



ISSN 1011-484X

REVISTA GEOGRÁFICA DE AMÉRICA CENTRAL

61E (3) Especial CLAG

ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR



CONTENIDO

CONTENTS

	Pág.
Presentación	
Presentation	
<i>Lilliam Quirós-Arias</i>	
<i>Consuelo Alfaro-Chavarría</i>	13
Teoría, Epistemología y Metodología	
Theory, Epistemology and Methodology	
Os centros regionais inovativos de tecnologia assistiva do Brasil	
The regional innovative centers of assistive technology of Brazil	
<i>Marcus Vinícius Albrecht-Anversa</i>	23
Challenges to address climate adaptation actions in coastal New England – insights from a web survey	
Desafios para endereçar ações de adaptação climática na costa de New England - insights de uma pesquisa	
Desafios para abordar las acciones de adaptación climática en la costa de New England: ideas obtenidas de una encuesta	
<i>Ana Mesquita-Emlinger</i>	39
Optimizing social-ecological analysis of coupled human-river systems through the integration of conceptual frameworks: the case of the Savegre watershed, Costa Rica	
Optimizando el análisis socio-ecológico de sistemas acoplados humano-fluviales a través de la integración de marcos conceptuales: el caso de la cuenca del Savegre, Costa Rica	
<i>Edgar Espinoza-Cisneros</i>	57

Integrando metodologías para una óptima gestión del paisaje. Una experiencia en el ordenamiento territorial de Morelia, Michoacán (México)

Integrating methodologies for an optimum landscape management. An experience of land-use planning of Morelia, Michoacán (México)

Iván Franch-Pardo

Luis Donald Martínez Torres

Jesús Fuentes Junco

Fernando Rosete Vergés

Luis Cancan-Pomar 77

La ecología política como enfoque para el estudio geográfico del ecoturismo en los Tuxtlas, México

Political ecology as an approach for the geographical research on ecotourism in los Tuxtlas, México

Christoph Neger 97

Permaculture demonstration sites in Central America: contributions to agroecological transition and implications for educators

Sitios de demostración de permacultura en la América Central: contribuciones a la transición agroecológica e implicaciones para educadores

Brian W. Conz 111

Gendered economy in the Mosquitía: women's roles in a changing indigenous economy

Economía de género en el Mosquitía: papeles femeninos en una economía indígena que se cambia

Ariana Toth 125

Creando geografías: una exploración al territorio integral y memoria en la protesta indígena

The making of geographies: exploring integral territory and memory within indigenous protest

Carola Ramos 137

ESTUDIOS DE CASO
CASE STUDIES

Unidades de paisaje locales en el noreste de Michoacán, México

Local landscape units in the northeast of Michoacán, México

Alexis López-Navarro.

Genaro Aguilar-Sánchez 157

Estructura territorial del turismo astronómico en la región de Coquimbo, Chile

Territorial structure of astronomical tourism in the region of Coquimbo, Chile

Juan de Dios Páramo Gómez

Álvaro Sánchez Crispín 181

Os modelos de organização territorial e gestão das áreas protegidas do litoral de São Paulo com enfoque no Parque Estadual Ilha do Cardoso

The models of territorial organization and management of the protected areas of the São Paulo coast with a focus on the Ilha do Cardoso State Park

Los modelos de organización territorial y gestión de las áreas protegidas del litoral de São Paulo con enfoque en el Parque Estadual Isla del Cardoso

Jéssica de Lima Silva

Regina Célia de Oliveira 207

Organización territorial y aprovechamiento turístico sustentable en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, México

Territorial organization and sustainable tourist use in the Cozumel Reefs National Park, México

Lucinda Arroyo Arcos

Romano Gino Segrado Pavón

Oscar Frausto Martínez

Cristopher Arturo González Baca

Orlando Colín Olivares 237

Instrumentos de gestión de áreas naturales protegidas y participación comunitaria

Management tools of natural protected areas and community participation

Julisa Guadalupe Cabrera-Borraz

Lucinda Arroyo-Arcos

Romano Gino Segrado-Pavón

Orlando Colín-Olivares263

Energy transition and path dependence: the case of Costa Rica

Transición energética y dependencia de la trayectoria: el caso de Costa Rica

Daniela Edurne García-Sánchez

Daniel Francisco Avendaño-Leadem.....281

¿Que nos depara el futuro? Análisis climático histórico y proyección de escenarios climáticos futuros para el cantón andino de Pedro Moncayo, Ecuador

What does the future hold? Historical climate analysis and projection of future climatic scenarios for the andean canton of Pedro Moncayo, Ecuador

Natali Cáceres-Arteaga

Oscar Ayala-Campaña

Darwin Rosero-Vaca

K. Maria D. Lane297

Estimate of housing and population in landslide risk areas in California (USA) and coastal São Paulo (Brazil)

Estimativa de residências e população em áreas de risco a deslizamentos na costa da Califórnia (EUA) e São Paulo (Brasil)

Estimación de viviendas y población en áreas de riesgo de deslizamientos en California (EE. UU.) y la costa de São Paulo (Brasil)

Saulo de Oliveira-Folharini

Regina Célia de-Oliveira

J. Christopher-Brown.....319

Índice de resiliencia de infraestructura de agua potable ante huracanes en ciudades costeras

Index of potable water infrastructure resilience facing hurricanes in coastal cities

Anita Martínez-Méndez

Oscar Frausto-Martínez

Lourdes Castillo-Villanueva

José Manuel Camacho-Sanabria339

As principais consequências dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente e a saúde da população no município de Cabaret-Haiti

The principal consequences of solid waste on health and environment for the population of Cabaret municipality, Haiti

Las principales consecuencias de los residuos sólidos sobre el medio ambiente y la salud en la población del municipio de Cabaret-Haití

Ralph Charles

Regina Célia de Oliveira

Pedro-Spanghero367

Ganaderización novohispana en el norte del Obispado de Michoacán, siglos XVI-XVII

New-hispanic cattle-ranching in the north of the Bishopric of Michoacan, 16th-17th centuries

América A. Navarro-López

Pedro S. Urquijo-Torres

Gerardo A. Hernández-Cendejas383

Pesquerías de medusa en la Costa Miskitu: desafíos para la gobernanza comunal después de la Ley 445 de Nicaragua

Jellyfish Fisheries on the Miskitu Coast: Challenges for communal governance in Post-Law 445 Nicaragua

Matthew L. Fahrenbruch397

Reconversión de cultivos como resultado de la presencia de Huanglongbing en Colima, México

Crop reconversion as a result of the presence of huanglongbing in Colima, Mexico

Guadalupe Rebeca Granados-Ramírez

Raciel Hernández-Hernández413

‘Juntando a fome com a vontade de comer’: discussão sobre implementação de infraestrutura cicloviária como forma de promover inclusão social e sustentabilidade em Prado, Bahia, Brasil

‘Juntando a fome com a vontade de comer’: discussion on the implementation of cycle infrastructure as a way to promote social equity and sustainability in Prado, Bahia, Brazil

"Juntando el hambre con la voluntad de comer": discusión sobre implementación de infraestructura cicloviaria como forma de promover inclusión social y sostenibilidad en Prado, Bahía, Brasil

Ana Mesquita-Emlinger

Rita de Cássia-Bruno433

Red de estructuración territorial histórica. El caso de la ruta de la cíbola, en la época colonial

Historic territorial structuring road. The case of the route of the cíbola, in the colonial period

Pedro Gómez-Molina

Pedro S. Urquijo-Torres

Gerardo Bocco-Verdinelli453

Portuguese origins of a 16th century aqueduct in Mexico

Portuguese Origins of a 16th Century Aqueduct in México

El origen portugués de un acueducto del siglo XVI en México

William E. Doolittle467

Impacto ambiental de la Compañía minera Southern Perú Cooper Corporation en América Latina: Una aproximación histórica de comienzos del siglo XX a la actualidad

Environmental impact of the Southern Peru Copper Corporation Mining Company in Latin America: A historical approach from the Early 20th Century to the present

Sol Pérez Jiménez.....489

Participatory geographic information systems use in Copan Ruinas, Honduras: the development and evaluation of an environmental restoration public participatory Geographic Information System project
Sistema de información geográfica participatoria usado en las Ruinas Copan, Honduras: desarrollo y evaluación de una restauración ambiental pública del proyecto de Sistema Geográfico de Información participatoria

James M. Johnson505

Deterritorialización y ciudadanía de los Guaymí

Deterritorialization and citizenship of the Guaymí

Ana Sofía Solano-Acuña523

A Evolução da Paisagem nas Áreas de Mineração no Município de Santos, Litoral Sul do Estado de São Paulo

The Evolution of Landscape in Mining Areas in the Municipality of Santos, South Coast of the State of São Paulo

La Evolución del Paisaje en las Áreas de Minería en el Municipio de Santos, Litoral Sur del Estado de São Paulo

Técia Regiane-Bérgamo

Regina Célia de Oliveira537

La espacialidad urbana en la construcción socio espacial de los lugares: una mirada desde el giro espacial

The space social construction of the places: a look from the turn special

Iliana Araya-Ramírez553

Unidades Productivas Integrales, como un producto Turístico para el Desarrollo Rural Sustentable

Unit's productive integrals, as a product of tourism for sustainable Rural Development

Sonia Lucía Montero-Herrera569

Impacto de la construcción de la Terminal de Contenedores (APM Terminals) en Playa de Moín, Costa Rica

Impact of the construction of the Container Terminal (APM Terminals) in Moín Beach, Costa Rica

Annie Vargas-Hernández

Gustavo Barrantes-Castillo583

Servicio de mapoteca virtual de la Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional	
Virtual map library service of the School of Geographical Sciences, National University	
<i>Ricardo Orozco-Montoya</i>	
<i>Bepsy Cedeño-Montoya</i>	597
Mapping Miskitu subsistence land use change in Concejo Territorial Katainasta, Honduras	
El mapeo de los cambios de usos de subsistencia de la tierra en el Concejo Territorial Miskito, Katainasta, Honduras	
<i>Taylor A. Tappan</i>	
<i>Peter H. Herlihy</i>	609
Tourist activity in Rio de Janeiro state	
Actividad turística en el Estado de Río Janeiro	
<i>Glaucio José Marafon</i>	623
Notas y Documentos	
Notes and Documents	
Normas de Publicación	
Publication Guidelines	645
Sistema de Arbitraje	
Peer Review Process	655



PRESENTACIÓN 61(3) NÚMERO ESPECIAL

La Conference of Latin Americanist Geographers (CLAG) constituye desde 1970 un importante espacio de encuentro y de discusión, con la primera conferencia en Muncie IN, y posteriormente organizada en diversas universidades y países latinoamericanos; esta actividad proyecta y difunde el quehacer científico investigativo de la geografía en Latinoamérica. Bajo el lema “La Investigación Geográfica del Siglo XXI en América Latina se llevó a cabo 35^a 35th Conference of Latin Americanist Geographers, del 20-22 de mayo de 2018, San José, Costa Rica. Afortunadamente la organización de la misma estuvo a cargo de las dos universidades que ofrecen planes de estudio en geografía; la Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica como coorganizadoras con la Universidad de Kansas, Estados Unidos, y con el apoyo de Sociedad de Geógrafos Americanos.

La CLAG 2018 representó un espacio para que Centroamérica compartiera sus avances en el desarrollo de la geografía y el tratamiento de los temas geográficos a través de esta disciplina científica poco conocida en nuestro medio, con los países en los cuales esta disciplina es ampliamente reconocida y valorada. La Geografía en Costa Rica muestra un desarrollo sostenido desde 1940, con la inserción de los primeros cursos a nivel universitario, posteriormente con planes de estudio en la formación de profesionales que se ocupan del abordaje de temas relevantes para el desarrollo; esta disciplina se reconoce en la región con un gran potencial para aportar en la solución de problemas del ámbito socio territorial pero que requiere posicionarse y promoverse a nivel institucional y en la sociedad



promocionando su quehacer y sus alcances, para lo cual la realización de la CLAG 2018 contribuyó en este esfuerzo de difusión y proyección deseada.

La realización de la CLAG 2018 en Costa Rica, fue un espacio propicio para mostrar los productos académicos de las investigaciones en temas relevantes para el desarrollo; políticas migratorias, pobreza, acceso a la tierra y sus recursos, territorios indígenas, territorialización espacial, ciudades latinoamericanas, dinámicas urbanas, dinámicas del turismo, enseñanza de la Geografía; cambio climático, gestión de riesgos, recursos naturales, cuencas hidrográficas, políticas en manejo del agua, erosión de suelos, contaminación, problemas ambientales, recursos naturales y conservación, servicios ambientales, planificación costera, recursos marinos, agroecología, ecología, cultura, energías alternativas, narco-fronteras y territorios en conflicto, cartografía participativa, geografías emergentes, entre otros. La connotación de la CLAG 2018 a nivel región ofreció la posibilidad de mirar la región centroamericana como un espacio diverso pero unificado, sino homogéneo comparte preocupaciones y problemas similares, que puede proponer soluciones conjuntas a problemas recurrentes y emergentes que trascienden el ámbito de sus fronteras territoriales. Las conferencias magistrales presentadas por reconocidos expositores: a) Territorio y Tiempo: El Riesgo de Desastre como Proceso: el Aporte de la Geografía, b) Patrimonio geológico, geopatrimonio y geoparques; perspectivas en América Latina, c) Canales, Volcanes y Balcanes: Elementos de análisis geopolíticos sobre la construcción imaginaria del Canal Interoceánico en América Central, d) La integración inacabada de América Central. Una perspectiva geohistórica. Además, se presentaron dos relevantes foros: Reflexiones indígenas sobre el narcotráfico, los “narco-paisajes”, las áreas protegidas, la territorialidad y el uso de la geografía y cartografía para los Miskitu y otros pueblos indígenas en América Central y el foro Marco Geoestadístico: infraestructura de información del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) – México, ofrecieron justamente un panorama homogéneo en la diversidad.

Este evento indudablemente constituyó una oportunidad abierta para el fortalecimiento de redes y alianzas especialmente con aquellos países en los cuales la Geografía se ha desarrollado con gran éxito, países del norte-Estados Unidos, Canadá, México y países del sur separados por el istmo centroamericano, especialmente Brasil, Chile, Argentina, Perú y

Colombia; favoreciendo –esperamos- el intercambio académico y muy especialmente abriendo espacio para las nuevas generaciones de geógrafos que buscan un lugar en su país y en el mundo para su formación profesional y sus espacios laborales. Así mismo para que nuestros países establezcan lazos de cooperación y vínculos con universidades y centros de investigación, acercando a académicos, investigadores con miras a fortalecer la docencia, la investigación y el trabajo de extensión que se realiza en las comunidades locales.

La realización 35th Conference of Latin Americanist Geographers (CLAG) 2018 en San José Costa Rica, en el céntrico Hotel Auroa Holiday Inn contó con la participación de 210 profesionales interesados en temas e investigaciones geográficas. Costa Rica, por su ubicación geográfica no solo acercó a geógrafos de la región, sino que es un espacio intermedio para facilitar la venida de geógrafos latinoamericanistas de los diversos países. La CLAG dio la oportunidad además; para que Costa Rica mostrara a los visitantes un espacio relativamente pequeño en términos de superficie terrestre; pero que se distingue por su diversidad geográfica, su gran riqueza de recursos naturales, culturales e históricos; sus bellezas escénicas y paisajísticas y especialmente su gente; reconocido por su ecoturismo y los servicios derivados del mismo. El evento fue una oportunidad para que los visitantes se interesaran en recorrer diferentes puntos del país, y aprovecharan los viajes académicos programados para compartir la geografía y los recursos turísticos; se realizaron tres giras académicas: Coffee Tour Los Santos: visita a los volcanes y plantaciones de café, examinando lo que ha sido la cosecha agrícola más importante del país, b) Monte Verde viaje que explora la hermosa zona de conservación de la selva costera a lo largo de la costa pacífica de Costa Rica. c) Limón y las Tierras Bajas del Caribe con la visita a las poblaciones históricamente mixtas afrocaribeñas y criollas en Puerto Limón.

Igualmente no todo fue conferencias y actividades formalmente organizadas; hubo oportunidad para degustar los cafés intermedios y la comida típica costarricense. Además la “Cimarrona”, gran sorpresa de la clausura resultó un espacio de entretenimiento y diversión de la cual conservamos videos y fotografías divertidas. Para muchos asistentes este fue su primera participación en una conferencia de la CLAG, esperamos que la misma motive su participación futura en este importante foro de discusión.

Aunque sería imposible recoger todas las experiencias en un documento de las más de 200 ponencias y 20 poster, la Revista Geográfica de América Central, se propuso como un medio para divulgar aquellos trabajos que tuvieran a bien enviar los documentos en extenso de la ponencia presentada. Es así como el presente número cumple con el objetivo prometido, 30 trabajos se incluyen en este número digital. Esperamos que su lectura inspire el trabajo profesional que cada uno y una realiza en su ámbito académico y profesional.

MSc. Lilliam Quirós Arias
Mag. Consuelo Alfaro Chavarría



PRESENTATION 61(3) SPECIAL ISSUE

Since 1970, the Conference of Latin Americanist Geographers (CLAG) constitutes an important space of encounter and discussion, with the first conference in Muncie, Indiana, USA, and subsequently organized in various universities and Latin American countries; this activity projects and disseminates the scientific and research work of geography in Latin America. Under the slogan "The Geographical Research of the 21st century in Latin America" was held the 35th Conference of Latin Americanist Geographers, May 20-22, 2018, in San José, Costa Rica. Fortunately, the two universities that offer plans of study in geography were in charge of the organization: the National University of Costa Rica and the University of Costa Rica as co-organizers with the University of Kansas, United States, and with the support of the Society of American Geographers.

The CLAG 2018 represented a space for Central America to share its advances in the development of geography and the treatment of geographical themes, through this little-known scientific discipline in our environment, with the countries in which this discipline is widely recognized and valued. Geography in Costa Rica has shown a sustained development from 1940 with the insertion of the first courses at the university level, and later with plans of study in the training of professionals involved in addressing issues relevant to development. This discipline is recognized in the region with high potential to bring in solutions to socio-territorial problems, but that requires to position and promote itself at the institutional level and in society by promoting its work and its scope. The realization of the CLAG 2018 contributed to this effort of dissemination and desired projection.



The realization of the CLAG 2018 in Costa Rica was a space conducive to show the academic products of research in topics relevant to development: migratory policies, poverty, access to land and its resources, indigenous territories, territorialisation space, Latin American cities, urban dynamics, dynamics of tourism, teaching geography; climate change, risk management, natural resources, watersheds, policies in water management, soil erosion, pollution, environmental problems, natural resources and conservation, environmental services, coastal planning, marine resources, agroecology, ecology, culture, alternative energies, narco-borders and territories in conflict, participatory cartography, emerging geographies, among others. At the regional level, the CLAG 2018 offered the possibility to look at the Central American area as a space diverse but unified, homogeneous, that shares similar concerns and problems and can propose joint solutions to recurring and emerging problems that transcend its territorial borders. Recognized experts gave lectures on the following subjects: (a) Territory and Time: The risk of Disaster as a Process: the Contribution of Geography; (b) the Geological Heritage, Geoheritage, and Geoparks; Perspectives in Latin America; (c) Canals, Volcanoes and the Balkans: Elements of Geopolitical Analyses on the Imaginary Construction of the Interoceanic Canal in Central America; (d) The Unfinished Integration of Central America. A Geohistorical Perspective. Besides, there were two relevant forums: the first one titled “Indigenous reflections on drug trafficking, ‘narco-landscapes,’ protected areas, territoriality, and the use of geography and cartography for the Miskitu and other indigenous peoples in Central America”; the second one titled “The Geostatistical Framework Forum: information infrastructure of the National Geographical and Statistical Information System (SNIEG) – Mexico;” both forums offered a homogeneous panorama in diversity.

This event undoubtedly constituted an open opportunity to strengthen networks and alliances, especially with those countries in which geography has been developed with great success, such as North America countries—United States, Canada, and Mexico, and South America ones separated by the Central American isthmus, especially Brazil, Chile, Argentina, Peru, and Colombia. We hope this event has favored the academic exchange and especially has opened spaces for new generations of geographers who are looking for a place in their countries and in the world



for their professional training and their working environments. Likewise, it has been an opportunity for our countries to establish ties of cooperation and linkages with universities and research centers, bringing closer scholars and researchers, in order to strengthen the teaching, research and university extension work carried out in local communities.

The 35th Conference of Latin Americanist Geographers (CLAG) 2018 was held in San Jose, Costa Rica, in the centrally located Aurola Holiday Inn Hotel, with the participation of 210 professionals interested in themes and research related to geography. Costa Rica, by its geographical location, not only brought together geographers from the region, but it is also an intermediate location that facilitated the arrival of Latin Americanist Geographers coming from the various countries of the continent. In addition, the CLAG gave the opportunity for Costa Rica to show visitors a relatively small country in terms of surface but that stands out for its geographic diversity, its wealth of natural, cultural, and historical resources, its scenic beauty and landscapes, and especially its people; a country that is recognized for its ecotourism and the services derived from it. The event was an opportunity for visitors interested in exploring different parts of the country and making the most of the academic trips scheduled to share the geography and tourism resources. The visitors had three academic tours: a) Los Santos Coffee Tour was a visit to the volcanoes and coffee plantations to examine the most important harvest in the country; b) Monteverde tour explored the beautiful area of conservation of coastal rainforest along the Pacific coast of Costa Rica; c) Limon and the Caribbean lowlands tour consisted of a visit to the historically mixed Afro-Caribbean and Creole population of Puerto Limon.

Likewise, not everything in the conference was formally organized lectures and activities; there was the opportunity to taste coffee at breaks and the typical Costa Rican food. Besides, the appearance of the "cimarona" (a music group with masquerades and folk dance), a great surprise at the closing ceremony, was a moment of entertainment and fun of which we keep videos and photos. For many participants this event was their first participation in a conference of the CLAG; we hope that the conference motivates their future participation in this important discussion forum.

Although it would be impossible to collect all the experiences in a document of the more than 200 lectures and 20 posters, *Revista Geográfica*

de América Central was proposed as the medium to disseminate the documents of the lectures given in the conference. The current issue meets the promised objective of including 30 papers in this digital issue. We hope that the reading of these texts inspire the professional work you accomplish in your academic and professional environments.

MSc. Lilliam Quirós-Arias
Mag. Consuelo Alfaro Chavarría





TEORÍA, EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA

THEORY, EPISTEMOLOGY
AND METHODOLOGY



Os centros regionais inovativos de tecnologia assistiva do Brasil

The regional innovative centers of assistive technology of Brazil

Los centros regionales innovadores de tecnología asistiva de Brasil

Marcus Vinicius Albrecht Anversa¹
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Resumo

A situação do Brasil, segundo o Censo do IBGE 2010 (BRASIL, 2012), é de 23,9 % dos brasileiros apresentarem ao menos algum tipo de deficiência que se pode enquadrar como: visual, motora, auditiva ou mental. Destes, cerca de 18,6% possuem deficiência visual, 7% motora, 5,1% auditiva, e 1,4% mental. A Organização Mundial de Saúde (2011) concluiu que no decorrer da vida humana, em algum momento, ocorrerá algum tipo de deficiência, sendo a mais provável por processo de envelhecimento. Em vista deste quadro, a busca por uma sociedade mais inclusiva se tornou uma das prerrogativas das Políticas Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação Brasileira, principalmente a partir da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (4ª CNCTI), realizada em 2010. A determinação e estudo dos Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva, portanto, surge como necessidade em fornecer instrumentos para tais políticas.

Palavras-chaves: Centros Regionais Inovativos, Patentes, Inovação Tecnológica, Tecnologia Assistiva

Abstract

According to the IBGE Census 2010 (BRASIL, 2012), the Brazilian situation is 23.9% of Brazilians have at least some type of disability that can be classified as visual, motor, hearing or mental disabilities. Of these, about 18.6% have visual impairment, 7% motor, 5.1% auditory and 1.4%

1 Doutor em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Pesquisador do Grupo de Pesquisa de Novas Tecnologias Voltadas à Produção e Divulgação do Conhecimento em Geografia – UERJ. Analista em Ciência e Tecnologia do MCTIC / Instituto Nacional de Tecnologia – INT. Correio eletrônico: marcus.anversa@int.gov.br

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



mental. The World Health Organization (2011) concluded that during human life, at some point, some type of disability will occur, being the most likely due to the aging process. In view of this situation, the search for a more inclusive society has become one of the prerogatives of the Brazilian Science, Technology and Innovation Public Policy, especially since the 4th National Conference on Science, Technology and Innovation (4th CNCTI) held in 2010. The determination and study of the Innovative Regional Centers for Assistive Technology, therefore, urgently needs to provide instruments for such policies.

Keywords: Innovative Regional Centers, Patents, Technological Innovation, Assistive Technology

Resumen

Según el Censo del IBGE 2010 (BRASIL, 2012), el 23,9% de los brasileños presentan al menos algún tipo de discapacidad como: visual, motora, auditiva o mental. De ellos, cerca del 18,6% poseen deficiencia visual, 7% motora, 5,1% auditiva y 1,4% mental. La Organización Mundial de la Salud (2011) concluyó que en el transcurso de la vida humana, en algún momento, ocurrirá algún tipo de deficiencia, siendo la más probable por proceso de envejecimiento. En vista de este panorama la búsqueda por una sociedad más inclusiva se ha convertido en una de las prerogativas de las Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación Brasileña, principalmente a partir de la 4ª Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (4ª CNCTI), realizada en 2010. La determinación y estudio de los Centros Regionales Innovadores de Tecnología Asistiva, por lo tanto, urge como necesidad en proveer instrumentos para tales políticas.

Palabras claves: Centros Regionales Innovadores, Patentes, Innovación Tecnológica, Tecnología Asistiva

Introdução

Tecnologia Assistiva (TA) é uma expressão recente referente a um conceito ainda em pleno processo de construção e sistematização. A utilização dessa tecnologia poderia se dizer que remonta aos primórdios da história da humana, ou até mesmo da pré-história. Qualquer pedaço de pau utilizado como uma bengala improvisada, por exemplo, caracteriza o uso de um recurso de Tecnologia Assistiva.

Como afirma José Eduardo Manzini (2005)

Os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia a dia. Ora eles nos causa impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar, podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avôs para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência. (MANZINI, 2005, p.82)



A expressão Tecnologia Assistiva foi criada em 1988 como elemento jurídico dentro da legislação estadunidense para garantir o benefício de recursos e serviços favorecedores de uma vida mais independente, produtiva e incluída no contexto social (BERSCH, 2013). Portanto, o termo surge com abrangência em duas dimensões: recursos, que são os equipamentos, produtos ou sistemas, e serviços, destinados a auxiliar diretamente às pessoas com deficiência a selecionar, adquirir ou usar os recursos de TA. Entretanto, existe uma tendência equivocada em considerar como TA qualquer recurso relacionado a pessoas com deficiência, mesmo que este possa ser usado por pessoas sem deficiência com as mesmas finalidades.

Em vista ao exposto, optamos neste trabalho em definir o conceito de TA, ainda em evolução, o proposto por Teófilo Galvão Filho (2013) como

[...] um tipo de mediação instrumental, está relacionada com os processos que favorecem, compensam, potencializam ou auxiliam, também na escola, as habilidades ou funções pessoais comprometidas pela deficiência, geralmente relacionadas às funções motoras, funções visuais, funções auditivas e/ou funções comunicativas.

Nas Políticas Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil têm algumas aplicações ligadas à inovação de cunho social. O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), instituído pela Portaria N° 142, de 16 de novembro de 2006, propõe o seguinte conceito para a Tecnologia Assistiva sendo

[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (ATA VII - Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) - Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE) - Secretaria Especial dos Direitos Humanos - Presidência da República).

Os Núcleos de Pesquisa em Tecnologia Assistiva

Buscando a implementação das Tecnologias Assistivas foram criados os *Núcleos de Pesquisa em Tecnologia Assistiva*. Essas unidades são responsáveis pela elaboração de projetos de pesquisa, desenvolvimento ou

inovação voltados à melhoria da qualidade de vida de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Em 2012, o orçamento liberado para a implantação dos núcleos foi de R\$ 3 milhões. Os núcleos, portanto, fazem parte de um esforço para disseminar as pesquisas de Tecnologia Assistiva para todo o território brasileiro. Este estímulo é importante porque a produção é quase artesanal, já que o equipamento deve ser adaptado a cada usuário, dificultando a produção em escala. Os núcleos atuam em rede, cuja articulação é realizada por um centro de referência, o *Centro Nacional de Referência em Tecnologias Assistivas (CNRTA)*, localizado no Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), em Campinas (SP). Em janeiro de 2017 tínhamos os seguintes 52 Núcleos de Pesquisa em Tecnologia Assistiva, conforme podemos ver no quadro 1.

Quadro 1 - Núcleos de Pesquisa em Tecnologia Assistiva, 2017

UF	INSTITUIÇÃO	SIGLA
AM	Instituto Federal do Estado do Amazonas	IFAM
AM	Universidade do Estado do Amazonas	UEA
AM	Universidade Federal do Amazonas	UFAM
AP	Universidade Federal do Amapá	IFAP
BA	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB
CE	Instituto Federal do Ceará	IFCE
CE	Universidade Federal do Ceará	UFC
DF	Instituto Federal de Brasília	IFB
DF	Universidade de Brasília	UNB
ES	Instituto Federal do Espírito Santo	IFES
ES	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES
GO	Universidade Federal de Goiás	UFG
MG	Universidade Federal de Lavras	UFLA
MG	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG
MG	Universidade Federal São Joao Del-Rei	UFSJ
MG	Universidade Federal de Uberlândia	UFU
MG	Universidade de Viçosa	UFV
MG	Universidade Federal de Alienas	UNIFAL
MS	Universidade Católica Dona Bosco	UCDB
MS	Universidade Federal da Grande Domados	UFGD
PA	Instituto Federal do Para	IFPA

UF	INSTITUIÇÃO	SIGLA
PA	Universidade do Estado do Pará	UEPA
PA	Universidade Federal Rural da Amazônia	UFRA
PB	Universidade Federal da Paraíba	UFPB
PE	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE
PR	Instituto Federal do Paraná	IFPR
PR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	PUC-PR
PR	Universidade Estadual do Norte do Paraná	UENP
PR	Universidade Federal do Paraná	UFPR
PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR
RJ	Instituto Nacional de Tecnologia	INT
RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	PUC-RIO
RJ	Universidade Federal Fluminense	UFF
RJ	Universidade Federal do Rio De Janeiro	UFRJ
RN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN
RR	Universidade Federal de Roraima	UFRR
RS	Centro Universitário Feevale	FEEVALE
RS	Instituto Federal do Rio Grande do Sul	IFRS
RS	Universidade de Caxias do Sul	UCS
RS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS
SC	Instituto Federal de Santa Catarina	IFSC
SC	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC
SC	Centro Universitário Leonardo da Vinci	UNIASSELVI
SC	Universidade do Vale do Itajaí	UNIVALI
SE	Universidade Federal de Sergipe	UFS
SP	Universidade Federal do ABC	UFABC
SP	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR
SP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	UNESP
SP	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP
SP	Universidade Camilo Castelo Branco	UNICASTELO
SP	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP
SP	Universidade de São Paulo	USP

Fonte: CNRTA /CTI, 2017.



Os Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva do Brasil

Temos como base para a definição de *Centro Regional Inovativo de Tecnologias Assistiva do Brasil*, embora no caso brasileiro os seus Sistemas de Inovação ainda estejam imaturos, um similar ao proposto por Marcus Anversa (2017) para os “Centros Regionais Inovativos”. Este o definiu através da agregação dos correspondentes à “Milieux Inovador”, do GREMI fundado por Philippe Aydalot em 1984, atual GERI (Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Inovação), aos de Sistemas de Inovação Regionais (incluso o de Regiões de Aprendizagem²), que se originam dos Sistemas de Inovação Nacionais, com forte ligação com a Teoria da Economia Evolucionária, na quais as inovações produzidas sob essa perspectiva distinguem-se pela interação entre diversos atores, pelo caráter cumulativo do conhecimento e pela especificidade do processo de P&D.

Temos, então, o *Centro Regional Inovativo de Tecnologia Assistiva* como o [Território que possui um conjunto de elementos materiais (recursos humanos, empresas, ICTs, infraestrutura), imateriais (conhecimento, fluxos informacionais) e institucionais (regras e arcabouço legal) compondo complexas redes de relações voltadas para as inovações nas quais são produzidas pela interação destes diversos atores, pelo caráter cumulativo do conhecimento e pela especificidade do processo de P&D que acabam caracterizando a sua expertise em Tecnologia Assistiva]. Para a determinação dos Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva neste trabalho é imprescindível a existência de NITs em funcionamento nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) que também possuam um Núcleo de Pesquisa em Tecnologia Assistiva ligado à rede do Centro Nacional de Referência em Tecnologias Assistivas (CNRTA).

Um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) é definido na Lei N. 10.973, de 02/12/2004, conhecida como Lei de Inovação Tecnológica, como sendo o núcleo ou órgão constituído por uma ou mais Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) com a finalidade de gerir sua política de inovação. Há diferentes modelos de NIT e dependem das especificidades de

2 Est  relacionada com a ideia de regi o, apresentada como um sistema de aprendizagem que, progressivamente, vai sendo melhorado pelas intera es entre as Empresas, as ICTs e o Governo. Dentro dessa abordagem, emerge outra, a chamada Regi o de Aprendizagem (*Learning Region*), na qual “s o destacados o lugar das redes e do associativismo nos processos de desenvolvimento, em geral, e de inova o, em especial, e a ideia de que a inova o   um processo interativo, que ocorre por meio de uma diversidade de rotinas institucionais e conven es sociais” (MORGAN, 1997, apud TARTARUGA, 2014, p. 95).

cada ICT ou consórcio de ICT e dos mecanismos de transferência de tecnologia utilizados por elas. Os NITs são a expressão baseada na visão que norteia as políticas tecnológicas realizadas em vários países com o foco em programas de cooperação entre os setores público e privado, buscando incentivar e apoiar os esforços das empresas, reduzir riscos e maximizar os resultados da capacitação científica formada localmente (LOTUFO, 2009). O autor ressaltou que esses esforços, além de estimular parcerias entre universidades, institutos de pesquisa e empresas, estão direcionados à maior interação entre as próprias empresas, seja por meio de políticas explícitas ou através de “redes cooperativas” de pesquisa, centros compartilhados e/ou infraestruturas comuns. A Lei da Inovação Tecnológica em seu Artigo 17 determina que: “A ICT deverá dispor de Núcleo de Inovação Tecnológica, próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação” (BRASIL, 2004).

Para a determinação de cada Centro Regional Inovativo de Tecnologia Assistiva foram aferidos os seus pedidos de patentes, como demonstra o quadro 2. Na delimitação da região, a escala é a municipal e sua área de influência. Os Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva identificados são os que possuem ICTs com NITs cadastrados no Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil (FORMICT) 2015, ano base 2014, e pelo Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC) em 2013, além de conterem um Núcleo de Pesquisa em Tecnologia Assistiva articulado à rede do CNRTA em janeiro de 2017. O recorte temporal para a apuração dos pedidos de patentes dos referidos NITs foi de 01/01/2006 a 19/07/2017. As buscas realizadas no Banco de Dados de Dados de Patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) foi estabelecido através do uso das seguintes palavras-chaves: *deficiência visual, deficiência auditiva, deficiência comunicativa, cadeirante, mobilidade e tecnologia assistiva*. Todas as buscas com as devidas análises de estarem qualificadas como patentes de Tecnologia Assistivas, além de evitar a redundância dos dados.

Quanto ao uso de dados quantitativos das patentes temos que atentar na existência de algumas limitações que devem ser observadas, como bem afirmou Zvi Griliches (1990, p. 296). Primeiramente, nem toda invenção é patenteada, pois para patentear uma invenção é necessário tornar público

os detalhes referentes a ela e conseqüentemente, algumas empresas preferem manter em segredo os detalhes técnicos e decidem não patentear. Outra limitação refere-se à impossibilidade de avaliar a qualidade de cada patente. Assim, mesmo não possuindo o mesmo valor econômico, elas são contadas de forma igual. O fato é que nem toda patente é uma inovação. Em geral, de cada 100 patentes concedidas, somente algumas se tornarão inovações, isto é, para uso no mercado. Como atesta Eduardo Albuquerque (2000), estas limitações, no entanto, não impede que as patentes sejam consideradas uma importante fonte sobre atividades tecnológicas em um sistema de inovação. Nesta ótica, a geração de pedidos de patentes de cunho tecnológico, no nosso caso, as de TA, representam um bom indicador, em termos quantitativos, o mais utilizado para aferir a produção tecnológica de dado local, além de demonstrar a prova material e cabal dos resultados de parcerias e interações entre ICTs e empresas na realização de projetos de P, D & I.

Quadro 2. Quantidade de pedidos de patentes nos Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva no período de 01/01/2006 a 19/07/2017

Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva	Pedidos de Patentes	ICT/Quantidade de Patentes
Região Norte		
Manaus	1	UFAM(1)
Região Nordeste		
Fortaleza	1	IFCE (1)
João Pessoa	1	UEPB (1)
Região Centro-Oeste		
Brasília	1	UNB (1)
Região Sudeste		
Alfenas	1	UNIFAL(1)
Belo Horizonte	1	UFMG (1)
Campinas	4	CTI (4)
Rio de Janeiro	3	INT (3)
Santo André	1	UFABC (1)
São Carlos	1	UFSCAR (1)
São Paulo	1	USP (1)
Uberlândia	1	UFU(1)
Vitória	1	IFES (1)

Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva	Pedidos de Patentes	ICT/Quantidade de Patentes
Região Sul		
Florianópolis	1	IFSC (1)
Novo Hamburgo	1	FEEVALE (1)
Porto Alegre	1	IFRS (1)

Fonte: Banco de Dados de Patentes - INPI, 2017; CTI, 2016. Organizado por Marcus Anversa, 2017.

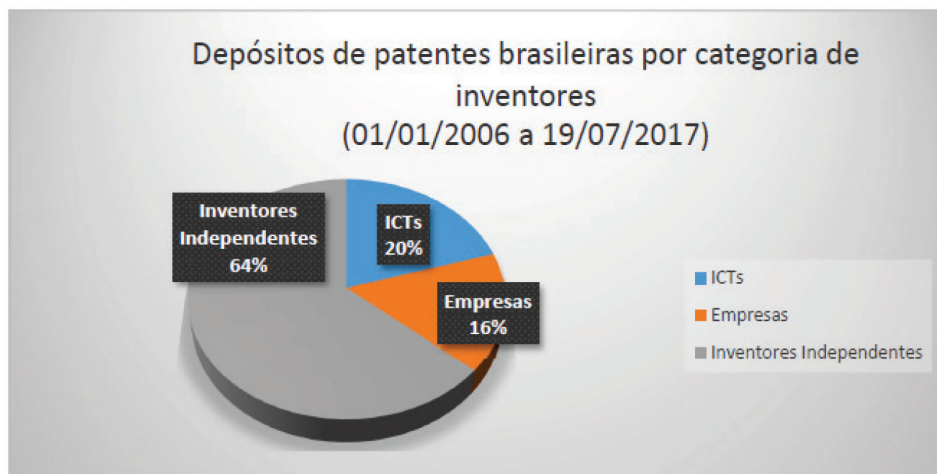
Foram também apuradas algumas ICTs com NITs implementados que ainda não aderiram à rede do CNRTA até janeiro de 2017, mas que realizaram pedidos de patentes de Tecnologia Assistiva no período do recorte temporal da pesquisa. São elas, com o seus respectivos quantitativos: SOCIESC (1), CERTI (1), PUC-SP (1), SENAI RJ (2) e SENAI SP (2).

De acordo com o quadro 2, apresenta-se como um dos principais Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva do Brasil o localizado em Campinas - SP, no qual se encontra o articulador da rede de Núcleos de Pesquisa em Tecnologia Assistiva, isto é, o CNRTA, localizado no Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI). O destaque do Centro Regional Inovativo de Tecnologia Assistiva de Campinas é devido o território dispor de abundante capital de risco que o consolida em se tornar um dos maiores centros tecnológicos do país nas quais as ICTs nele localizadas tendem a produzir mais resultados a serem compartilhados. De fato, este Centro se encontra no eixo econômico-tecnológico do Brasil (Rio de Janeiro-Campinas).

Na figura 1 percebe-se que os inventores independentes são os principais depositantes de patentes de tecnologia assistiva no Brasil no recorte temporal estabelecido, correspondendo à 64%, seguido pelas empresas, 20% e pelas ICTs, 16%%. Foi notado que o investimento em tecnologias assistivas para a mobilidade de pessoas com deficiência não está concentrado em grandes empresas, mas sim nos inventores independentes, o que transparece que o público dessa demanda não é o foco destas empresas. Esta situação transparece a falta de comunicação/conexão entre os inventores independentes, também das ICTs, com as empresas, estas responsáveis em tornar os inventos em inovações, isto é, levar a patente ser apropriada pelo sistema produtivo. Eis um bom desafio para os NITs quanto a transferência tecnológica assistiva, assim como de programas governamentais

como o da Associação Empresa Brasileiras de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII).

Figura 1. Depósitos de patentes brasileiras por categoria de inventores (01/01/2006 a 19/07/2017).



Fonte: Banco de Dados de Patentes - INPI, 2017. Organizado por Marcus Anversa, 2017.

Na verdade, o Brasil apresenta o gargalo de suas patentes ser apropriadas pelo sistema produtivo, caso semelhante às diversas nações, como Barbados, a melhor colocada da América Latina e Caribe no *ranking* do Índice Global de Inovação (GII) 2015e Costa Rica no GII 2013, além das demais nações menos desenvolvidas tecnologicamente localizadas na América Latina, África e grande parte da Ásia e Oceania.

Suponha-se existir nos citados Barbados e Costa Rica os encadeamentos produtivos ligados às atividades mais sofisticadas, que ajudariam no aumento da produtividade com a absorção e adaptação das novas patentes de potencial inovativo por parte de suas empresas locais. Entretanto, isto não corresponde à realidade (ANVERSA, 2015 & 2017b). Outro fato é a existência da alta porcentagem das patentes serem originadas de não residentes ou serem realizados os pedidos de proteção no exterior.

Na prática, a proporção de pedidos nacionais e estrangeiros reflete o grau de desenvolvimento tecnológico dos países. Em economias mais desenvolvidas, o equilíbrio é maior. Um dos motivos básicos para a maior

quantidade de pedidos serem de estrangeiros é devido as empresas brasileiras investirem pouco em P&D. Na maior parte dos casos, empresas estrangeiras patenteiam no mercado brasileiro inovações e produtos desenvolvidos em centros tecnológicos das suas matrizes ou em outras partes do mundo. Devemos acrescentar que somado à falta de P&D local, a quantidade de empresas estrangeiras aumentou no país na segunda metade da década de 1990 atraídas pela estabilidade econômica e aumento de consumo proporcionado com a criação do Plano Real. A criação do Mercosul também influenciou nessa atração de empresas estrangeiras.

A industrialização de países como a Argentina, México, Brasil, entre outros, se fez com forte presença de empresas estrangeiras, as quais não internalizaram seus esforços de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P, D&I) em suas plantas dos respectivos países, usando a América Latina como parâmetro. Isso limitou a eficácia de geração de capacitação tecnológica e de processos inovativos que assegurem aptidão para competir nos mercados globais e na integração produtiva entre os mesmos (CAMPOLINA & DINIZ, 2013). Eis o gargalo que enfrentam as patentes brasileiras, aumentado com as relacionadas às tecnologias assistivas, em alcançarem o sistema produtivo, sendo as últimas não estarem no foco principal das grandes e médias empresas localizadas no país.

Na ótica dos Centros Regionais Inovativos de Tecnologia Assistiva percebe-se que o desenvolvimento econômico está intimamente ligado à capacidade interna de seus agentes, isto é, elementos materiais (empresas, ICTs, infraestrutura), imateriais (conhecimento, fluxos informacionais) e institucionais (regras e arcabouço legal), no apoio à atividade inovativa. Acrescenta-se ainda que a desigualdade existente entre as estruturas de suporte à inovação nas Macrorregiões do Brasil (divisão regional oficial do Brasil estabelecida pelo IBGE) levam a figurar como um novo mecanismo indutor da concentração socioespacial da renda, propiciando que as macrorregiões Sudeste e Sul, possuidoras de melhores condições de sustentar a inovação tecnológica, entre elas as assistivas, o desenvolvimento cada vez mais, quantitativamente e qualitativamente, de novos Centros Regionais Inovativos. Isto é obtido através de dinâmicas mais aceleradas de sua boa infraestrutura em relação às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Por meio desta análise, constata-se que há uma expressiva associação entre variáveis ligadas ao desenvolvimento econômico e aquelas ligadas à

estrutura tecnológica nas Macrorregiões do Brasil e seus respectivos Centros Regionais Inovativos, no nosso caso, os de Tecnologia Assistiva. Esta situação, como já exposta, ajuda a explicar o realce do Centro Regional Inovativo de Tecnologia Assistiva de Campinas, território com abundante capital de risco, em se consolidar como o maior centro tecnológico do país, nas quais as ICTs aí instaladas tendem a produzir mais resultados.

Como já notado, o presente cenário é preocupante, pois leva a uma possível perpetuação da desigualdade socioespacial, já que as regiões economicamente estruturadas e desenvolvidas tenderão a manter maior capacidade de inovar e conseqüentemente, maior competitividade e renda, apesar de regiões como a do Centro-Oeste estarem apresentando condições de superação deste quadro. Resultados encontrados em trabalhos como de Simões et al. (2005) e Marcus Anversa (2017) corroboram com a noção de que o Brasil convive ainda com um Sistema Nacional de Inovação limitado, impactando nas invenções de tecnologia assistiva, o que reflete no alto grau de concentração das indústrias empregadoras de alta tecnologia nas Regiões Sudeste e Sul. Atualmente, os editais de fomento reservam um percentual destinado apenas para os Estados das regiões menos favorecidas, justamente para tentar induzir a descentralização. Temos, então, o importante papel da ação governamental, de suas Políticas Públicas em Ciência, Tecnologia e Inovação, em atenuar tais desequilíbrios regionais.

Outro aspecto a abordar, apresentado por Maíra Corrêa (2008), é da existência de grandes dificuldades para ultrapassar as três lógicas constitutivas do perfil dos comitês gestores voltados para a inovação, na qual está incluso a social: a lógica excelentista autonomista (dos grupos hegemônicos na coletividade científica), a lógica da competitividade (empresários e gestores públicos que buscam atender aos requerimentos do mercado) e a lógica assistencial, isto é, gestores públicos que buscam resolver carências e demandas de inclusão social de forma simples e rápida sem mudanças significativas nas estruturas de educação e, mesmo, na lógica da produção e divulgação de Ciência, Tecnologia & Inovação.

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) possui uma Secretaria de Inclusão Social (SECIS), que a partir da gestão do ministro Gilberto Kassab em 2016, passou a ser designado Departamento de Políticas e Programas para Inclusão Social (DEPIS), com a função de promover a inclusão social por meio de ações que melhorem a

qualidade de vida e estimulem a geração de ocupação e renda por meio do uso das Tecnologias Sociais. Até a mudança de denominação para DEPIS, era visível no site institucional do antigo MCTI, a SECIS apresentando as Tecnologias Sociais como: “Essas tecnologias caracterizam-se pela simplicidade, baixo custo e fácil aplicação, que potencializam a utilização de insumos locais e mão de obra disponível, protegem o meio ambiente, têm impacto positivo e capacidade de resolução de problemas sociais”. Segundo Maíra Corrêa (2008, p. 118), “essa perspectiva, corre o risco de restringir o conceito de Tecnologias Sociais às tecnologias de segunda classe e simples instrumento assistencialista”. A autora também apresenta a questão de haver a tendência de excluir do campo das Tecnologias Sociais todas aquelas tecnologias baseadas em desenvolvimentos científicos mais sofisticados e/ou que envolvam recursos de maior vulto.

Em 2017, o site institucional do MCTIC apresenta a DEPIS com algumas das seguintes competências em relação às tecnologias sociais:

XIV - contribuir para o desenvolvimento da Política Nacional de Tecnologia Social por meio da proposição de programas de desenvolvimento socioeconômico e de erradicação da pobreza e da miséria;

XV - estimular e apoiar projetos e ações no âmbito da Política Nacional da Pessoa com Deficiência que propiciem a interação de instituições de pesquisa com o setor produtivo e a formação de redes interinstitucionais para o desenvolvimento de produtos, serviços e tecnologias na área de tecnologia assistiva;

Conclusão

Ao finalizarmos este trabalho, conclui-se haver maiores debates sobre as formas que vêm assumindo as Políticas Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil, nas quais envolvam as relações entre Estado, coletividade científica e sociedade, ampliando os estudos e discussões, entre eles, sobre as Tecnologias Assistivas. Uma das ações através de Políticas Públicas visando a remediação dos efeitos das desigualdades socioespaciais proporcionados pelas inovações tecnológicas seria o incremento dos Centros Regionais Inovativos, entre eles, os de Tecnologia Assistiva, ainda embrionários, como os de Fortaleza, João Pessoa e Manaus, além do fomento na constituição de novos nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Esta ação proporcionaria que muitos dos inventos/patentes de



qualificação assistiva estejam disponíveis ao sistema produtivo e às novas empresas a serem constituídas nas referidas regiões. Com isso busca-se o almejado desenvolvimento nacional socioespacial mais harmônico, contudo sem desprestigiar os centros existentes nas outras regiões. As empresas e demais instituições, enfim, obteriam a possibilidade de ampliar o seu portfólio com produtos assistivos, podendo aumentar a demanda por recursos humano locais na produção e proporcionado melhor qualidade de vida à população demandante destas tecnologias.

Referencias

- ANVERSA, Marcus Vinicius Albrecht. *A Geografia das Patentes e Inovações Tecnológicas com Base nos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) do Brasil*. Curitiba: Editora Prismas, 2017.
- BRASIL. Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.
- LOTUFO, Roberto de Alencar. *A Institucionalização de Núcleos de Inovação Tecnológica e a Experiência da Inova Unicamp*. In. SANTOS, Marli Elizabeth Ritter dos; TOLEDO, Patrícia Tavares Magalhães de & LOTUFO, Roberto de Alencar. *Transferência de Tecnologia: Estratégias para a Estruturação e Gestão de Núcleos de Inovação*. Campinas: Komedi, 2009.
- ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. *Patentes Domésticas: Avaliando Estatísticas Internacionais para Localizar o Caso Brasileiro*. Porto Alegre: Ensaio FEE, v. 21, n. 1, 2000.
- BRASIL. *Cartilha do Censo 2010 – Pessoas Com Deficiência*. Brasília: Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência – SNPD, 2012.
- BRASIL. *Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil (FORMICT) 2015 Ano Base 2014*. Brasília: MCTI, 2015.
- CAMPOLINA, Bernardo & DINIZ, Clélio Campolina. *Crise Global, Mudanças Geopolíticas e Inserção do Brasil*. Brasília: Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social - CDES, 2013.



- CORNELL UNIVERSITY; INSEAD & WIPO (OMPI). The Global Innovation Index 2013. Geneva: World Intellectual Property Organization (WIPO/OMPI), 2014.
- CORNELL UNIVERSITY; INSEAD & WIPO (OMPI).. The Global Innovation Index 2015. Geneva: World Intellectual Property Organization (WIPO/OMPI), 2015.
- CORRÊA, Maíra Baumgarten. Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento – Redes e Inovação Social. In. Parcerias Estratégicas. Brasília: Centro de Estudos Estratégicos – CGEE, n. 26, jun. 2008.
- GALVÃO FILHO, Teófilo. A. A Construção do Conceito de Tecnologia Assistiva: Alguns Novos Interrogantes e Desafios. In: Revista da FACED - Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade. Salvador: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia – FACED/UFBA, v. 2, n. 1, p. 25-42, jan/jun. 2013.
- GRILICHES, Zvi. Patent Statistics as Economic Indicators: a Survey. Pittsburgh: Journal of Economic Literature, v. 28, Dec. 1990.
- MANZINI, Eduardo José. Tecnologia Assistiva para Educação: Recursos Pedagógicos Adaptados. In: Ensaio Pedagógicos: Construindo Escolas Inclusivas. Brasília: SEESP/MEC, p. 82-86, 2005.
- SIMÕES, Rodrigo; OLIVEIRA, Alessandra; GITIRANA, Ayane; CUNHA, Juliana; CAMPOS, Márcia & CRUZ, Wellington. A Geografia da Inovação: uma Metodologia de Regionalização das Informações de Gastos em P&D no Brasil. Revista Brasileira de Inovação, Campinas, v. 4, n. 1, jan. / jun. 2005.
- ANVERSA, Marcus Vinicius Albrecht. O Caso da Costa Rica e a Fiabilidade dos Índices de Competitividade e Inovação. Porto Alegre: XVI Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão da Tecnologia (ALTEC), 2015. Disponível em: <http://altec2015.nitec.co/altec/papers/633.pdf> Acesso em 08 set. 2017.
- ANVERSA, Marcus Vinicius Albrecht. Liderança em Inovação na América Latina e Caribe: O que Barbados têm? La Paz: XVI Encontro de Geógrafos da América Latina, 2017b. Disponível em: https://admin.egal2017.bo/static/archivos_publicos/6.docx Acesso em 08 set. 2017.
- BERSCH, Rita. Introdução às Tecnologias Assistivas. Porto Alegre, 2013. Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf Acesso em 02 jan. 2017.

- BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm Acesso em: 10 jan. 2017.
- ONU. A ONU e as Pessoas com Deficiência. Nova York, 2011. Disponível em <http://www.onu.org.br/a-onuem-acao/a-onu-e-as-pessoas-om-deficiencia/>. Acesso em: 02 abr. 2016.
- TARTARUGA, Iván Gerardo Peyré. Inovação, Território e Cooperação: Um Panorama da Geografia Econômica do Rio Grande do Sul. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2014.





Challenges to address climate adaptation actions in coastal New England – insights from a web survey

Desafios para endereçar ações de adaptação climática na costa
de New England - insights de uma pesquisa

Desafios para abordar las acciones de adaptación climática en
la costa de New England: ideas obtenidas de una encuesta

Ana Mesquita-Emlinger¹
Salem State University, USA

Abstract

Coastal communities all over the world are experiencing unprecedented alterations from climate change. Unlike what most people would guess, coastal communities have not advanced much in their preparedness for a climate that is changing fast, despite their extensive exposure to climate hazards. If not true worldwide, at least that is what is happening in the majority of small and medium communities in the coast of New England, in the Northeast of US. This article explores data collected in a web survey conducted with city officials of coastal communities in the states of Connecticut, Rhode Island, Massachusetts, New Hampshire and Maine, aiming to verify barriers to address climate change adaptation at the local level. The results of the survey showed many similarities between the challenges experienced by these small coastal communities. We suggest that, in presenting the main themes of the research, including special attention to the barriers encountered, this knowledge can contribute to the creation of a more climate-friendly region, thus helping to design and implement future climate change policies at the local level.

Keywords: climate change; adaptation; coastal communities; urban planning

1 Ph.D. in Regional Planning by the University of Massachusetts Amherst. Assistant Professor in the Department of Geography, Salem State University, USA. E-mail: aemlinger@salemstate.edu

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Resumo

Comunidades costeiras de todo o mundo estão experimentando alterações sem precedentes devido a mudança climática. Ao contrário do que a maioria das pessoas imaginaria, as comunidades costeiras não tem avançado muito em sua preparação para um clima que está mudando rapidamente, apesar de sua ampla exposição aos riscos climáticos. Se não é verdade em todo o mundo, pelo menos é o que está acontecendo na maioria das pequenas e médias comunidades da costa da Nova Inglaterra, no nordeste dos EUA. Este artigo explora dados de uma pesquisa realizada com autoridades municipais de comunidades costeiras nos estados de Connecticut, Rhode Island, Massachusetts, New Hampshire e Maine, com o objetivo de verificar as barreiras para abordar a adaptação às mudanças climáticas em nível local. Os resultados da pesquisa mostraram muitas semelhanças entre os desafios experimentados por essas pequenas comunidades costeiras. Sugerimos que, ao apresentarmos os principais temas decorrentes da pesquisa, incluindo atenção especial às barreiras encontradas, esse conhecimento pode contribuir para a criação de uma região mais adaptada ao clima, podendo assim ajudar na elaboração e implementação de políticas futuras de mudança climática em nível local.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; adaptação; comunidades costeiras; planejamento urbano

1. Introduction

Climate science is providing an increasingly sophisticated picture of possible climate alteration in future decades, and for coastal zones in particular, the potential consequences are a cause for mounting concern.

Anthropogenic or human-driven climate change is now fully established in the scientific literature, as well as adaptation to these impacts as necessary and complementary to mitigation efforts (IPCC, 2007; Holdren, 2008; Moser and Boykoff, 2013). However, planning for climate change adaptation efforts, in practice, is still in a relatively nascent stage (Adger, Arnell & Tompkins, 2005; Measham et al., 2011; Bierbaun et al., 2012, Schectman and Brady, 2013). Climate initiatives and adaptation plans are still in early phases of development (Preston, Westaway & Yuen, 2011; Carmin and Dodman, 2013). The growing urgency associated with responding to climate risk has elevated climate adaptation on policy agendas across a broad array of institutions and governance networks (Swart et al. 2009). While adaptation is increasingly recognized as an important climate risk management strategy, and on-the-ground adaptation planning activity is becoming commonplace, local officials from coastal communities lack guidance on what to aim for, and how to judge if their initiatives were successful or not (Moser & Boykoff, 2013).

This study examines how small and mid-sized communities in coastal Connecticut, Rhode Island, Massachusetts, New Hampshire and Maine have addressed climatic impacts in their local planning, and the biggest barriers they have encountered in this process.



In a previous study by the author (see Hamin, Gurrán & Emlinger, 2014), based on interviews with planners of small coastal Massachusetts communities, data shows that smaller communities in this region have only attempted very limited adaptation efforts. While the literature suggests that there are discrete barriers to adopting climate adaptation policies or activities, most respondents stressed that these barriers are extremely interconnected.

Adaptation researchers have generally assumed lower vulnerability and greater adaptive capacity in developed countries than in developing countries and thus have focused more research in the latter (Moser and Ekstrom, 2010; Adger et al., 2005). However, climatic events of recent years striking high income nations have led to a questioning of the real ability of these nations to adapt to climate change (Moser and Ekstrom, 2010).

Despite the high visibility that adaptation has on the global policy agenda and the imperative for cities to initiate action, relatively few have made concerted efforts to develop dedicated adaptation plans or to set adaptation initiatives in motion (Carmin, Anguelovski & Roberts, 2012).

2. Background

New England (NE) has been explored in other relevant studies in climate adaptation, and examined in very diverse aspects (For example: Schechtman & Brady, 2013; Carmin et al., 2012; Moser, Kasperson, Yohe & Agyman, 2008; Shi, Chu & Debats, 2015). Schechtman & Brady (2013) developed a research on community-level coastal flood management and climate change adaptation best practices throughout the North Atlantic region (from Virginia to Maine), aiming to identify and collate cost-effective adaptation projects implemented at the municipal level, providing best practice information to assist with ongoing adaptation outreach.

Carmin's research program was designed to advance knowledge of what motivates cities to pursue new policy agendas and to advance policy and professional understanding of urban climate adaptation planning and implementation. The study was based on four data collection methods: case studies of upper, upper middle, and lower middle income countries, in-depth, comparative analysis of cities in the US and Japan, focus groups and interviews with urban adaptation leaders and a global survey conducted in partnership with ICLEI – Local Governments for Sustainability. Some New England coastal communities were included in the study.

The study conducted by Moser et al. (2008), after a preliminary assessment of the region's adaptive capacity, suggest that the Northeast is potentially quite vulnerable to experiencing negative impacts from climate variability and change. At the same time, they highlight the importance of recognizing that vulnerability and adaptive capacity are not uniform. Both vary across the region's economic sectors, ecological environments, and subsections of the population.

In their study, Shi, Chu & Debats (2015) demonstrated the degree to which strong political leadership, high municipal expenditures, and perceptions that the climate is already changing are associated with adaptation planning among environmentally progressive cities. Their survey used ICLEI's network of 1,200 municipalities in 86 countries as a sampling frame to describe global urban adaptation trends. Among them, we can find a few coastal communities of New England.

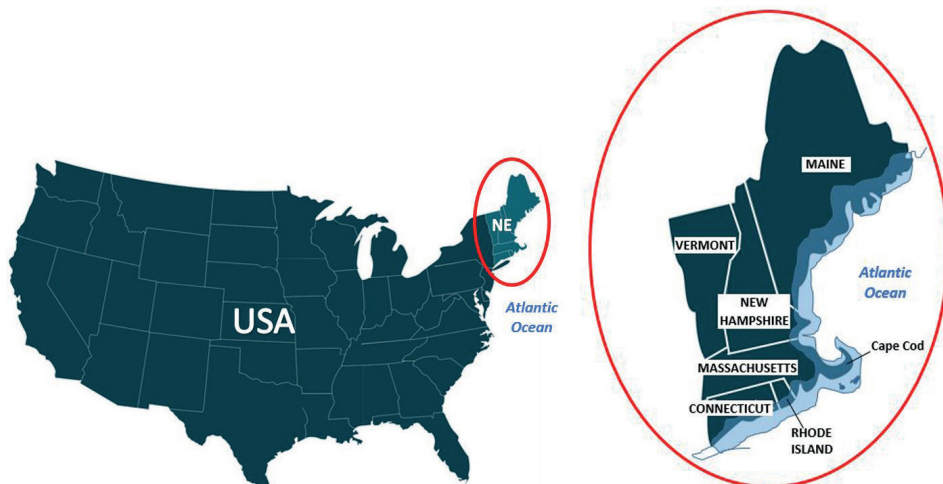
Existing research has also found that little pressure on local governments on adaptation planning due to a lack of federal and state policies end up also contributing for the slow advancement in climate adaptation planning (Amudsen, Berglund & Westskog, 2010; Measham et al., 2011). Cities ability to plan for climate adaptation seems to depend on the existence and enforcement of state policies. Although some earlier adopter cities have initiated adaptation planning without state mandates, less progressive cities are unlikely to do so (Bedsworth and Hanak, 2010; Shi et al., 2015).

3. Study area

New England is a northeasterly region of the United States comprising the states of Maine (ME), Vermont (VT), New Hampshire (NH), Massachusetts (MA), Connecticut (CT) and Rhode Island (RI) (Figure 1).



Figure 1 – Regional Locator



Source: Organized by the author.

Coastal New England, formed by all the States, but Vermont, on the Atlantic seaboard, is highly vulnerable to anticipated climate change. All the 250 Atlantic Ocean coastal communities in the region were initially selected for this study. Since we were intending to focus in small and mid-sized communities, the cities with more than 150.000 habitants - Boston (MA) and Providence (RI) - were not included.

4. Research Design and Methodology

This study examines data collected from a web based survey of NE coastal local government representatives. Local planning units in New England, as in many parts of the United States, possess considerable power in making the day-to-day land use decisions (Ryan, 2006). All recipients were contacted by email and provided a link to complete the survey online from November of 2015 to January 2016. In general, respondents were asked to identify the biggest challenges in the attempt to address climatic impacts in their local planning, the types of initiatives they were planning to start or that they have taken so far and what they needed to start moving forward.

Since regional trends can mask the unique challenges faced within states, chi-square tests of independence for two-way tables were conducted on some items to investigate whether distributions of categorical variables

such as actions already taken by the communities or actions that they intend to start, major challenges encountered by them, status of climate adaptation and other variables differ from one another regarding the State communities are located, their number of habitants, among others. We inferred that the chi-square result is statistically significant when $p < 0.05$.

5. Response Rate (RR)

Our overall response rate was of 61.95%. Off the 226 emails sent with the link for the survey, 155 respondents opened the survey; 153 accepted the conditions expressed in the Consent form, 140 of them answered at least one survey question, and 121 completed the survey. These 121 were considered valid.

New England small and medium-sized coastal communities were, for the purpose of this study, named “target population”. Massachusetts has 77 communities in the target population, however, one of these communities does not have a website. So, the sample in MA was reduced to 76 communities. A total of 63 completed the survey, for a RR in MA of 82.89%. From the 108 categorized as our target population in Maine, 21 did not have a website. The sample in Maine was reduced to 87 communities. A total of 40 out of the 87 completed the survey, for a RR in ME of 45.98%. All the 36 target population in Connecticut have websites providing email contact of their personnel. A total of 17 out of the 36 completed the survey, for a RR in CT of 47.22%. For Rhode Island we also found information about the 20 communities - 16 out of the 20 completed the survey, for a RR in RI of 80%. And finally New Hampshire, the state with the smallest shore line, with only 7 communities in the range of our population, was contacted. A total of 4 out the 7 completed the survey, for a RR in NH of 57.14% (Table 1).



Table 1 - Sampling and Response Rate (RR)

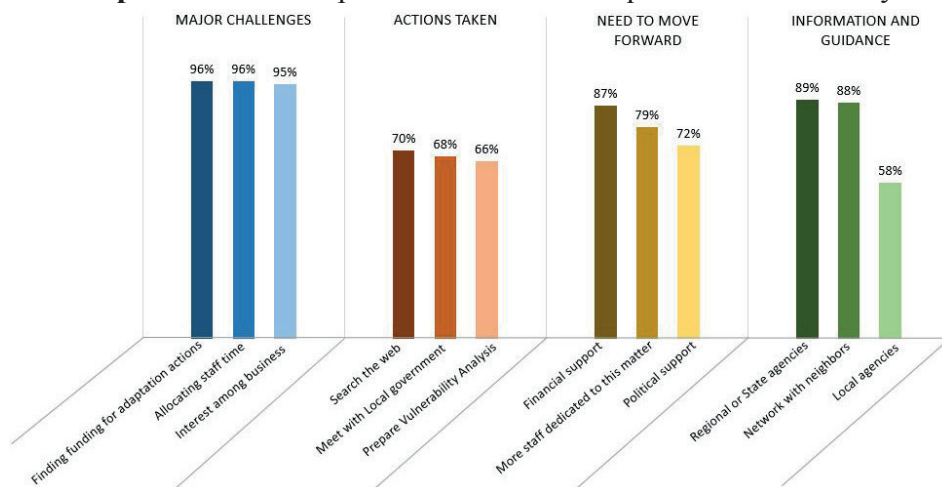
State	Target Population (TP)	Surveys Sent (sample)	Surveys Returned	Response Rate (RR)
Massachusetts	77	76	63	82.89 %
Rhode Island	20	20	16	80 %
New Hampshire	7	7	4	57.14 %
Connecticut	36	36	17	47.22 %
Maine	108	87	40	45.98 %
Total	248	226	140	61.95 %

Source: Elaborated by the author (2018).

6. Results

The results of the survey presented many similarities among these communities. Graphic 1 summarizes the main combined findings of the survey. It shows the major challenges these smaller coastal NE communities experience in their adaptation planning, preferred steps for actions, what they need to move forward in their climate planning and source for information and guidance considered reliable.

Graphic 1 – Three top results for the main questions in the study.



Source: Elaborated by the author (2018).

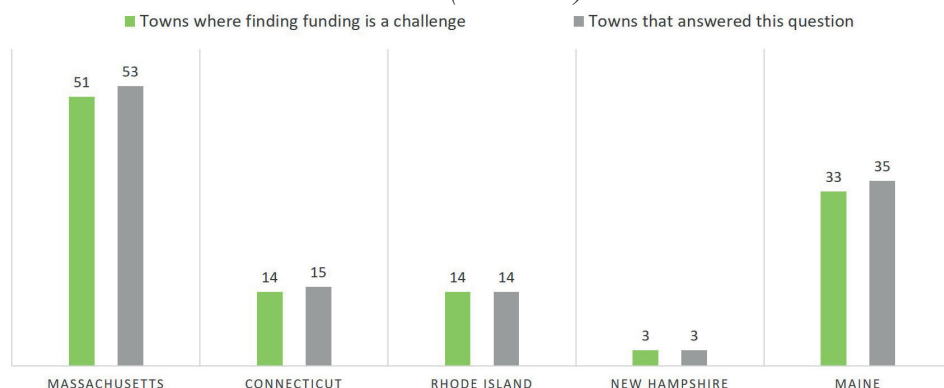
The high rates of responses emerge from the graphic. The three main challenges, for instance, are encountered by more than 90% of communities. These rates indicate that, in general, problems faced by these small and medium coastal communities are identical, despite the state where these communities are located, their size of population or even presence or lack of particular state policies.

Communities report many challenges as they pursue adaptation planning. Because adaptation can still be considered a new policy arena, many local governments are trying to take actions with limited resources (Carmin et al, 2012). Participants were presented the 13 most common challenges usually faced by communities according to previous study by the author (see Hamin et al., 2014) and extensive search in the literature. It's remarkable that almost 100% of respondents in all states reported finding funding as their major challenge.

Consistent in the literature, lack of financial support appears to be the most common obstacle that make adaptation less efficient and less effective (Tribbia and Moser, 2008; Moser and Eckstron, 2010; Clar et al, 2013; Hamin and Gurran, 2014; Eisenack et al, 2014; Hamin et al, 2014; Shi et al, 2016). Not surprisingly, among our survey respondents finding funding to pay for adaptation action was rated the top major challenge when trying to address climate adaptation, at 82.5% of the communities (99 indications; n=120). Allocating staff time to work on adaptation was rated as the second major challenge (66.4%, n=122).

We expected that there would be some relationship between communities' ability to find funding for adaptation and the State in which they are located (Graphic 2a, called "case 1") or their size of population (Graphic 2b, called "case 2").

Graphic 2a – Number of towns where finding funding is a challenge by State (“case 1”)

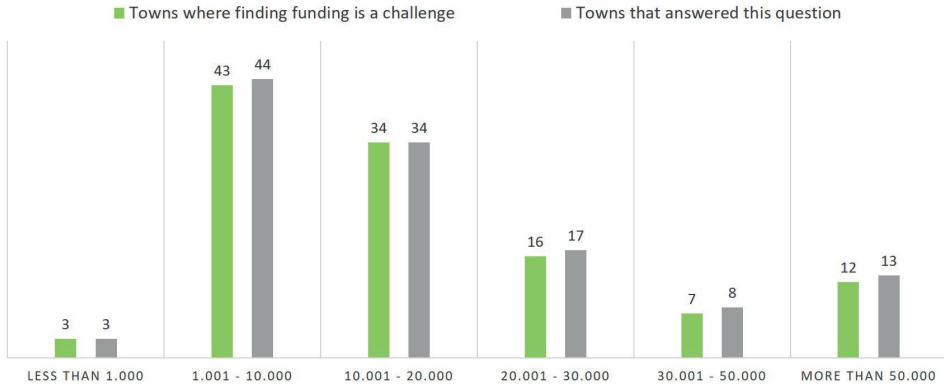


Source: Prepared by the author (2018).

To test this, we ran a chi-square test. In both cases 1 and 2, the non-significant p-values mean that the Chi-square test was not able to detect an effect of one variable (state or population size) on the other variable (finding funding), and the results obtained *could* be due to random chance. It is important to acknowledge that we can still interpret the descriptive results (the percentages), but since the result was non-significant, there is no statistical evidence that the two variables are related. Again, this could be because: a) there really is no relationship between the two variables in the population or b) the small counts in some cells makes the Chi-square test less able to detect a difference.

When looking at this big barrier and the population size, results show that it impacts all of the communities with less than 1.000 habitants and those between 10.001 and 20.000, 95.6% of those with more than 1.001 and less than 10.000, 92.31% of communities with more than 50.000 habitants and 87.5% of those between 30.001 and 50.000 habitants. These numbers show a clear trend here – the smaller the community, the more likely there is a financial problem (Graphic 2b).

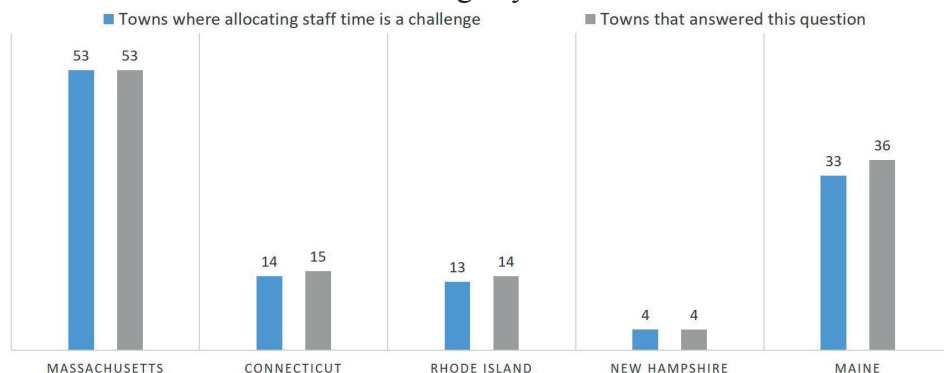
Graphic 2b - Number of towns where finding funding is a challenge by Number of Inhabitants (“case 2”)



Source: Prepared by the author (2018).

Summarizing, we could infer that the p-value results (0.95 in case 1 and 0.83 in case 2) are very reflective of the reality, because combined with this analysis, they show that finding funding for adaptation is a generalized challenge among these municipalities, regardless their size or location. Communities in the area not only lack funding. Allocating staff time to work on adaptation, as mentioned before, was rated as the second biggest challenge faced by them. All the communities in Massachusetts (n=53) and in New Hampshire (n=4) that answered this question suffer the challenge of assigning staff time to dedicate to this matter. In the three other states the situation appears that it might be somewhat better: 93.3% in Connecticut, 92.9% in Rhode Island, and 91.7% in Maine (Graphic 3a).

Graphic 3a – Number of towns experiencing allocating staff time as a challenge by State

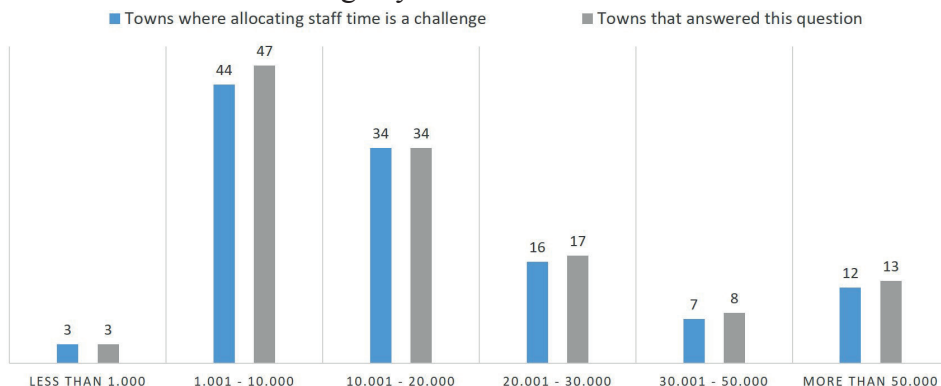


Source: Prepared by the author (2018).

To test this question, the null hypothesis states that there is no influence of the state communities are located in the existence of this challenge. After running a chi-square test, the P-value obtained doesn't find evidence to reject the null hypothesis, just as in the previous cases. Furthermore, Graphic 3a shows clearly that this challenge is spread in practically all the communities that answered the question. In other words, there is no significant relationship based on the state communities are located and the difficulties to allocate staff time to work on adaptation.

One question seems reasonable regarding the size of the community: is it harder for the smallest ones to allocate staff time to work on adaptation? Did the sample provide strong evidence of a relationship here? This could certainly be a possibility, but, again, the P value was way beyond 0.05, which means that such relationship does not exist. Results are, somewhat, concerning: 100% of communities with less than 1.000 habitants, between 10.001 to 20.000 and those in the range from 30.001 to 50.000 struggle with allocating staff time to work on adaptation, and more than 90% in the rest of population ranges also reported this challenge. Indeed, the non-significant P value (0.48) makes sense, once almost all the communities in every single population range of the survey sample reported struggling with this barrier that is likely to be delaying their local adaptation process (Graphic 3b).

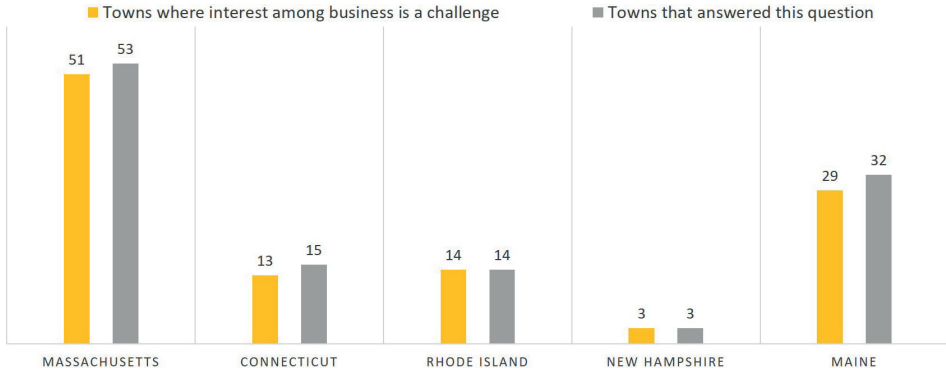
Graphic 3b – Number of towns experiencing allocating staff time as a challenge by Number of Inhabitants



Source: Prepared by the author (2018).

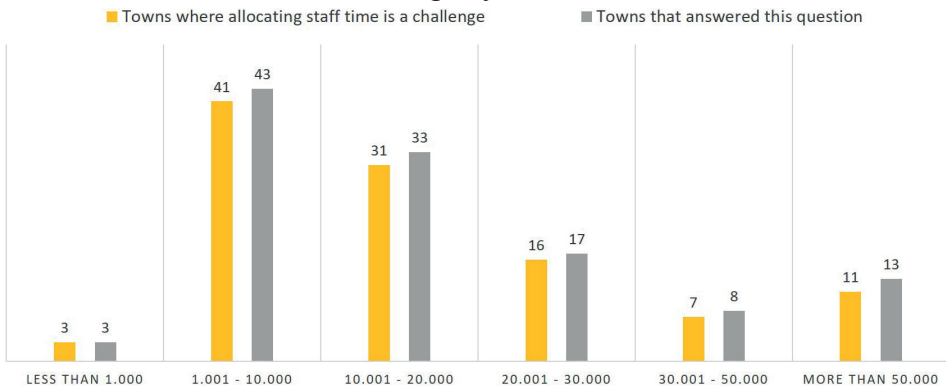
The third barrier that appear to deeply impact these communities is the lack of ability in generating interest in climate adaptation among business. We already know that the state communities are located and their size of population do not seem to exert any influence in finding funding for adaptation (the top challenge) nor in allocating staff time to work on adaptation. We found similar results here as well. Upon running the chi-square test, the result was non-significant, indicating that there is no statistical evidence that the ability to generate interest in adaptation among business and the state they are located are related. Graphics 4a and 4b illustrate the amount of towns that struggle in generating interest among business in each state, in comparison with the number of communities that answered this specific question.

Graphic 4a – Number of towns where generating interest among business is a challenge by State



Source: Prepared by the author (2018).

Graphic 4b – Number of towns where generating interest among business is a challenge by number of inhabitants



Source: Prepared by the author (2018).

Summarizing, in the cases of the three major challenges mentioned – finding funding, allocating staff time, and generating interest among business – survey results demonstrated that the state or the size of the population did not exert absolutely any influence in increasing or decreasing those challenges. A simple observation of this fact provides basic findings that may be useful to promote understanding of the region. At least, from the analysis of the three top challenges, we come to a conclusion that small and medium coastal communities in New England strive together to fight

these roadblocks that hinder their ability to be more proactive in planning for climate change adaptation at the local level.

7. Discussion and Conclusion

While hundreds of cities around the world are working on mitigation actions, fewer local governments have developed adaptation plans, making climate adaptation planning still a novelty in many places (Blanco, McCa- rney, Parnell, and Seto, 2011). For this article, we focused our attention in the biggest challenges that these small and mid-sized coastal communities in New England are facing. We propose identifying these barriers as a pri- mary mechanism by which future strategies for the area can be proposed.

Funding and staffing constraints were evident in the study results, representing the two main challenges experienced by these coastal com- munities. These barriers are highly recognized in the adaptation literature (Tribbia and Moser, 2008; Moser, 2010; Measham et al., 2011; Carmin et al, 2012; Hamin and Gurrán, 2014; Hamin et al., 2015; Shi et al., 2016).

Respondents presented considerable agreement among the biggest challenges experienced by them. Because finding funding to pay for adap- tation actions was indicated as the top challenge faced by the vast majority of communities, it was not surprising that financial support was rated as what they need the most to start moving forward, as shown in Graphic 1. Only four communities surveyed have a full-time staff member dedicated to the issues of climate adaptation planning, and yet 2 of them pointed “Allocating staff time to work on adaptation” as a challenge when trying to address climate adaptation in their local government.

Just as ‘state adaptation planning is in its early stages, so is scholarly inquiry into it’, as reflect Ray & Grannis (2015, p. 21). Studies like this can help us grasp what we know, don’t know and need to know (Ford et al., 2011). We naturally do not argue that the study captures all challenges in adaptation actions present in coastal New England. What the work does offer is an indicator – a snapshot of what is happening – that can be used to monitor adaptation overtime. Importantly, examining these challenges offers guide for future research.

We recognize some limitations in the study. Respondents were al- most all planners, and thus we are looking at a small slice of a big group of stakeholders. Nevertheless, we believe that information collected in this

survey can still inform future initiatives. We understand that the results presented are far from being a singular case. Thus, we cautiously view our findings as broadly applicable outside New England, USA, even if the specifics are likely to differ from location to location.

References

- Amundsen, H., Berglund, F., & Westskog, H. (2010). Overcoming barriers to climate change adaptation—A question of multilevel governance? *Environment and Planning C: Government and Policy*, 28(2), 276–289.
- Adger, W. N., Arnell, N. W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15(2), 77–86.
- Adger W (2009) Are there social limits to adaptation to climate change? *Climate Change* 93, 335-54.
- Bedsworth, L. W., & Hanak, E. (2010). Adaptation to climate change: A review of challenges and tradeoffs in six areas. *Journal of the American Planning Association*, 76(4), 477–495.
- Bierbaum, R., Smith, J. B., Lee, A., Blair, M., Carter, L., Chapin, F. S., (...), Verduzco, L. (2013). A comprehensive review of climate adaptation in the United States: More than before, but less than needed. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(3), 361–406.
- Blanco, H., McCarney, P., Parnell, S., Schmidt, K., and Seto, C. (2011). The role of urban land in climate change. In *Climate Change and Cities: First Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*, Rosenzweig, C., Solecki, W., Hammer, S. and Mehrotra, S. (eds). Cambridge University Press, Cambridge, UK, 217-248.
- Carmin J, Angelovski I, and Roberts D (2012) Urban Climate Adaptation in the Global South: Planning in an Emerging Policy Domain. *Journal of Planning Education and Research* 32, 18-32.
- Carmin, J., Dodman, D., & Chu, E. (2013). Urban climate adaptation and leadership (OECD Regional Development Working Papers No. 2013/26). Retrieved from http://www.oecd-ilibrary.org/urban-ruraland-regional-development/urban-climate-adaptation-andleadership_5k3ttg88w8hh-en

- Clar, C., Prutsch, A. and Steurer, R. (2013). Barriers and guidelines for public policies on climate change adaptation: A missed opportunity of scientific knowledge-brokerage. *Nat Resour Forum Natural Resources Forum*, 37(1), 1-18.
- Eisenack, K., Pechan, A., Moser, S. C., Hoffmann, E., Klein, R. J. T., Klein, R. J. T., Oberlack, C., ... Termeer, C. J. A. M. (January 01, 2014). Explaining and overcoming barriers to climate change adaptation. *Nature Climate Change*, 4, 10, 867-872.
- Ford, J. D., Berrang-Ford, L., & Paterson, J. (2011). A systematic review of observed climate change adaptation in developed nations. *Climatic Change*, 106(2), 327–336.
- Hamin, E. M., Gurrán, N., & Emlinger, A. M. (2014). Barriers to municipal climate adaptation: Examples from coastal Massachusetts' smaller cities and towns. *Journal of the American Planning Association*, 80(2), 110–122.
- Hamin, E.M. and N. Gurrán (2015). Climbing the Adaptation Planning Ladder: Barriers and Enablers in Municipal Planning in W. Leal Filho, ed. *Handbook of Climate Change Adaptation*. London: Springer.
- Holdren, J. (2008). "Science and Technology for sustainable well-being", *Science*, 319:424-434.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). *Climate change 2007: Synthesis report (Contribution of Working Group I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core writing team: R. K. Pachauri, A. Resising (Eds.)]*). Geneva, Switzerland: Author.
- Measham T, Preston B, Smith T, Brooke C, Gorddard R, Withycombe G et al. (2011) Adapting to climate change through local municipal planning: barriers and challenges. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 16, 889-909.
- Moser, S. C., & Boykoff, M. ed. (2013). *Successful Adaptation to Climate Change – Linking Science and Policy in a Rapidly Changing World*. London and New York: Routledge.
- Moser, S. C., & Ekstrom, J. A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(51), 22026–22031.



- Moser, S., Kasperson, R., Yohe, G. and Agyman, J. (2008). Adaptation to Climate Change in the Northeast United States: opportunities, processes, constraints. *Mitig Adapt Strat Glob Change* 13: 643-659.
- Preston, B. L., Westaway, R. M., & Yuen, E. J. (2011). Climate adaptation planning in practice: An evaluation of adaptation plans from three developed nations. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 16(4), 407–438.
- Ray, A. D. & Grannis, J. (2015). From Planning to Action: Implementation of State Climate Change Adaptation Plans. *Michigan Journal of Sustainability*, Volume 3, Spring.
- Ryan, R. (2006). Comparing the attitudes of local residents, planners, and developers about preserving rural character in New England. *Landscape and Urban Planning* 75, 5-22.
- Schechtman, J., & Brady, M. (2013). Cost-efficient climate change adaptation in the North Atlantic. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Sea Grant.
- Shi L, Chu E & Debats J (2015) Explaining Progress in Climate Adaptation Planning Across 156 U.S. Municipalities, *Journal of the American Planning Association*, 81:3, 191-202.
- Shi, L., Debats, J., Chu, E., Anguelovski, I., Aylett, A., Goh, K., Schenk, T., ... Van, D. S. D. (January 27, 2016). Roadmap towards justice in urban climate adaptation research. *Nature Climate Change*, 6, 2, 131-137.
- Swart R, Biesbroeck R, Binnerup S et al (2009) Europe adapts to climate change: comparing national adaptation strategies. Partnership for European Environmental Research, Helsinki.
- Tribbia, J. and Moser, S. (2008). More than information: what coastal managers need to plan for climate change. *Environmental Science and Policy*, pp. 315-328.



Optimizing social-ecological analysis of coupled human-river systems through the integration of conceptual frameworks: the case of the Savegre watershed, Costa Rica

Optimizando el análisis socio-ecológico de sistemas acoplados humano-fluviales a través de la integración de marcos conceptuales: el caso de la cuenca del Savegre, Costa Rica

Edgar Espinoza-Cisneros¹
School of Geography, University of Costa Rica
Indiana University-Bloomington, U.S.A.

Abstract

Social-ecological systems, given their immanent complexity and unpredictability, pose intricate management challenges. Conceptual/analytical frameworks that more holistically integrate coupled social and natural systems and their basic interdependencies and interactions can significantly improve management and research efforts at multiple levels, specifically by accounting for the complex, multi-scalar processes involved, including the dynamics of distal and more proximate causal factors, as well as how they manifest and evolve in space and time. This paper presents a synthesis from a social-ecological analysis of the Savegre river watershed in Costa Rica, a recently designated UNESCO Biosphere Reserve. Through this exercise, the watershed is conceptualized as a coupled social-ecological system, with complex interconnections among social, ecological and physical components, for developing research agendas or specific normative efforts. Syntheses like the one presented here are particularly useful for more in-depth explorations of social-ecological issues, especially collective action problems derived from human-environment interactions at

1 Doctorando en Geografía por la Universidad de Indiana, E.E.U.U. Investigador asociado del Centro de Análisis de Paisajes Socio-Ecológicos de la Universidad de Indiana, E.E.U.U. Profesor Instructor en la Escuela de Geografía, Universidad de Costa Rica (UCR), San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Correo-e: edgar.espinoza@ucr.ac.cr

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



various scales. More effective formal and informal normative solutions to pressing sustainability dilemmas can also be envisioned through similar exercises.

Keywords: social-ecological analysis, watershed, conceptual framework, Savegre, sustainability.

Resumen

Los sistemas socio-ecológicos, dada su inmanente complejidad e impredecibilidad, llevan a intrincados retos de manejo. Marcos conceptuales/analíticos que integran de manera más holística los sistemas sociales y naturales así como sus interdependencias e interacciones básicas pueden de manera significativa mejorar los esfuerzos de manejo e investigación a múltiples niveles, específicamente al considerar los procesos complejos y multi-escalares involucrados, incluyendo las dinámicas de factores causales distales y más próximos, así como la manera en que se manifiestan y evolucionan en el espacio y tiempo. Este artículo presenta una síntesis de un análisis socio-ecológico de la cuenca del río Savegre en Costa Rica, recientemente designada como una Reserva de la Biósfera de la UNESCO. A través de este ejercicio, la cuenca es conceptualizada como un sistema socio-ecológico acoplado, con interconexiones complejas entre componentes sociales, ecológicos y físicos, para el desarrollo de agendas de investigación o esfuerzos normativos específicos. Síntesis como la que aquí se presenta son particularmente útiles para exploraciones más profundas de problemáticas socio-ecológicas, especialmente problemas de acción colectiva derivados de interacciones ser humano-medio ambiente a varias escalas. Soluciones normativas formales e informales más efectivas a dilemas de sostenibilidad acuciantes también se pueden concebir a través de ejercicios similares.

Palabras clave: análisis socio-ecológico, cuenca, marco conceptual, Savegre, sostenibilidad.

Introduction

Environmental management has traditionally lacked integrative approaches that better capture how social and biophysical components interact to derive particular outcomes (Liu et al., 2015). Commonly, social science disciplines have overlooked the physical-ecological and vice-versa (Galaz et al., 2008; Ives & Kendal, 2014). While recently there has been a growing tendency to consider both components conjointly in research and assessments (Collins et al., 2011; Young et al., 2006), many still fail to clearly indicate how the multiple components involved interact in space and time and at multiple scales (Galaz et al., 2008; Liu et al., 2007). This imperative need to better account for complexity in human-environment interactions has led to the design of multi-disciplinary conceptual frameworks that outline the fundamental components of human-environment interactions and their general relationships (Anderies et al., 2004; Binder et al., 2013; Liu et al., 2013; Vörösmarty et al., 2010). These frameworks are particularly useful as they provide a meta-theoretical language that reconciles multiple

theoretical stances², and allow for comparative analyses and buildup of empirically-based knowledge. One renowned framework for the analysis of social-ecological systems (SES) is the Social-Ecological Systems framework (Ostrom, 2007, 2009). The SESF identifies key subsystems involved in human-environment interactions, as well as their subcomponents or variables within a multi-tier scheme. The SESF has been widely utilized in the context of collective action problems involving common-pool natural resources, but has evolved through methodological enhancements (Frey & Rusch, 2013; Hinkel et al., 2014; Leslie et al., 2015; Schlüter et al. 2014), or applications to particular social-ecological systems and analytical scales (Brondizio et al., 2016b; Delgado-Serrano & Ramos, 2015).

Despite the comprehensiveness of the SESF, however, it has been critiqued for its tenuous representation of interconnections between system components (Hinkel et al., 2015). Also, cases that have conceptualized watersheds as complex SES have surprisingly been few (Cabello et al., 2015), despite the ubiquitous use of the watershed concept as a spatial unit integrating social and hydrological processes (Molle, 2009). In this paper, a watershed system recently designated a UNESCO Biosphere Reserve for its ecological and socio-economic importance, is characterized as an SES drawing from two conceptual frameworks, concretely the SESF and Brondizio et al.'s (2016b) framework for estuary and deltaic systems (henceforth SES Deltas). Coupling these frameworks can better situate a multi-tier variable scheme such as that of the SESF within the context of a functionally-interdependent social-hydrological system (SES Deltas), potentially enhancing social-ecological assessments and providing more comprehensive analytical foundations for further, more refined formulations of sustainability research questions (Binder et al., 2013; Brondizio et al., 2016b). In the context of this recent biosphere reserve designation, these exercises can be especially useful for guiding new or existing management objectives and planning efforts.

Study area

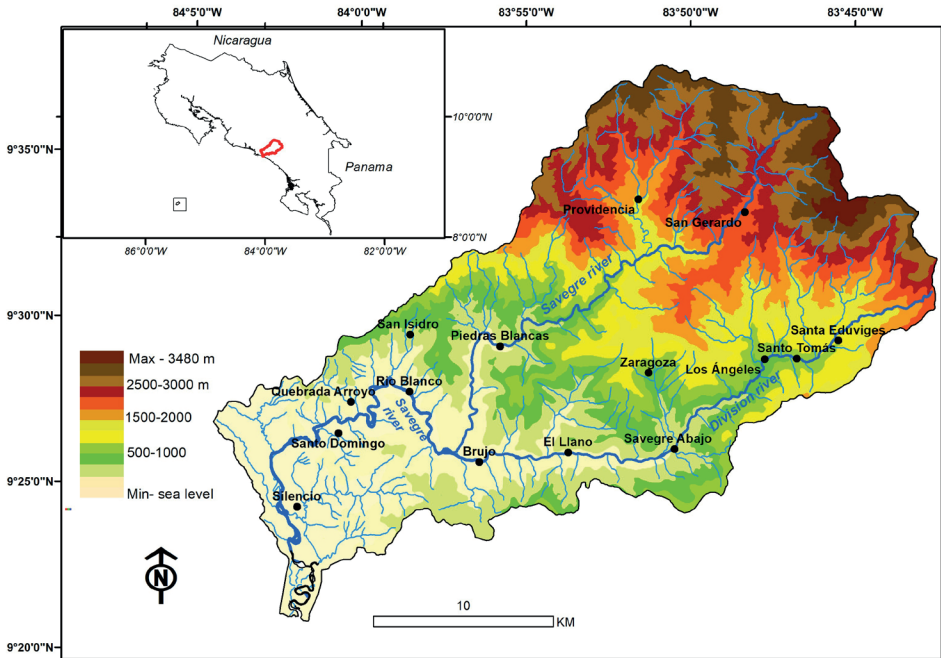
Situated in Costa Rica's Central Pacific region, the Savegre river watershed (hereafter SW) covers approximately 600 km², or about 1.15% of the country's landmass (Figure 1). It is among the most biologically

2 For an comprehensive analysis of social-ecological frameworks, see Binder et al. (2013)



diverse areas in the country, hosting an array of natural and semi-natural ecosystems along its steep elevation gradient (Acevedo et al., 2002; Estrada & Zamora, 2004; Sánchez et al., 2004). The watershed's stem fluvial courses are the Savegre and División rivers, which converge approximately 12 linear km. northeast from the river's mouth. Smallholder productive systems predominate throughout the watershed (usually mixed crop-livestock), but large-scale agricultural and cattle raising units are also found, especially in the mid and lower sections. In the upper watershed, tourism and trout aquaculture are common. Main cultivated crops include coffee, oil palm, and a variety of fruits. Furthermore, about 60% of the area is under some formal level of protection, yet subject to increasing pressures in recent decades due to the expansion of the agricultural frontier, intensive aquaculture activities, destructive fishing practices, and proposals for medium-scale hydroelectric projects (CEDARENA, 2001; MINAE, 2004; Sánchez et al., 2004).

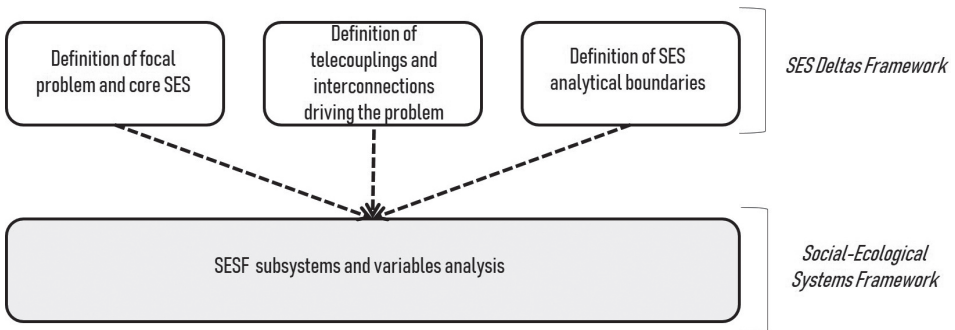
Figure 1. General map of the SW showing elevation gradient, main communities and fluvial network.



Methods

The SESF (Ostrom, 2009) and SES Deltas (Brondizio et al., 2016b) conceptual frameworks were utilized to analyze the SW as an SES (Figures 3 & 4). It is worth noting that these frameworks were ontologically rather than operationally integrated in this analysis. A simplified outline of how both frameworks were used here is presented in Figure 2. The focal sustainability problem and core SES are first defined, followed by a definition of the principal social-ecological telecouplings³ and interdependencies driving the problem as well as a brief assessment of the analytical boundaries of the SES. These three steps from the SES Deltas framework in particular help better contextualize the subsequent characterization using the SESF, mostly by providing a more comprehensive perspective of key interlinkages among SESF variables within the context of a highly functionally interdependent hydrological system.

Figure 2. Basic outline of conceptual framework integration used in this paper. After following the first three steps in the SES Deltas framework, a more informed application of the SESF was possible through a more explicit account of the key interrelationships between relevant system components in hydrological systems.



As an initial step, the SESF’s structure was reviewed with key informants and other relevant actors to identify and narrow down the main components and variables potentially influencing human-river interactions in the SW. Each SESF second and third level variable was reviewed,

3 The definition of telecoupling used in Brondizio et al. (2016b) is also used here. It refers “both to the interconnection between social and natural systems and to the distant causes of local phenomena”.

collected and further discussed with the participants in terms of its potential contribution to understanding human-river interactions within the SW, using the descriptions outlined in Delgado-Serrano and Ramos (2015) as a guide. Variable selection was also informed by previous studies using the SESF for water resource SES (e.g. Nagendra & Ostrom, 2014).

Figure 3. Social-Ecological Systems Framework diagram, with main components and interactions. From McGinnis & Ostrom, (2014).

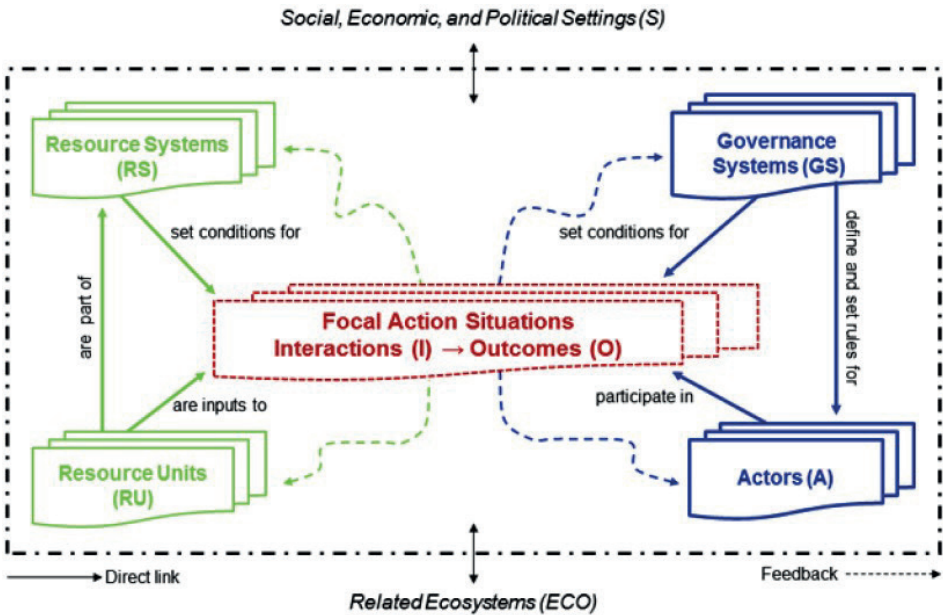
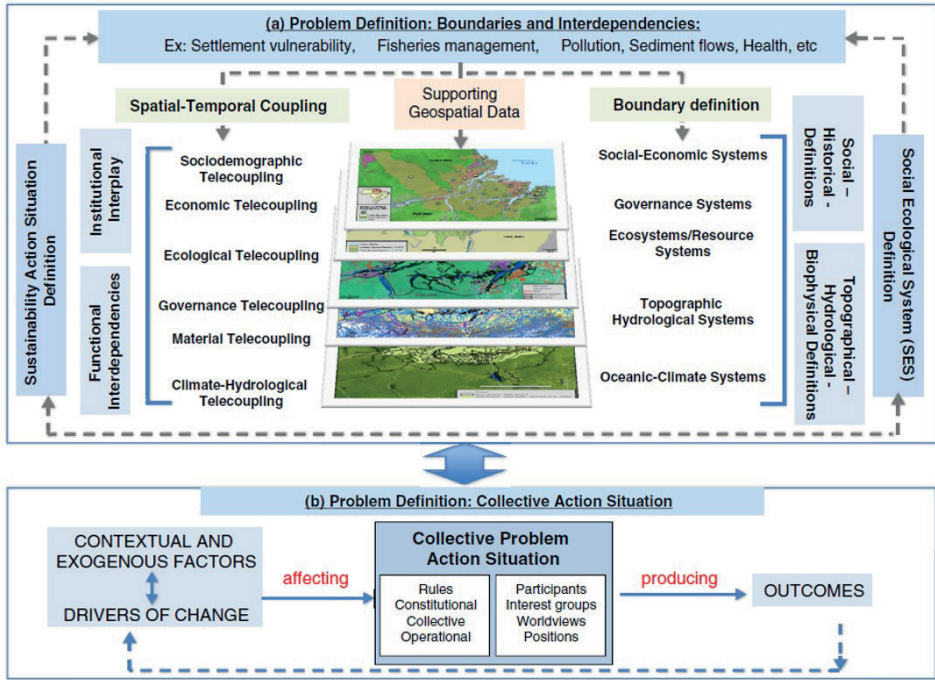


Figure 4. Conceptual framework by Brondizio et al., (2016a,b) applied to deltaic regions, which allows a characterization and analysis of deltas as coupled social-ecological systems (SES). Figure taken from Brondizio et al., (2016a)



Once key framework variables were identified, they were examined in detail in the context of the SW. For this, peer-reviewed and grey literature was reviewed and data were gathered from available social, environmental and geospatial databases⁴, complemented with explicit reports (interviews and focus groups) and systematic field observations conducted during intermittent site visits over a 10 month period (December 2016-September 2017). Interviewees and focus group participants included community development association members, tourism entrepreneurs, agricultural extension officers, rural aqueduct managers, public institution representatives, landholders and researchers. Interviews and discussions

4 These data included political-administrative divisions, protected areas, road networks, land use, precipitation, temperature, watershed drainage patterns, topography and relief, soil types, among other, and were used for visual and analytical overlays as part of the analysis with participants.

were also guided by variable descriptions provided in Delgado-Serrano and Ramos (2015), and followed a “systems-type” approach to capture the perceived connections between proximate causes and distal drivers involved in the watershed dynamics, feedback mechanisms at play, and a general characterization of these interactions.

Results

Definition of focal problem in the SW social-ecological system

In the SW, fluvial system and its associated provision of ecosystem services (Table 1) has been facing increasing pressures over the last two decades due to the expansion of the agricultural and cattle frontiers in some regions of the watershed, intensive agrochemical use in steep topography, unregulated aquaculture farming, and destructive fishing practices (MINAE, 2004; SINAC, 2017). Before 2015, initiatives of hydroelectric projects had also been proposed, but through a government decree they were banned for a 25 year period (2015-2040) (Gobierno de Costa Rica, 2015).

Table 1. Main ecosystem services provided by the watershed system and their proximate and underlying drivers of change, determined from fieldwork and actor consultation.

Watershed section	Main ecosystem services provided*	Proximate drivers of ecosystem service change	Underlying drivers of ecosystem service change
Upper	P -- Food production (fruits, livestock, trout aquaculture), fresh water, bioprospecting. R -- Natural hazard regulation, water and erosion regulation, water purification, pollination. C -- Recreation and tourism, aesthetic appreciation, sense of place, cultural heritage values, social relations.	Intensive aquaculture farms, unplanned tourism activities, agricultural expansion.	Climate change, global tourism and crop commodity markets, economic structures.
Middle	P -- Food production (coffee, livestock), fresh water. R -- Natural hazard regulation, water and erosion regulation services. C -- Cultural heritage values, social relations.	Agricultural expansion, hydroelectric projects (in the future), biophysical trigger events (e.g. more frequent and intense mass movements).	Global crop commodity markets, economic structures, property rights and land tenure, immigration, institutional regulatory capacities.
Lower	P -- Food production (oil palm, livestock, rice), fresh water, timber. R -- Water regulation services, pollination. C -- Recreation and tourism, aesthetic appreciation.	Agricultural expansion, hydroelectric projects (in the future) and other infrastructure extension.	Global markets, institutional regulatory capacity, agricultural production factors, public attitudes and values, policy climate.

*as per MEA (2005). P= Provisioning ecosystem services, R = Regulating ecosystem services, C= Cultural ecosystem services.

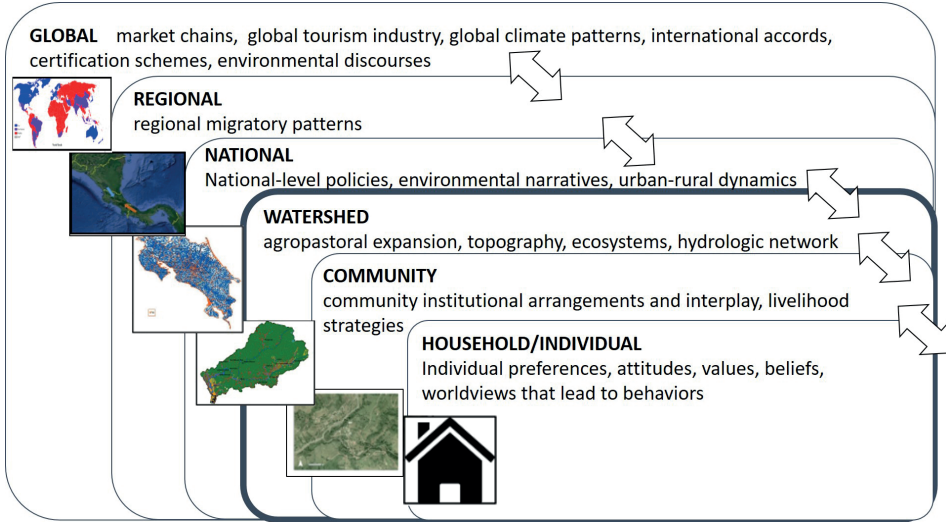
Starting in the 1970s, the SW underwent an intense period of landscape change, coinciding also with country-wide trends (Sanchez-Azofeifa, 2000; Sánchez-Azofeifa et al., 2003). Thriving meat prices internationally led to an aggressive expansion of the cattle frontier (Arroyo-Mora et al., 2005; Harvey & Haber, 1998), and in the SW, it occurred particularly in the upper and middle sections. During the late 1980s, booming ecotourism led to a recovery of forest cover, notably in the upper watershed. However, this occurred concomitantly with a proliferation of coffee plantations in the División river sub-watershed, albeit mostly occurring over former pasturelands. Also, blast and poison fishing are not uncommon in the SW, especially in the mid to lower sections. Use of dragging nets and spearguns are also customary and are commonly denounced by locals, although enforcement by authorities of these practices is almost nonexistent.

Key spatial-temporal telecouplings and analytical boundaries of SES

Feedback mechanisms involving steep topography, intense precipitation events and land covers associated with certain land uses are principal factors influencing fluvial system health in the SW. Synergetic relationships between these components lead to intense runoff processes in the upper and mid watershed, where sheet flows transport sediments, organic matter, agrochemicals and other materials to the fluvial system.

Regarding land use, sociodemographic dynamics linked to cash crop cultivation are key to understand the SW SES. Coffee cultivation, for instance, drives regional migratory processes involving labor from Nicaragua and Panama (Figure 5). Also, domestic and international out-migration is common, influencing land use in various ways. Emigrants based in the United States, for instance, typically invest in the area by purchasing land to produce, build recreational homes, and other infrastructure. Many young members of households (17-30 years) also migrate domestically to nearby urban centers like San Isidro, Cartago and San José in search of better job and educational opportunities, further creating more dependence on foreign migrant labor for rural production activities.

Figure 5. Nested levels of analysis with their most relevant social-ecological issues and interaction dynamics influencing fluvial system health in the SW, identified after using SES Deltas framework. Bold outline indicates the focal action situation level of analysis. ‘Global’ and ‘household/individual’ images taken from Wikimedia Commons.



Market dynamics are also important land use drivers within the SW. Main domestic markets for livestock and most crops produced in the SW are primarily the settlement centers of San Isidro, Quepos, and Cartago. There are also diverse and consolidated international markets for most productive and service activities in the SW, predominantly in Europe and North America (USDA, 2017). In the case of large cash crops, most producers are commercially linked to larger intermediaries that collect production for processing and/or selling, or are associated with a cooperative. For coffee and oil palm, the most intensely cultivated crops in the SW, the majority of producers are organized into or otherwise associated with cooperatives that, in most cases, follow socio-environmental certification schemes that promote best management practices. These certifications are also important in the SW insofar as they provide some degree of economic stability to producers through guaranteed minimum pay rates irrespective of market price fluctuations.

Meanwhile, insecure land tenure is a concern for residents within the SW, and has aggravated distrust in government authorities, particularly the Ministry of Environment (MINAE). In the SW, this problem is largely due to protected area regulations that hinder some residents from obtaining formal land ownership (CEDARENA, 2001). This situation also precludes land managers from applying to incentive-based mechanisms like payments for ecosystem services (PES) as well as having access to credits (Gago García, 2000).

Weak policy enforcement by government authorities also characterizes human-environment interactions in the SW, denoting feeble inter-institutional coordination and operational deficiencies. Perhaps the most salient example of this is the inability of government authorities to enforce poison and blast fishing practices, thereby facilitating regulatory transgressions. Further, the “institutional fit” problem is prevalent within the SW, as its area straddles across multiple administrative units, leading to a disarticulation between governance jurisdictions and hydrographic functional units (Bronzizio et al., 2009; Folke et al., 2007; Young et al., 2008). This situation can disfavor integrated watershed management efforts, as reflected in the establishment of an industrial aquaculture operation in the upper Dota canton that concerned administrative authorities of other cantons regarding potential social and environmental impacts of these operations further downstream.

Boundary definition

The watershed had been defined here from the outset as the spatial unit of analysis, which undoubtedly offers analytical advantages such as a more discrete definition of boundaries based on hydrological dynamics. Indeed, an important contribution of the Deltas SES framework lies in its guidance regarding influences outside the bounds of a single analytical level (Figure 5). In the SW, it is clear that the SES cannot be properly understood by circumscribing exclusively to the watershed; for instance, without acknowledging the influence that nearby population centers outside the watershed limits like San Isidro, Quepos, and the greater San José metropolitan area have on socioeconomic processes and consequent physical-ecological effects. Further, climatic events originating outside the discrete limits of the SW have immediate and long-term consequences on human-environment interactions, as does the configuration of political-administrative units transcending these limits.



Synthesis from characterization using SESF

With the background provided by the previous analysis, a summary of key findings using the SESF’s multi-tiered structure follows, using however the SES Deltas framework telecoupling categories that were useful in SESF variable examination (Table 2). Key SESF variables are also referenced in parentheses in the summary text. The SESF is thus not applied standalone, but rather undergirded by an analytical perspective that facilitates the identification of interlinkages among components and variables in this particular SES. It is emphasized that while all SESF subsystems were initially considered in this exercise, not all were deemed relevant for understanding human-environment interactions associated to fluvial system health in the SW (see Table 2).

Table 2. SESF subsystems (first-tier variables) and second-tier variables considered relevant in the social-ecological analysis of the SW after consultation with informants and other participants, along with the associated dimensions of SES Deltas framework category types that were particularly helpful in variable analysis. Original source of complete SESF variable list: McGinnis & Ostrom, (2014).

SESF first-tier variable	SESF second-tier variable	Associated SES Deltas framework telecoupling dimensions
Social, economic, and political settings (S)	<i>S1- Economic development</i> <i>S2- Demographic trends</i> <i>S4- Other governance systems</i> <i>S5- Markets</i>	<i>Socio-demographic, economic, governance</i>
Resource systems (RS)	<i>RS6- Equilibrium properties</i> <i>RS7- Predictability of system dynamics</i>	<i>Material, climate-hydrological</i>
Governance systems (GS)	<i>GS1- Government organizations</i> <i>GS3- Network structure</i> <i>GS4-Property rights systems</i> <i>GS8- Monitoring and sanctioning rules</i>	<i>Governance, socio-demographic</i>
Resource unit (RU)	<i>RU3- Interaction among resource units</i> <i>RU4- Economic value</i>	<i>Material, Governance, Economic</i>
Actors (A)	<i>A1- Number of relevant actors</i> <i>A2- Socioeconomic attributes</i> <i>A6- Norms/social capital</i> <i>A7- Knowledge of SES/mental models</i> <i>A8- Importance of resource</i>	<i>Governance, economic, socio-demographic</i>

Economic, socio-demographic, and governance telecouplings

Broader-level processes are crucial for understanding human-environment dynamics in certain SES (e.g. (Torres Guevara et al., 2016).



Within the SW, it is clear that agents respond to structural stimuli such as market dynamics (S5), government policies (S4), technologies available, as well as demographic factors (S2). The economic situation (S1, A2) within the SW is characterized by relatively low wages, fair to poor living conditions, and scarce job and education opportunities which drive socio-demographic processes transcending watershed limits (MINAE, 2004; MINAE-AECI, 2001). Some exceptions occur at the upper section of the watershed, where tourism is firmly consolidated (Cruz Conejo, Chacón Ureña, & Chacón Zúñiga, 2012). In agricultural activities in particular, a concern is the out-migration of young population groups (17-30) increasingly disinterested in working the land, creating greater economic uncertainty in the area. Further, the SW is characterized by low population densities, in part due to adverse topographical conditions as well as large tracts of protected areas that likewise pose limitations for settlement.

Non-monetary social values (R4) associated to community ties, individual and collective environmental identities, place attachment, and family bonding through recreational activities stand out in the SW SES. Traditions and community values towards the environment in general and riverscapes in particular were found to be germane in human-river interactions. Family histories, common settlement backgrounds and inter-generational upbringings in these riverine landscapes seem to strengthen place attachment. Residents overall express high concern for environmental problems affecting the watershed (A6), and despite the relatively low dependence on material river resources (A1, A8), they place a high non-consumptive, socio-cultural value on the river system, particularly in the mid and upper sections of the watershed.

Conflicts over river issues among actors are rare, although in areas more dependent on river resources there is greater conflict propensity; for example, intra-community skirmishes in the upper watershed involving trout farms and tourism, as well as ideological clashes related to the hydroelectric project initiatives in the middle and lower watershed where tourism is prevalent. Moreover, government organizations (GS1) with leverage in this SES include the Ministry of Environment and Energy (MINAE), Ministry of Agriculture and Cattle (MAG), and municipal authorities. As mentioned before, relations between communities and these government entities, especially MINAE, are frail, due largely to the land ownership

problem (GS4) as well as negative perceptions toward these entities. Relatedly, deficient governmental institutional capacities in environmental matters has been something reiteratively criticized in Costa Rican policy analyses (Programa Estado de la Nación, 2016), and this arguably carries important implications for human-environment interactions in the SW particularly in how it might influence environmental stewardship and consequent actions impacting socio-ecological outcomes (GS8). Specifically, lax enforcement of policies and regulations, unclear definition of roles and responsibilities, as well as a general distrust of government entities characterize environmental governance in the SW (GS3).

Material and climate-hydrological telecouplings

One key factor in social-ecological dynamics in the SW are land uses requiring land clearing that have progressively adapted to the steep topography, favoring greater slope instability (mass movements), runoff processes, and the associated increased stream sedimentation and pollution (RS6, RS7). Upstream, the river is utilized for small scale industrial trout farming, affecting water quality for activities downstream, more specifically tourism and subsistence fishing (RU3). Furthermore, land managers overall have good knowledge of watershed hydrological dynamics (A7), including a clear conceptualization of basic watershed functional dynamics and the impacts that certain land use activities and extreme events have on aquatic and terrestrial systems within.

Discussion and conclusion

Frameworks are key to more effectively diagnose and propose solutions to human-environment problems (Vörösmarty et al., 2010). They are also useful in guiding more profound inquiry processes in research (McGinnis & Ostrom, 2014). In this paper, two conceptual frameworks were used to improve characterization and analysis of a coupled human and natural system, to better inform normative and research efforts. Particular strengths of each conceptual framework in the context of the SES under analysis were utilized, without sacrificing their overall structure. On one hand, the SES Deltas framework helped better account for interconnections associated with complex commons such as watersheds, usually involving multiple uses and benefits (Duraiappah et al., 2014; Hinkel et al.



2015). On the other hand, the SESF provided a comprehensive roadmap of key social-ecological components and variables involved in resource governance in particular, reducing the likelihood of missing potentially relevant aspects in the analysis.

In general, this analytical integration helped uncover some of the myriad factors interacting in complex ways in space and time that condition fluvial system health and the associated provision of ecosystem services. Particularly noteworthy is the fragile relationship between land managers and government entities (e.g. MINAE) due to the insecure land tenure situation as well as the lack of autonomy at the community level to collectively address environmental problems associated to the river system, as these two factors in particular seem to preclude collective action. However, the question of whether granting formal ownership to these land managers will improve fluvial system health is indeed an important one and whose answer is elusive.

This social-ecological synthesis also accentuated the importance of considering cognitive factors in human-environment frameworks. In the SW, certain environmental beliefs, attitudes, knowledge and social values related to the fluvial system stood out as potentially important in understanding socio-ecological outcomes. SES research in general should more explicitly incorporate this socio-cultural dimension of actors, a need that has been increasingly brought up by scholars recently (Jones, Shaw, Ross, Witt, & Pinner, 2016; Partelow & Winkler, 2016).

Finally, integrative SES analyses like the one presented here can be exceptionally useful as foundations for research design, including the (re)formulation of research questions, objectives, and methodological approaches. Further, these more holistic frameworks are pivotal for normative purposes, to inform public policies and regulatory schemes that need to inexorably account for the complex interplay between biophysical and social systems in order to effectively achieve sustainable outcomes.

Acknowledgements

I wish to acknowledge financial support from the University of Costa Rica's (UCR) Vice-rectory of Research, under research project B6-355. I also wish to thank the following individuals at the UCR for their invaluable support in the development of this research: Isabel Avendaño-Flores,



Sara Blanco-Ramírez and Jeffrey Garro-Fallas. Finally, I would like to thank Eduardo Brondizio at Indiana University for his conceptual and methodological insights.

References

- Acevedo, H., Bustamante, J., Paniagua, L., & Chaves, R. (2002). *Ecosistemas de la Cuenca Hidrográfica Del Río Savegre, Costa Rica*. Santo Domingo de Heredia: Editorial INBio.
- Anderies, J., Janssen, M., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and society*, 9(1).
- Arroyo-Mora, J. P., Sánchez-Azofeifa, G. A., Rivard, B., Calvo, J. C., & Janzen, D. H. (2005). Dynamics in landscape structure and composition for the Chorotega region, Costa Rica from 1960 to 2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 106(1), 27–39.
- Binder, C., Hinkel, J., Bots, P., & Pahl-Wostl, C. (2013). Comparison of frameworks for analyzing social-ecological systems. *Ecology and Society*, 18(4).
- Brondizio, E. S., Foufoula-Georgiou, E., Szabo, S., Vogt, N., Sebesvari, Z., Renaud, F. G., ... others. (2016a). Catalyzing action towards the sustainability of deltas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 19, 182–194.
- Brondizio, E. S., Ostrom, E., & Young, O. R. (2009). Connectivity and the governance of multilevel social-ecological systems: The role of social capital. *Annual review of environment and resources*, 34, 253–278.
- Brondizio, E. S., Vogt, N. D., Mansur, A. V., Anthony, E. J., Costa, S., & Hetrick, S. (2016b). A conceptual framework for analyzing deltas as coupled social–ecological systems: an example from the Amazon River Delta. *Sustainability Science*, 1–19.
- Cabello, V., del Moral Ituarte, L., Willaarts, B. A., & Aguilar, M. (2015). River basins as social-ecological systems: Linking levels of societal and ecosystem water metabolism in a semiarid watershed. *Ecology and Society*, 20(3).
- CEDARENA (Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales). (2001). *Estudio de tenencia de la tierra cuenca hidrográfica del río*



- Savegre y la Reserva Forestal Los Santos* (p. 114). Costa Rica -Proyecto Araucaria.
- Collins, S. L., Carpenter, S. R., Swinton, S. M., Orenstein, D. E., Childers, D. L., Gragson, T. L., ... others. (2011). An integrated conceptual framework for long-term social-ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(6), 351–357.
- Cruz Conejo, L. D., Chacón Ureña, E., & Chacón Zúñiga, R. A. (2012). *San Gerardo de Dota: en las montañas del Alto Savegre*. San José, Costa Rica: Diseño Editorial MyF.
- Delgado-Serrano, M. del M., & Ramos, P. A. (2015). Making Ostrom's framework applicable to characterise social ecological systems at the local level. *International Journal of the Commons*, 9(2).
- Duraiappah, A. K., Asah, S. T., Brondizio, E. S., Kosoy, N., O'Farrell, P. J., Prieur-Richard, A. H., ... Takeuchi, K. (2014). Managing the mismatches to provide ecosystem services for human well-being: A conceptual framework for understanding the new commons. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7, 94–100.
- Estrada, A., & Zamora, N. (2004). Riqueza, cambios y patrones florísticos en un gradiente altitudinal en la cuenca hidrográfica del río Savegre, Costa Rica. *Brenesia*, (61), 1–52.
- Folke, C., Pritchard Jr, L., Berkes, F., Colding, J., & Svedin, U. (2007). The problem of fit between ecosystems and institutions: ten years later. *Ecology and society*, 12(1).
- Frey, U., & Rusch, H. (2013). Using artificial neural networks for the analysis of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 18(2).
- Gago García, C. (2000). Desarrollo sostenible en el medio tropical latinoamericano (el proyecto de desarrollo en la cuenca del río Savegre, Costa Rica). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 20, 253–264.
- Galaz, V., Olsson, P., Hahn, T., Folke, C., & Svedin, U. (2008). The problem of fit among biophysical systems, environmental and resource regimes, and broader governance systems: insights and emerging challenges. En O. R. Young, L. A. King, & H. Schroeder (Eds.), *Institutions and environmental change: principal findings, applications, and research frontiers* (pp. 147–186). Cambridge, Mass: MIT Press.

- Gobierno de Costa Rica. (2015, agosto 29). Gobierno decretó salvaguarda ambiental de 25 años para ríos Pacuare y Savegre. Recuperado el 2 de julio de 2017, a partir de <http://presidencia.go.cr/comunicados/2015/08/gobierno-decreto-salvaguarda-ambiental-de-25-anos-para-rios-pacuare-y-savegre-2/>
- Harvey, C. A., & Haber, W. A. (1998). Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. *Agroforestry systems*, 44(1), 37–68.
- Hinkel, J., Bots, P. W., & Schlüter, M. (2014). Enhancing the Ostrom social-ecological system framework through formalization. *Ecology and Society*, 19(3), 51.
- Hinkel, J., Cox, M. E., Schluter, M., Binder, C. R., & Falk, T. (2015). A diagnostic procedure for applying the social-ecological systems framework in diverse cases. *Ecology and Society*, 20(1).
- Ives, C. D., & Kendal, D. (2014). The role of social values in the management of ecological systems. *Journal of Environmental Management*, 144, 67–72.
- Jones, N., Shaw, S., Ross, H., Witt, K., & Pinner, B. (2016). The study of human values in understanding and managing social-ecological systems. *Ecology and Society*, 21(1).
- Leslie, H. M., Basurto, X., Nenadovic, M., Sievanen, L., Cavanaugh, K. C., Cota-Nieto, J. J., ... others. (2015). Operationalizing the social-ecological systems framework to assess sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(19), 5979–5984.
- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S. R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., ... Taylor, W. W. (2007). Complexity of coupled human and natural systems. *Science*, (5844), 1513.
- Liu, J., Hull, V., Batistella, M., DeFries, R., Dietz, T., Fu, F., ... others. (2013). Framing sustainability in a telecoupled world. *Ecology and Society*, 18(2).
- Liu, J., Mooney, H., Hull, V., Davis, S. J., Gaskell, J., Hertel, T., ... others. (2015). Systems integration for global sustainability. *Science*, 347(6225), 1258832.
- McGinnis, M., & Ostrom, E. (2014). Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 19(2).
- MINAE, M. de A. y E. (2004). *Plan de Manejo Integrado de la Cuenca Hidrográfica del Río Savegre*. San José, Costa Rica: Programa Araucaria.



- MINAE-AECI. (2001). *Estudio socio-económico en 23 comunidades de la cuenca hidrográfica del río Savegre*. San José, Costa Rica: Ministerio de Ambiente y Energía y la Agencia Española de Cooperación Internacional.
- Molle, F. (2009). River-basin planning and management: The social life of a concept. *Geoforum*, 40, 484–494.
- Nagendra, H., & Ostrom, E. (2014). Applying the social-ecological system framework to the diagnosis of urban lake commons in Bangalore, India. *Ecology and Society*, 19(2), 1–18.
- Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the national Academy of sciences*, 104(39), 15181–15187.
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, (5939), 419.
- Partelow, S., & Winkler, K. (2016). Interlinking ecosystem services and Ostrom's framework through orientation in sustainability research. *Ecology and Society*, 21(3).
- Programa Estado de la Nación. (2016). Capítulo 4. Armonía con la Naturaleza. En *Vegésimo Segundo Informe Estado de la Nación*. San José, Costa Rica: Programa Estado de La Nación.
- Sánchez, J. E., Barrantes, G., & Duran, F. (2004). Distribución, ecología y conservación de la avifauna de la cuenca del río Savegre, Costa Rica. *Brenesia*, (61), 63–93.
- Sanchez-Azofeifa, G. A. (2000). Land use and cover change in Costa Rica: a geographic perspective. En H. Charles, P. Van Laake, C. León, & G. Leclerc (Eds.), *Quantifying Sustainable Development: The Future of Tropical Economies* (pp. 473–501). San Diego, CA: Academic Press.
- Sánchez-Azofeifa, G. A., Daily, G. C., Pfaff, A. S., & Busch, C. (2003). Integrity and isolation of Costa Rica's national parks and biological reserves: examining the dynamics of land-cover change. *Biological Conservation*, 109(1), 123–135.
- Schlüter, M., Hinkel, J., Bots, P. W., & Arlinghaus, R. (2014). Application of the SES framework for model-based analysis of the dynamics of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 19(1), 36.
- SINAC. (2017). *Sistematización Desarrollo Sostenible de la Cuenca Hidrográfica del Río Savegre*. Puntarenas, Costa Rica: Sistema Nacional De Áreas de Conservación - Ministerio de Ambiente y Energía.

- Torres Guevara, L. E. T., Schlüter, A., & Lopez, M. C. (2016). Collective action in a tropical estuarine lagoon: adapting Ostrom's SES framework to Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *International Journal of the Commons*, 10(1).
- USDA (United States Department of Agriculture). (2017). *Coffee: World Markets and Trade*. United States Department of Agriculture - Foreign Agricultural Service. Recuperado a partir de <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/coffee.pdf>
- Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., ... others. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 467(7315), 555–561.
- Young, O. R., Berkhout, F., Gallopin, G. C., Janssen, M. A., Ostrom, E., & Van der Leeuw, S. (2006). The globalization of socio-ecological systems: an agenda for scientific research. *Global Environmental Change*, 16(3), 304–316.
- Young, O. R., King, L. A., & Schroeder, H. (Eds.). (2008). *Institutions and environmental change: principal findings, applications, and research frontiers*. Cambridge, Mass: MIT Press.



Integrando metodologías para una óptima gestión del paisaje. Una experiencia en el ordenamiento territorial de Morelia, Michoacán (México)

Integrating methodologies for an optimum landscape management. An experience of land-use planning of Morelia, Michoacán (Mexico)

*Iván Franch-Pardo*¹

*Luis Donaldo Martínez Torres*²

*Jesús Fuentes Junco*³

*Fernando Rosete Vergés*⁴

Universidad Nacional Autónoma de México, México

*Luis Cancér-Pomar*⁵

Universidad de Jaén, México

Resumen

El trabajo aborda una propuesta para la correcta gestión del paisaje en el municipio de Morelia. Se alude a diferentes metodologías de estudios de paisaje utilizadas tradicionalmente en México y se concluye con la necesidad de abordar métodos que integren los aspectos físicos y humanos del territorio, así como que den respuesta a los conceptos sobre paisaje plasmados en la legislación mexicana. Se parte de la delimitación de unidades territoriales de trabajo definidas por criterios

- 1 Doctor en Ciencia y tecnología de la Tierra (Universidad de Jaén). Profesor en Escuela Nacional de Estudios Superiores unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México (ENES Morelia, UNAM) ifranch@enesmorelia.unam.mx
- 2 Licenciado en Geohistoria (ENES Morelia, UNAM) luisdonaldo.martinez@comunidad.unam.mx
- 3 Doctor en Geografía (UNAM). Profesor en ENES Morelia, UNAM jfuentes@enesmorelia.unam.mx
- 4 Doctor en Geografía (UNAM). Profesor en ENES Morelia, UNAM fernando.rosetev@enesmorelia.unam.mx
- 5 Doctor en Geografía (Universidad de Zaragoza). Profesor en Universidad de Jaén lcancer@ujaen.es

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



geomorfológicos (denominadas por el PMGROT como Unidades Territoriales Estratégicas -UTE-), a partir de un enfoque metodológico de gran prestigio internacional, como es el Levantamiento Geomorfológico de la Escuela Holandesa. Posteriormente, y partiendo de esta base de delimitación netamente física, se desarrollan para estas UTE varios análisis paisajísticos acordes a los postulados del Convenio europeo del paisaje, recogidos a su vez por la Iniciativa Latinoamericana del Paisaje. Se trata de los estudios de visibilidad (estructurados en tres ámbitos: visibilidad intrínseca, accesibilidad visual y visibilidad de impactos negativos). Finalmente, se evalúan cualidades clave para la gestión del paisaje, como son la calidad, la fragilidad y la aptitud paisajísticas. Todo ello permite realizar propuestas argumentadas para la gestión y protección –desde una perspectiva paisajística- de las UTE del municipio de Morelia.

Palabras clave: paisaje geomorfológico, análisis de visibilidad, evaluación del paisaje, ordenamiento territorial, Morelia

Abstract

This work addresses a proposal for the correct management of the landscape in the municipality of Morelia. It refers to different methodologies of landscape studies traditionally used in Mexico. It concludes with the necessity to make use of methods that integrate the physical and human aspects of the territory, and that they respond to the landscape concepts embodied in Mexican legislation. Firstly, the work territorial units (called Strategic Territorial Units –UTE- according to the PMGROT) were delimited and defined by geomorphological criteria. These last ones were based on a methodological approach of great international prestige, such as the Geomorphological Survey of the Dutch School. Subsequently, various landscape analyzes were carried away for the UTEs, which were founded on the postulates of the Landscape european convention, collected by the Latin American Landscape Initiative. The latter ones were the visibility studies (structured in three areas: intrinsic visibility, visual accessibility, and visibility of negative impacts). Finally, key qualities for landscape management were evaluated, such as quality, fragility and landscape capacity. All this allowed the making of substantiated proposals for the management and protection -from a landscape perspective- of the UTE of the municipality of Morelia.

Keywords: geomorphic landscape, visibility analyses, landscape evaluation, territorial planning, Morelia

Introducción

Conscientes del amplio espectro disciplinario que aborda y hace uso del término paisaje, en un trabajo con él como unidad central resulta fundamental conceptualizarlo, independientemente de la disciplina desde la que se plantee. Las metodologías, los análisis derivados, incluso los fines para los que se acomete un trabajo en términos paisajísticos, vienen determinados desde la definición sobre la que se circunscribe el tecnicismo.

Su multidimensionalidad, y a veces su eclecticismo, puede devenir en confusión hacia el usuario. Para evitarlo, una fórmula recurrente, siempre que la sintaxis gramatical lo permita, es hacer por costumbre el adjetivar el término, acotar el concepto por la palabra; paisaje geográfico

si abordarnos desde la geografía, o físico-geográfico, incluso geomorfológico; paisaje ecológico, multifuncional, cultural, etnográfico, visual, sonoro, percibido, estético, arquitectónico, urbano, artístico, si se aborda desde otras disciplinas. La dimensión es extraordinariamente amplia al punto que, a veces, su uso sin calificar resulta vacuo.

Desde el punto de vista de este trabajo, desde la ciencia geográfica, los estudios de paisaje deben dar una respuesta conceptual integradora con las variantes que ofrece el término y a las aplicaciones que pueden ejecutarse desde el paisaje como unidad de trabajo. Estudios de paisaje donde se puedan aplicar indicadores estadísticos, métricos, cuantitativos procedentes de la ecología o de la geografía física; de la misma manera que puedan utilizarse para plasmar variables de carácter antrópico o etnográficas, más propias de la arquitectura o de la geografía cultural.

La disciplina geográfica ocupa un lugar relevante en la ciencia del siglo XXI por su enfoque inclusivo, entre los factores humanos y físicos, a la hora de abordar estudios de índole territorial. Aunque con matices, los calificativos que definen esta característica en la literatura científica son numerosos: la geografía es integradora, simultánea, holística, ontológica, sintética, completa, transversal, interdisciplinaria, transdisciplinaria. Se trata de una de las pocas disciplinas comprometidas en superar la división entre las ciencias naturales (físicas) de las ciencias sociales (humanas) (Castree *et al.*, 2009). Leng (2017) afirma que ningún campo es más central para el estudio de la ocupación humana de la Tierra que la geografía, con un enfoque de "espectro completo" para explicar las relaciones hombre-ambiente. En definitiva, determinados fenómenos de la compleja realidad actual no se pueden entender sin estos planteamientos.

También es cierta la existencia de una asimetría entre factores culturales y físicos en estudios territoriales integrados (Castree *et al.*, 2009); la interconexión entre ambos es diferente en el mundo, donde hay diversos grados y tipos de interacciones. De lo anterior se deduce que sea ésta una de las razones que explique la disparidad de métodos en la planificación del paisaje. Esta asimetría se la debemos a la realidad geográfica específica donde se aplica la metodología; también depende del criterio epistemológico del ejecutor, o del propósito específico de los estudios elaborados e incluso el sesgo ideológico y político subyacente (Franch *et al.*, 2017b).

En definitiva, y pese a estas últimas reflexiones, de la capacidad de la geografía para ejercer de bisagra entre las ciencias físicas y sociales, subyace un discurso para abordar el paisaje en un sentido deliberadamente integrador, como es el caso que nos ocupa en este trabajo.

Atendiendo a los estudios realizados en el siglo XXI, diferentes autores (*e.g.* Brabyn, 2009; Franch *et al.*, 2017b; Simensen *et al.*, 2018) identifican dos grandes enfoques metodológicos a la hora de hacer geografía del paisaje:

- El puramente físico geográfico, cuyos postulados los entienden como resultado de la interacción de los factores naturales (quedando la acción antrópica subordinada a éstos), con una carácter jerárquico de los elementos que los componen y un sentido geosistémico. Son planteamientos cuyas bases epistemológicas emanan de los postulados de von Humboldt y son consolidadas académicamente por las escuelas más reconocidas en la geografía física, como es la alemana y la rusa, desde finales del XIX.
- Las unidades de paisaje se definen mediante variables físico geográficas en conjunción con variables relacionadas al humano, como pueden ser los usos del suelo, determinadas capacidades visuales del territorio, incluso sonoras, o factores culturales. Si hubiera que destacar un concepto en boga es el que propone el Convenio Europeo del Paisaje (CEP) (Consejo de Europa, 2000) y adoptado posteriormente por otras regiones del mundo (*e.g.* LALI, 2012), a saber “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”.

Aterrizando estas reflexiones sobre el contexto mexicano, y centrándonos en los estudios de paisaje destinados a planeación territorial, comprobamos que las metodologías aplicadas han tenido una tendencia claramente orientada a criterios físico geográficos, como son los mapas de paisaje enraizadas en las bases teóricas de escuela rusa (Carbajal-Monroy, *et al.*, 2010; Bollo y Hernández, 2008) o los derivados de los planteamientos geomorfológicos de Verstappen (Bocco *et al.*, 1999). Algo comprensible por otra parte: el territorio mexicano se caracteriza por una diversidad

ecológica y geográfica muy heterogénea y, además, algunas zonas del país han sido escasamente trabajadas, de modo que cartografiar el paisaje sirve para planificar en términos agroforestales sostenibles así como para la gestión y manejo de sus recursos naturales; orientado también al usuario que habita las tierras para garantizar que el conocimiento generado conduzca hacia una gestión ordenada, justa y sostenible (Franch *et al.*, 2017b).

En cambio, si atendemos al paisaje en la legislación ambiental de los 33 estados que componen el país, comprobamos que, cuando es conceptualizado explícitamente, se alude a dos naturalezas: la físico-geográfica y la de ente observado, es decir, el paisaje como zona de valor escénico, o como espacio divisado desde un lugar, y cuyos objetivos de reconocimiento son limitar la contaminación visual. (Checa, 2014). Lo paradójico en este punto es que en México apenas se ha abordado el estudio del paisaje atendiendo a estos últimos aspectos (Franch y Cancér, 2017).

Es la razón por la que entendemos que las metodologías utilizadas tradicionalmente en México deben avanzar en su capacidad de análisis a variables que den respuesta a los conceptos sobre paisaje plasmados en la legislación, con variables visuales a estudiar. Nuestro enfoque a la integración de la geografía humana y física es, por lo tanto, particularmente coherente con las posiciones de las ciencias ecológicas y sociales, en particular en lo que respecta a la sostenibilidad social y ecológica (Franch *et al.*, 2017b). En este trabajo, esta posición se considera esencial y representa la postura epistemológica a partir de la cual se elaboró el ordenamiento territorial del municipio de Morelia.

Ordenamiento territorial de Morelia

El Programa Municipal de Gestión de Riesgos y Ordenamiento Territorial (PMGROT) es un instrumento novedoso de planeación territorial en México, que retoma tanto las metodologías desarrolladas para el ordenamiento ecológico del territorio como para el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, remarcando la relevancia de la gestión del riesgo en el contexto del cambio climático global.

El municipio de Morelia se localiza en la parte norte del Estado de Michoacán de Ocampo, entre los paralelos 19°27'06" y 19°50'12" de latitud norte, y los meridianos 101°01'43" y 101°30'32" de longitud oeste, a una altitud promedio de 1,920 msnm. (INEGI, 2000). El municipio

contiene a la ciudad de Morelia, cabecera del municipio y capital del estado. Es la ciudad más poblada y extensa del estado y la vigésima séptima a nivel nacional, con un área de 7,800 hectáreas y una población de 784,776 habitantes (INEGI, 2015).

El Municipio de Morelia presenta una amplitud de relieve de 1,299 metros, inicia a los 1,781 msnm, en el sector que mira hacia la cuenca del Balsas hasta los 3,080 msnm que corresponde al Cerro del Águila que corresponde al pico más alto de la entidad. Desde el punto de vista morfométrico el 80% del territorio del municipio tiene pendientes menores a 10° de inclinación. Presenta gran variabilidad de tipos de suelo debido a la intensa actividad volcánica, a la depositación lacustre que se desarrolló en la zona y a lo diverso del paisaje. Principalmente tenemos suelos de textura media (francos) y de fina (arcillosos). Los climas van de los semicálidos a templados, con lluvias en verano. La precipitación media anual oscila entre los 625 mm hasta los 901 mm., con temperaturas medias que oscilan entre los 14.3 y los 18.6° C. (UPLAMAT, 2017).

Los mapas de paisaje de Morelia

Presentamos un ejercicio de cartografía del paisaje realizado a propósito del mencionado PMGROT de Morelia (UPLAMAT, 2017). En este estudio de caso aplicado se integra la metodología de generación de unidades paisajístico-geomorfológicas con el método de análisis de visibilidad y evaluación del paisaje que responden al concepto del CEP.

A continuación se presenta el desarrollo metodológico realizado tanto para las unidades paisajístico-geomorfológicas como para el análisis de visibilidad y la evaluación del paisaje.

Cartografía del paisaje por unidades geomorfológicas

Para la obtención de las unidades de manejo, denominadas por el PMGROT como Unidades Territoriales Estratégicas (UTE), se siguió una ruta metodológica basada en dos aspectos:

1. Las unidades de manejo existentes obtenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Morelia (POETMM), llamadas Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del año 2011, año en que se decretó el POETMM.

2. Proceso de actualización y reacomodo de las UGA para generar las UTE con base en la actualización de datos físico-geográficos y de asentamientos humanos, bajo el enfoque metodológico del Levantamiento Geomorfológico de la Escuela Holandesa (Verstappen & Van Zuidam, 1991; Bocco, *et al.*, 2009)

Las UGA se generaron bajo el enfoque del Levantamiento Geomorfológico de la Escuela Holandesa (Verstappen y Van Zuidam, 1991). Originado en la década de los 70 por investigadores holandeses (Verstappen, 1977 y 1983; Van Zuidam y Van Zuidam-Cancelado 1979; Verstappen y Van Zuidam 1991), se trata de un sistema de obtención de unidades físico-ambientales del terreno para el manejo de recursos, aplicado en múltiples estudios de planeación ambiental y de análisis geomorfológico (*e.g.* Bocco, 1986; López-Blanco y Villers-Ruiz, 1994; Aceves-Quesada, *et al.*, 2014).

El método consiste básicamente en un sistema de muestreo paramétrico que puede realizarse en tres escalas de levantamiento geomorfológico (Bocco, *et al.*, 2009; Aceves-Quesada, *et al.*, 2014):

- Levantamiento de reconocimiento a escala pequeña (en general, menor a 1:100 000)
- Levantamiento a semidetalle que es un mapeo a escalas medias a pequeñas (desde 1: 50,000 hasta 1:100,000 aproximadamente), y
- Levantamiento a detalle, que es un mapeo a escalas grandes y medianas (escalas mayores a 1:25,000)

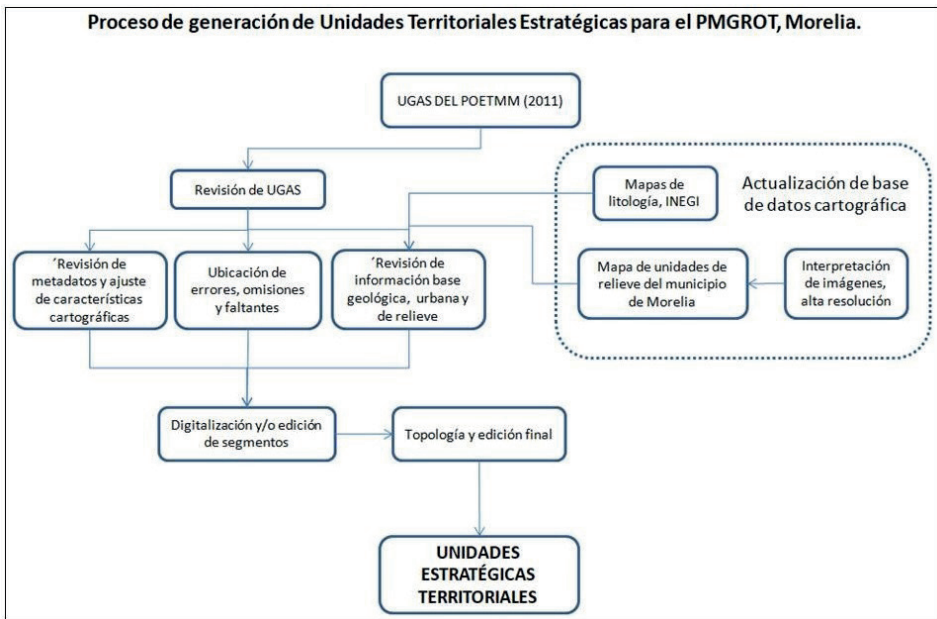
A su vez, en este sistema “el mapeo de unidades se realiza en cuatro niveles de clasificación jerárquica... los cuales pueden enfatizar diferentes aspectos de la geomorfología o su uso potencial” (Bocco, *et al.*, 2009). En este trabajo, se utilizó parcialmente el método pues solo se mapearon Unidades de terreno (o Land unit en la literatura anglosajona), las cuales se refieren de acuerdo a Bocco, *et al.*, (2009) “a una geoforma o asociación de geoformas homogéneas o relativamente complejas para una característica de terreno particular o un patrón de componentes de terreno”. En este caso, se utilizan criterios de génesis del relieve, tipo de sustrato geológico y el tipo de relieve como base para la obtención de las unidades. El resultado, fue la obtención de un mapa de UTE a escala 1:50,000.

Hasta aquí, la metodología general base del trabajo.

Concretamente, en este estudio, se siguieron los siguientes pasos metodológicos (figura 1):

1. Revisión de UGA del POETMM. Implicó revisar polígonos de UGA con el uso de imágenes de alta resolución.
2. Modificación de UGA y agregación de polígonos urbanos
3. Trazo de las UTE considerando la información geológica actual, la de unidades del relieve del municipio y la génesis del relieve.

Figura 1. Procedimiento realizado para la generación de las UTE



Análisis de visibilidad

Mapas de visibilidad

Los análisis de visibilidad en el paisaje sirven para definir la capacidad de acogida de una determinada actividad, es decir, el impacto visual que ésta puede producir en el territorio (Otero *et al.*, 2009). Los mapas de visibilidad permiten conocer cuál es el acceso visual a determinadas zonas

(desde dónde se pueden ver) y los escenarios observables desde ciertos enclaves (qué se puede ver desde allí) (Franch y Cancero, 2017). Los realizados en el presente trabajo han sido tres: visibilidad intrínseca, accesibilidad visual y visibilidad de impactos negativos.

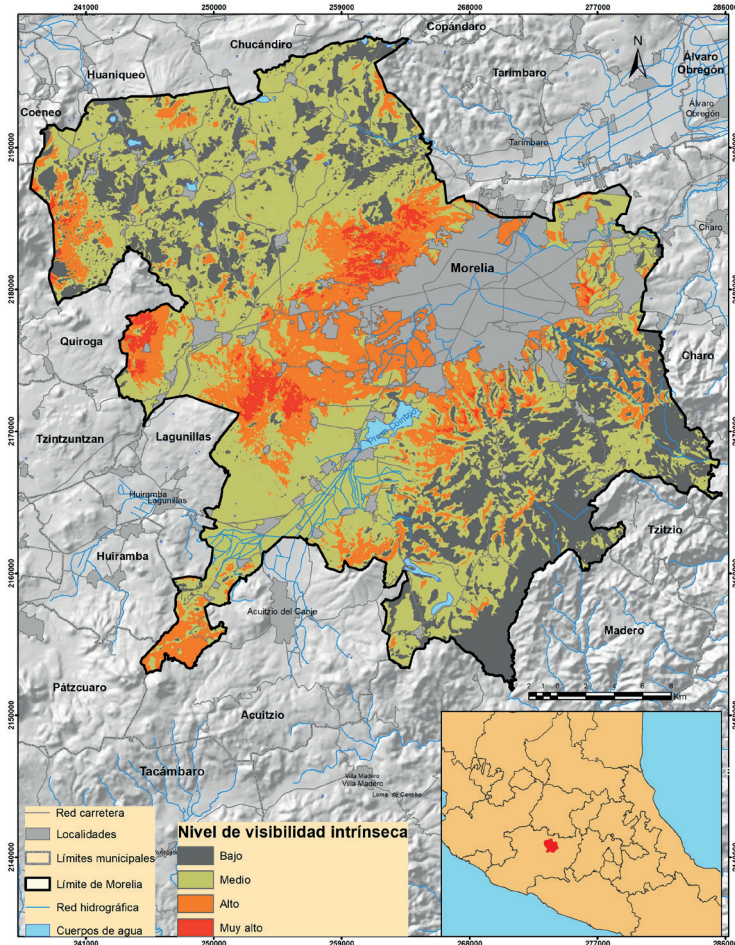
Los insumos obtenidos en estos análisis serán utilizados, en el siguiente apartado, para evaluar las UTE en términos de calidad, fragilidad y aptitud para su protección.

Mapa de visibilidad intrínseca

La visibilidad intrínseca, o visibilidad acumulada (Wheatley 1995), es la clasificación de un territorio en función a su capacidad por ser observado. Depende de numerosos factores, pero, en las zonas con alta heterogeneidad orográfica, como es el municipio de Morelia, el condicionante principal es el topográfico. Son las barreras montañosas las que ejercen de horizonte escénico (Franch *et al.*, 2017a).

El procedimiento es así: sobre un modelo digital de elevaciones y con las herramientas de análisis de visibilidad propios de los SIG, se evaluó el nivel de visibilidad de 10000 puntos espacializados regularmente por el área de estudio, y éstos posteriormente fueron sumados.

Figura 2. Mapa de visibilidad intrínseca



Los píxeles con datos más altos representan aquellos lugares que más veces son observados (en el sumatorio de las 10000 veces que se ejecutó el análisis) en detrimento de aquéllos que tienen valores más bajos y que se identifican con las áreas menos observables (figura 2).

Mapa de accesibilidad visual

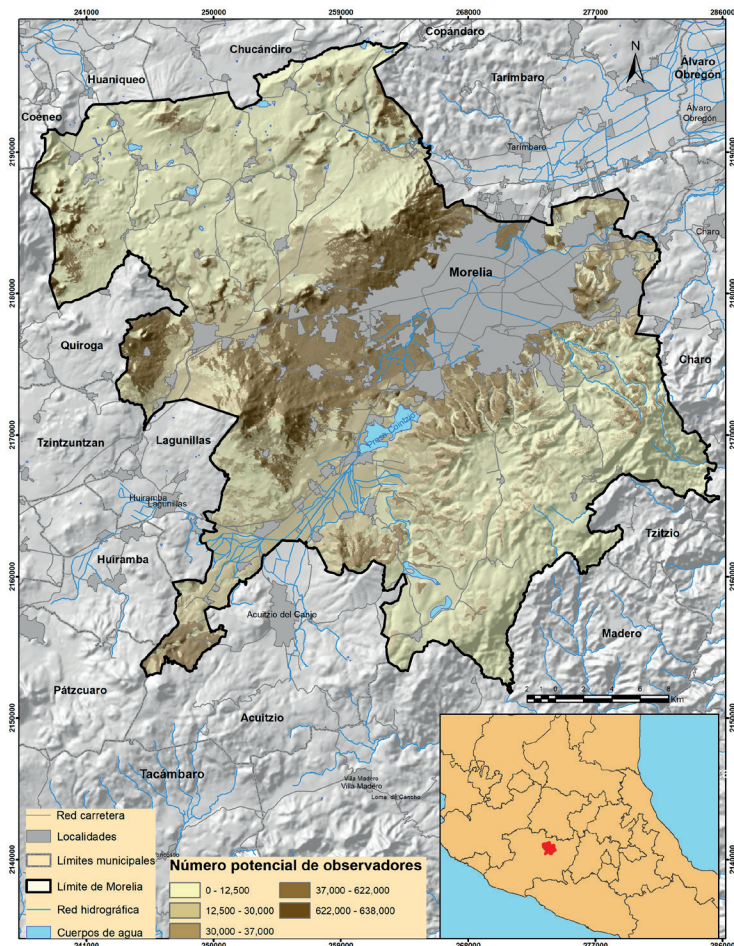
Se trata de identificar la visibilidad del territorio según el número potencial de observadores (Franch *et al.*, 2017a). Ésta está condicionada por la visibilidad intrínseca, pero también por una cuestión explicativa del número,

mayor o menor, de posibles observadores, la distribución de la población en el territorio y la facilidad de acceso a los lugares de observación, que a su vez estará determinada por las vías de comunicación existentes.

En el municipio de Morelia se identificaron las poblaciones presentes y los recorridos por donde regularmente se produce tránsito de personas.

Utilizando la misma herramienta SIG sobre la que hemos calculado el mapa anterior, en esta ocasión se lleva a cabo el mismo proceso, pero limitado exclusivamente a los lugares mencionados (centros de población y carreteras) (figura 3).

Figura 3. Mapa de accesibilidad visual



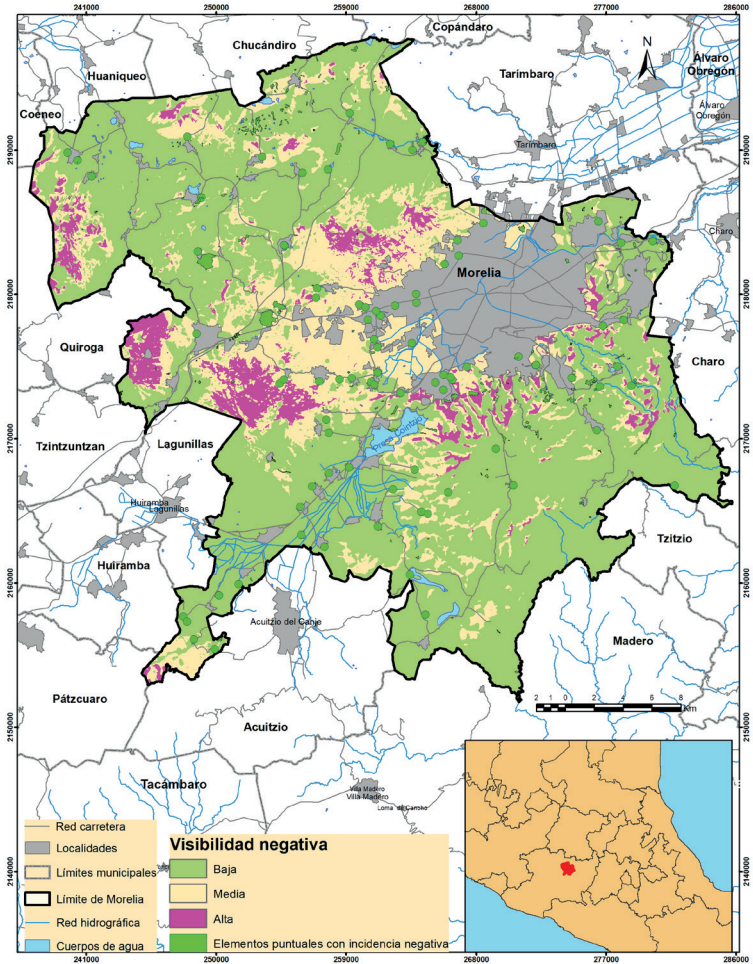
Mapa de visibilidad de impactos negativos

La finalidad de este mapa es conocer la visibilidad de aquellos lugares que cuentan con elementos degradantes del paisaje y que representan una pérdida de calidad paisajística allí donde aparecen (Franch y Cancero, 2017). Para ello debe partirse, lógicamente, de un mapa previamente elaborado que precisa la ubicación de dichos impactos y su agrupación en determinadas categorías, estableciéndose en el municipio las siguientes: torres de tendido eléctrico, edificaciones aisladas sin valor patrimonial, suelo desnudo por acción antrópica y tiradero. Estos impactos se analizaron caso por caso y fueron valorados de 1 a 3 en función del grado de visibilidad intrínseca que poseen. Con el mismo procedimiento de los mapas anteriores, se evaluó el conjunto del municipio en función a la posibilidad de observar dichos impactos, denominándolo nivel de visibilidad (figura 4).



Iván Franch-Pardo, Luis Donaldo Martínez Torres, Jesús Fuentes Junco, Fernando Rosete Vergés, Luis Cancero-Pomar. Integrando metodologías para una óptima gestión del paisaje. Una experiencia en el ordenamiento territorial de Morelia, Michoacán (México)

Figura 4. Mapa del índice de visibilidad de los impactos negativos



Evaluación de las UTE

El procedimiento seguido para evaluar el paisaje en este trabajo se circunscribe a los definidos como métodos indirectos y cuantitativos, es decir, los análisis se realizan mediante criterio de expertos. De acuerdo con Bosque (1997), se trata de “la mejor forma de evitar apreciaciones subjetivas con la estimación objetivable de determinados parámetros con incidencia paisajística” (Bosque, 1997, p. 25).



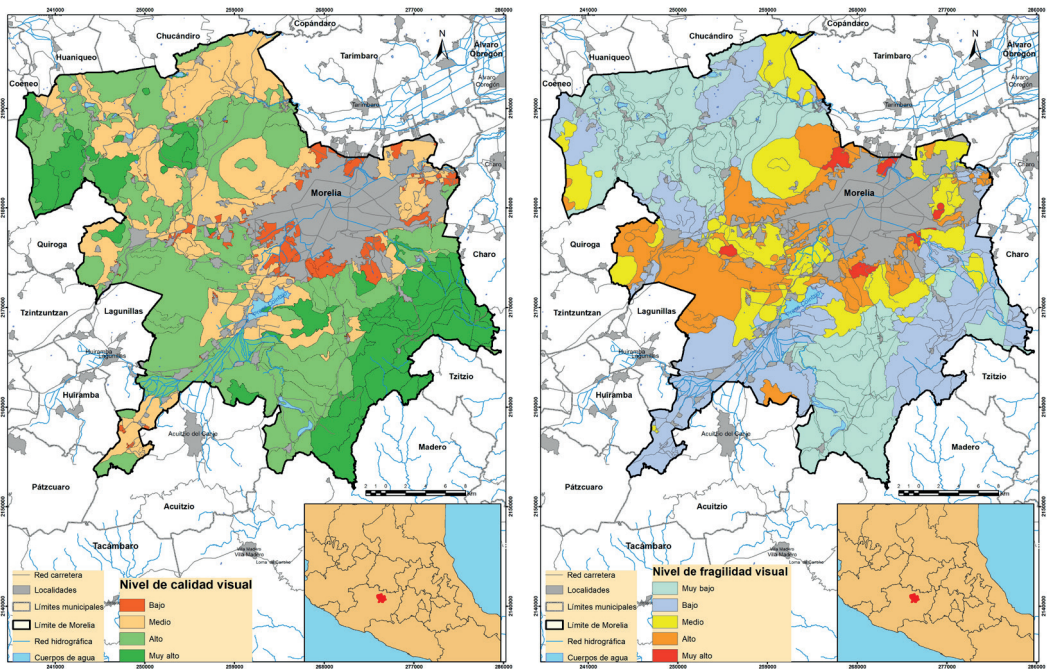
Calidad del paisaje

Es el mérito o valor que presenta el recurso visual para ser conservado (Cifuentes et al., 1993). Se establecen relaciones comparativas entre las UTE con el fin de evaluarlos en términos de mayor o menor calidad (Boersema, 2009). Se analiza el paisaje partiendo de los variados elementos que lo integran, incluyendo los elementos negativos (con sus índices de visibilidad) identificados en el apartado anterior (figura 4), siguiendo tres fases: 1) calidad intrínseca, derivada de los elementos existentes en el interior de cada UTE (variables físico geográficas y cobertura), sin tomar en consideración otros elementos externos que pudieran mediatizarla; 2.) Calidad adquirida donde se incluye, en el proceso valorativo, los elementos externos a una unidad, incorporando al análisis las escenas que podemos apreciar desde cada UTE, pero exteriores a ésta; 3.) Calidad final, donde se integran los estudios anteriores (figura 5).

Fragilidad del paisaje

Sobre cada UTE, se refiere a la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre ella, lo que Yeomans (1979) define como su capacidad visual de absorción de impactos. Para ello se tiene en cuenta las propias características de los elementos constitutivos del paisaje (un relieve irregular u otro plano, el porte de la vegetación o la existencia de barreras visuales de diversa índole -presas, autopistas-) y su visibilidad (los análisis anteriores en las figuras 2 y 3) (figura 6).

Figuras 5 y 6. Mapas de calidad y fragilidad de las UTE



Aptitud del paisaje

Por aptitud se entiende el grado de idoneidad para la acogida de actividades o de actuaciones, tanto presentes como futuras, sin comprometer su preservación (Franch y Cancero, 2017).

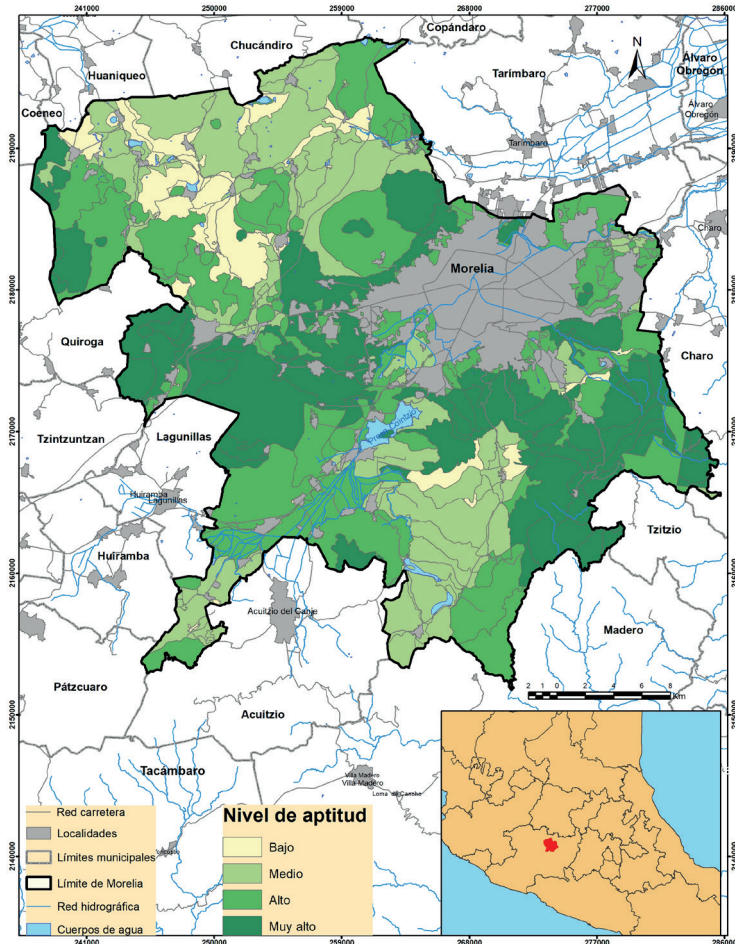
Para el ordenamiento de Morelia se analizó la aptitud de las UTE para ser protegidas, cualidad que vendrá determinada por la integración de las valoraciones de calidad y fragilidad, con una ponderación del 50% entre ambas variables. De esta manera, una UTE con alta calidad y alta fragilidad tendrá una aptitud paisajística sobre la que se proponga preservar de actuaciones degradantes (figura 7). En el municipio de Morelia, esta situación ocurre en:

- Noroeste de la ciudad de Morelia, los cerros de Quinceo, Prieto y Pelón
- Este de la ciudad, Loma de Santa María, filtros viejos, El venado
- Sureste de Morelia, entorno a Piedra del Indio y siguiendo la línea del parteaguas Cuitceo-Balsas

- Sur del municipio, entorno al cerro La trampa
- Zona central, desde la Loma El divisadero, Cerro del Águila y oeste de Capula
- Franja noroccidental, en el límite municipal con Quiroga

En síntesis, los valores de aptitud son altos en el municipio: sin niveles muy bajos, 21.5% de las UTE poseen valores bajos, 25.6% con valores medios, 22.6% con valores altos y 30.3% arrojaron niveles muy altos para su protección.

Figura 7. Mapa de aptitud de las UTE para su protección



Conclusiones

El Programa Municipal de Gestión de Riesgos y Ordenamiento Territorial 2017 de Morelia realizado supuso una magnífica oportunidad para abordar un estudio de caso aplicado donde se integraran metodologías de cartografía del paisaje que parten de marcos conceptuales y epistemológicos diferentes, aunque circunscritos a la disciplina de la geografía. Se trata de una propuesta para dar respuesta al carácter multidimensional que ofrece el término y, a su vez, puedan ejecutarse las diferentes aplicaciones que se realizan desde el paisaje como unidad de trabajo.

Las variadas tendencias epistemológicas del concepto paisaje van a determinar la aplicabilidad y utilidad de los estudios centrados en esta disciplina. Por lo que respecta a la geografía, su capacidad para ejercer de bisagra entre las ciencias físicas y sociales, permite abordar un discurso paisajístico en un sentido deliberadamente integrador, como es el caso que nos ocupa en este trabajo.

Tras una somera mención a las metodologías de estudios de paisaje utilizadas tradicionalmente en México, consideramos que deben avanzar en su capacidad de análisis a variables que den respuesta a los conceptos sobre paisaje plasmados en la legislación, con variables visuales a estudiar y procurando la integración de la geografía humana y física. En este trabajo, esta posición se considera esencial y representa la postura epistemológica a partir de la cual se elaboró el ordenamiento territorial del municipio de Morelia.

Los resultados obtenidos muestran que el municipio posee un valor paisajístico muy destacado pues más de la mitad de sus unidades de manejo arrojaron valores de aptitud para su protección muy altos (30.3%) o altos (22.6%).

Referencias

- Aceves Quesada, F., Legorreta Paulín, G., & Álvarez Ruiz, Y. (2014). Cartografía geomorfológica para el inventario de procesos gravitacionales en la cuenca endorreica del arroyo La Ciénega, flanco oriental del volcán Nevado de Toluca. *Boletín De La Sociedad Geológica Mexicana*, Volumen 66(2), 329-342. doi: <https://doi.org/10.18268/bsgm2014v66n2a8>
- Bollo-Manent, M. & Hernández-Santana, J. R. (2008). Paisajes físico-geográficos del noroeste del estado de Chiapas, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 66, pp. 7-24.
- Bocco Verdinelli, G. (1986). *Aspects of the anthropic erosion in Tlalpujahua River Basin in Central Mexico: An Applied Geomorphological Approach*. (Msc. Thesis). ITC, Enschede, Holanda.
- Bocco Verdinnelli, G. (1990). *Gully Erosion Analisis Using Remote Sensing and Geographic Information Systems. A Case Study in Central Mexico* (Doctorado). Universidad de Amsterdam. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, (ITC) Enschede.
- Bocco, G., Mendoza, M., Velázquez, A. & Torres, A. (1999). La regionalización geomorfológica como una alternativa de regionalización ecológica en México. El caso de Michoacán de Ocampo. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 40, pp. 7-22.
- Bocco, G., Mendoza, M., Priego, Á., & Burgos, A. (2009). *La cartografía de los sistemas naturales como base geográfica para la planeación territorial*. [Ebook] (1st ed., pp. 45-47). Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.
- Boersema, J. J. (2009). "Environmental sciences, sustainability, and quality". *Principles of environmental sciences*. Springer, Dordrecht, pp. 3-14.
- Bosque Sendra, J., Gómez Delgado, M., Rodríguez Durán, A. E., Rodríguez Espinosa, V. M. & Vela Gayo, A. (1997). Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un SIG. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 30, pp. 19-38.
- Brabyn, L. (2009). Classifying landscape character. *Landscape research*, 34(3), 299-321. <https://doi.org/10.1080/01426390802371202>
- Carbajal-Monroy, J., Hernández-Santana, J. R. & Bollo-Manent, M. (2010). Paisajes físico-geográficos del Circuito Turístico Chilpancingo-Azul,

- estado de Guerrero, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 73, pp. 71-85.
- Castree, N., Demeritt, D., & Liverman, D. (2009). "Introduction: Making sense of environmental geography". *A Companion to Environmental Geography*. Wiley-Blackwell: West Sussex, pp. 1–15.
- Checa-Artasu, M. (2014). "Oportunidades y carencias para una cultura del paisaje en México. Algunas notas". *Paisaje y Territorio*. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, pp. 389-423.
- Cifuentes, P., González Alonso, S. & Ramos, A. (1993). *Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje*. Espasa-Calpe, Madrid
- Consejo de Europa (2000). *Convention Européenne du Paysage et Rapport Explicatif*.
- Franch-Pardo, I., Cancer-Pomar, L. & Napoletano, B. M. (2017a). Visibility analysis and landscape evaluation in Martin River Cultural Park (Aragon, Spain) integrating biophysical and visual units. *Journal of Maps*, 13, pp. 415–424. <https://doi.org/10.1080/17445647.2017.1319881>
- Franch-Pardo, I., Napoletano, B. M., Bocco, G., Barrasa, S. & Cancer-Pomar, L. (2017b). The Role of Geographical Landscape Studies for Sustainable Territorial Planning. *Sustainability*, 9(11), 2123. <https://doi.org/10.3390/su9112123>
- Franch-Pardo, I. & Cancer-Pomar, L. (2017). El componente visual en la cartografía del paisaje. Aptitud paisajística para la protección en la cuenca del río Chiquito (Morelia, Michoacán). *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 93, pp. 42-60. <https://doi.org/10.14350/riig.54730>
- INEGI (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Principales Resultados por Localidad* (Versión Disco Compacto). Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- INEGI (2015). *Encuesta Intercensal Municipal 2015*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- LALI (2012). *Latin American Landscape Initiative*. Retrieved from http://iflaonline.org/wp-content/uploads/2014/12/120910-LALI_EN_Final.pdf
- Leng, S., Lin, C., Yang, Y., Guo, Z., Zheng, Y., Yang, L., & Li, B. (2017). "Environmental geography". *The Geographical Sciences During 1986—2015*. Springer, pp. 167-202.

- López Blanco, J., & Villers Ruiz, L. (1994). Delimitación de unidades ambientales físicas con fines de ordenamiento territorial aplicando un enfoque geomorfológico y S.I.G.: Estudio de caso en Los Cabos Baja California Sur. *Memoria De Resúmenes De La Tercera Reunión De Geomorfología*, 1(1), 96-99.
- Otero, E. Varela, E., Mancebo, S. & Ezquerro, A. (2009). El análisis de visibilidad en la evaluación de impacto ambiental de nuevas construcciones. *Informes de la Construcción*, 61, pp. 67-75.
- Simensen, T., Halvorsen, R., & Erikstad, L. (2018). Methods for landscape characterisation and mapping: A systematic review. *Land Use Policy*, 75, 557-569. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.022>
- UPLAMAT (2017). *Programa Municipal de Gestión de Riesgos y Ordenamiento Territorial del Municipio de Morelia*. ENES Morelia-UNAM, IMPLAN y SEDATU. Informe técnico, 824 p.
- Van Zuidam, R. (1986). *Aerial Photointerpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. (1st ed.). Holanda: ITC, Smits Publisher the Hague.
- Van Zuidam, R., & Van Zuidam-Cancelado, F. (1979). *Terrain Analysis and Clasificación Using Aerial Photographs* (6th ed.). Enchede, Holanda: ITC Books.
- Verstappen, H. (1977). *ITC textbook of photo-interpretation* (1st ed.). Amsterdam: International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences.
- Verstappen, H. (1983). *Applied geomorphology* (1st ed.). Amsterdam: Elsevier.
- Verstappen, H., & Van Zuidam, R. (1991). 1991. *El Sistema ITC para Levantamientos Geomorfológicos. Una Base para la Evaluación de Recursos y Riesgos Naturales* (10th ed.). Enschede, Holanda: ITC.
- Wheatley, D. (1995). "Cumulative viewshed analysis: A GIS-based method for investigating intervisibility, and its archaeological application". *Archaeology and geographical information systems*. London: Taylor and Francis, pp. 171-186.
- Yeomans, W. C. (1979). "A proposed biophysical approach to visual absorption capability (VAC)". *Proceedings of our national landscape: A conference on applied techniques for analysis and management of the visual resource*. Nevada, pp. 157-163.
- Zinck, J. (2012). *Geopedologia* (1st ed.). Enschede: ITC, Special Lecture Notes Series.



La ecología política como enfoque para el estudio geográfico del ecoturismo en los Tuxtlas, México

Political ecology as an approach for the geographical research on ecotourism in los Tuxtlas, Mexico

*Christoph Neger*¹

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen

La región de Los Tuxtlas, una de las áreas con mayor biodiversidad en México, fue declarada reserva de la biosfera en el 1998. Desde entonces, en la reserva se ha impulsado el ecoturismo, para promover tanto la conservación como el desarrollo humano. A pesar de que en algunas localidades se han tenido efectos positivos desde el punto de vista ecológico, el ecoturismo no ha logrado establecerse como una opción económicamente viable para la población local. Esta limitación pone en cuestión la sustentabilidad de la actividad ecoturística en el área en general e impide que sus beneficios ecológicos se puedan extender en la escala regional. Para analizar las causas de esta situación, el presente trabajo introduce el enfoque de la ecología política, el cual permite analizar el papel de los actores externos involucrados en múltiples escalas que fomentan u obstaculizan el desarrollo del ecoturismo. Los resultados se basan en métodos de trabajo de campo cualitativo, particularmente entrevistas semiestructuradas con expertos locales.

Palabras clave: ecoturismo, áreas naturales protegidas, ecología política, Los Tuxtlas, México

Abstract

The Los Tuxtlas region, one of the most biodiverse areas of Mexico, was declared a biosphere reserve in the year 1998. Since then, ecotourism has been promoted in the reserve, in order to promote both conservation and human development. While from an ecological point of view, it has had positive effects in some localities, ecotourism has not achieved to establish itself as an economically

1 Maestro en Desarrollo Urbano y Regional Sustentable (Universidad de Graz). Posgrado en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Correo electrónico: ch.neger@gmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



viable option for the local population. This limitation puts into question the sustainability of ecotourism in the area in general and inhibits that its ecological benefits could be extended further on the regional scale. In order to analyse the causes of this situation, the present investigation introduces the approach of political ecology, which allows it to analyse the role of external actors involved in multiple scales, assisting or hindering the development of ecotourism. The results are based on methods of qualitative fieldwork, particularly semi-structures interviews with local experts.

Keywords: ecotourism, protected natural areas, political ecology, Los Tuxtlas, Mexico.

Introducción

El ecoturismo ha sido promovido como una herramienta para armonizar el desarrollo humano y la conservación de los recursos naturales. Aunque existen casos de éxito que demuestran el potencial que tiene la actividad ecoturística para alcanzar esta meta (Honey, 2008), en México sus efectos positivos han sido limitados debido a que, en la mayoría de los casos, no se ha logrado que el ecoturismo sea económicamente sustentables (cp. SECTUR, CESTUR y UAM, 2007; López y Palomino, 2012). Tal es el caso de la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, donde desde finales de los años 80 se han desarrollado iniciativas de ecoturismo, tanto privadas como comunitarias. Desde ese entonces, la actividad ecoturística ha demostrado tener un papel benéfico para la conservación ambiental en el área. Sin embargo, los efectos positivos hasta ahora han sido limitados a ciertas localidades, pero el ecoturismo no se ha podido establecer como una herramienta importante para la conservación a gran escala debido a la falta de viabilidad económica (Díaz-Carrión y Neger, 2014).

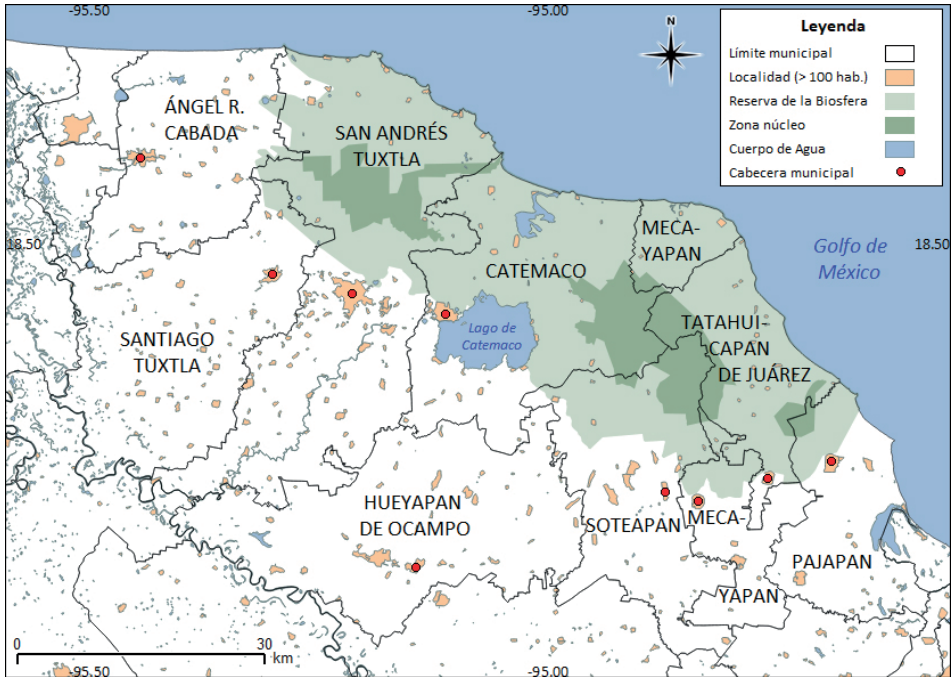
En el presente artículo se argumenta que el desarrollo del ecoturismo está influenciado tanto positiva como negativamente por una amplia gama de actores externos. Para analizar su papel, se introduce el enfoque de la ecología política, el cual estudia sus implicaciones e interacciones en múltiples escalas espaciales. De esta manera, se pretende alcanzar una comprensión más profunda de los problemas y limitaciones del ecoturismo. El artículo inicia con una descripción del área de estudio, seguido por el marco teórico-conceptual. En la siguiente sección se explica cuál fue la metodología utilizada para el levantamiento de datos en campo. A continuación, se exponen resultados del análisis de los datos. El artículo termina con una discusión de las conclusiones que se pueden derivar de estos resultados.



Área de estudio

La Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, establecida en el año 1998, está ubicada en el estado de Veracruz y tiene una superficie de 155,122 hectáreas (CONANP, 2006). Dentro de sus límites se extiende la Sierra de Los Tuxtlas, cuyas condiciones geomorfológicas y climáticas causan la presencia de diferentes tipos de vegetación, incluyendo selva alta perennifolia, bosque mesófilo de montaña y manglar, y la hacen un área altamente biodiversa. No obstante, los recursos naturales de la reserva son fuertemente amenazadas, en primer lugar debido a la expansión de la ganadería (Guevara *et al.*, 2004).

Figura 1. Población y delimitaciones político-administrativas de Los Tuxtlas.



Fuente: Elaboración con base en INEGI (2017) y CONANP (2015).

La Figura 1 demuestra la delimitación de la reserva, y su zonificación incluyendo tres zonas núcleo con un uso restringido de los recursos naturales. El resto del área natural protegida es zona de amortiguamiento, donde sí se permiten las actividades económicas como la agricultura, la

ganadería, la pesca, y el turismo, siempre y cuando se practiquen de una manera sustentable (CONANP, *op. cit.*). Se puede ver también que en toda esta zona hay población humana. En total, en el 2010, dentro de los límites de la reserva habitaron 28,611 personas (cálculo con base en INEGI, 2012). Gran parte de esta población está empleada en actividades agropecuarias, las cuales en la forma como se practican dañan el medio ambiente. Para alcanzar una conservación eficiente de los recursos naturales de la reserva, por lo tanto, es preciso que la población encuentre alternativas económicas amigables con el entorno. El ecoturismo, como lo plantea el plan de manejo de la reserva, puede ser una de ellas (CONANP, *op. cit.*).

Marco teórico-conceptual

El ecoturismo como estrategia de conservación ambiental. El objetivo principal del ecoturismo es encontrar una armonía entre el desarrollo humano y la conservación de la naturaleza. Por eso, en las áreas naturales protegidas se fomenta esta actividad como una estrategia de conservación. El concepto surgió en los años 80 del siglo pasado (Honey, 2008; Weaver, 2006). Desde entonces, el ecoturismo se ha vuelto un fenómeno global. Sin embargo, no se ha quedado libre de críticas, debido a que muchas veces el término se usa con fines de propaganda turística para promover productos de turismo convencional, dañinos para el medio ambiente (cp. Liu, 2003, de la Maza *et al.*, 2013). Sin embargo, como escribe Honey (*op. cit.*), existen casos donde sí ha tenido éxito y, por ello, el hecho de que el concepto haya sido aplicado incorrectamente en algunos casos no justifica que sea desechado. Lo que es muy importante es desarrollarlo de manera cuidadosa, consciente de los efectos adversos que se puedan causar, y definir el concepto en términos claros y aplicables. En este contexto, una de las definiciones oficiales más importantes es la de la Cumbre Mundial de Ecoturismo, organizada en el 2002 en Quebec, Canadá, con participantes de 132 países, donde se definió, de manera resumida, que el ecoturismo es una forma de turismo sustentable que contribuye directamente a la conservación, donde la interpretación de la naturaleza y del patrimonio cultural juegan un papel central y que se desarrolla con participación y a beneficio de la población local (PNUMA y OMT, 2002).

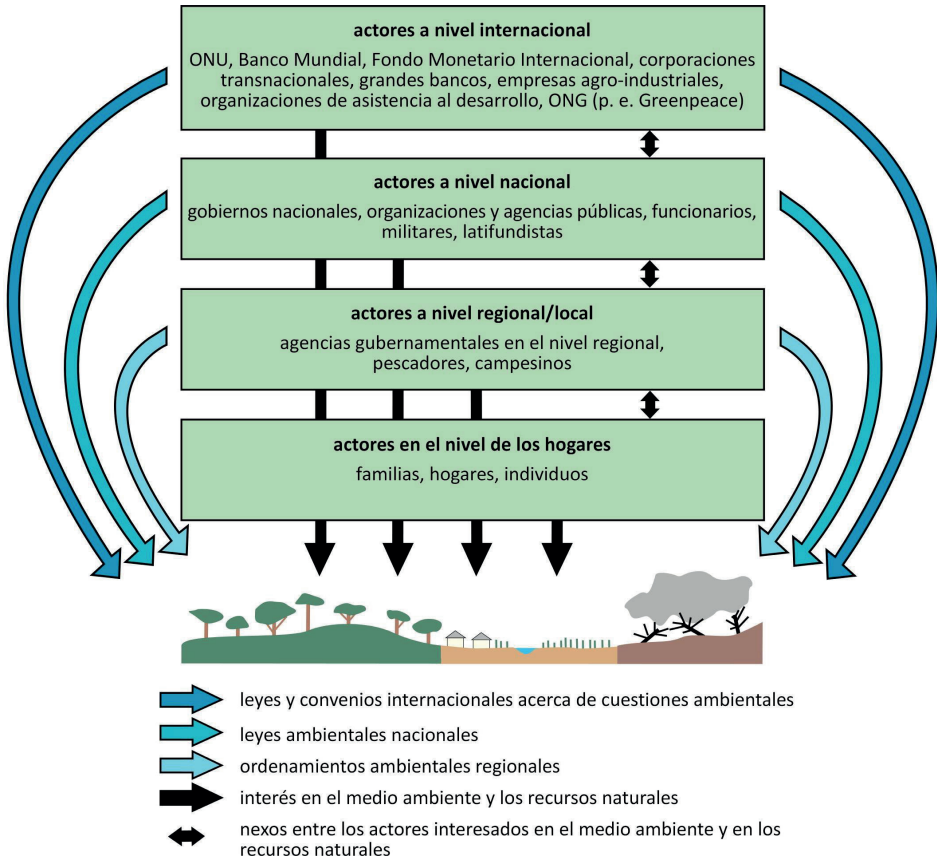
El análisis de los actores desde la ecología política. La ecología política como eje principal de análisis se eligió debido a su utilidad para la

presente investigación, con su énfasis en los actores y en las diferentes escalas de análisis así como su postura crítica y socialmente comprometida. Se originó en el ámbito intelectual y político de los años 60 y 70 del siglo pasado, caracterizado por el debate emergente acerca del deterioro del medio ambiente y de la limitación de los recursos naturales. Las explicaciones de estas problemáticas predominantes en aquella época tomaron posturas simplistas y supuestamente objetivas y apolíticas – como el debate de la sobrepoblación en los países del así llamado “tercer mundo” – sin poner en cuestión las relaciones de poder y condiciones de mercado globales. La ecología política como tal se fundó a mediados de los años ochenta con los trabajos de los geógrafos anglófonos Michael Watts, Piers Blaikie y Harold Brookfield, como corriente científica alternativa a estas “ecologías apolíticas” (Brenner y Hüttl, *op. cit.*; Bridge *et al.*, *op. cit.*; Gregory *et al.*, 2009; Robbins, 2012).

La ecología política intenta analizar el medio ambiente politizado, donde los diferentes actores compiten por acceso a y control sobre los recursos naturales (Brenner y Hüttl, *op. cit.*), lo cual resulta en una distribución desigual de los costos y beneficios que conlleva el cambio ambiental (Gúzman *et al.*, *op. cit.*). Por lo general estos actores se distinguen entre los que están basados en el ámbito local y los externos. En muchos casos, sobre todo en investigaciones de índole geográfica, los actores externos se diferencian además de acuerdo a diferentes niveles espaciales como se demuestra en la Figura 2 (Brenner y Hüttl, *op. cit.*; Krings, *op. cit.*). Los efectos de las acciones de los tomadores de decisiones a nivel local, como escriben Gregory *et al.* (*op. cit.*) están relacionados con las otras escalas espaciales a través de “cadenas de explicación”.

Mientras que en sus orígenes, la principal preocupación de la ecología política fue la identificación de las causas de la destrucción ambiental, más adelante ha ampliado su campo de interés. Entre otras cosas, hoy en día los estudios de ecología política también tratan de estrategias de conservación, como trabajos acerca de áreas naturales protegidas de Brenner y Hüttl (*op. cit.*) y Brenner y Job (2012) o, más específico, del ecoturismo como instrumento de conservación en áreas naturales protegidas, como en los trabajos de Cohan (2007) y Gúzman *et al.* (*op. cit.*).

Figura 2. Escalas de análisis de la ecología política



Fuente: Elaboración con base en Krings, 2008.

Marco metodológico

Los resultados de este trabajo se basan en métodos del trabajo de campo cualitativo. Como primer paso se realizaron seis entrevistas semiestructuradas con expertos locales – directores de las oficinas de turismo locales y de la reserva de la biosfera, y presidentes de asociaciones turísticas de la región – para obtener un panorama general de la actividad (eco-)turística en el área. A continuación, con base en una lista de indicadores se determinaron 14 sitios en la reserva como genuinamente ecoturísticos. En cada uno de estos sitios, se realizaron entrevistas con un representante de los centros ecoturísticos identificados, en las cuales se identificaron los actores externos

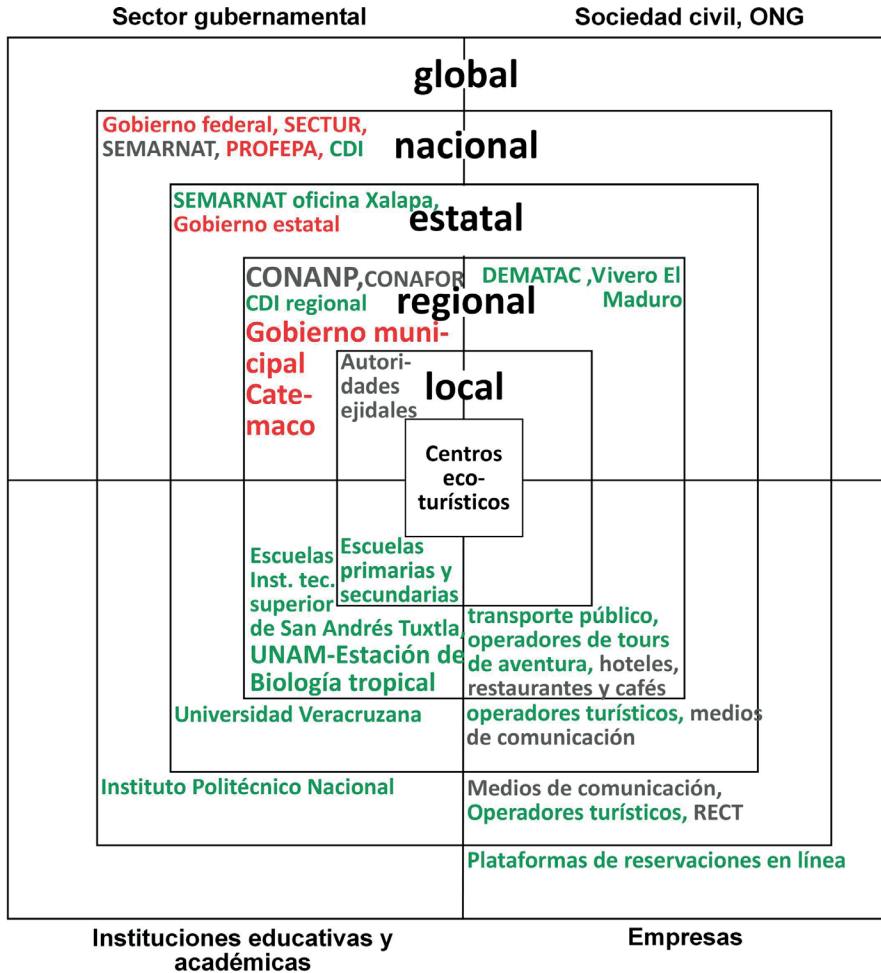
involucrados y se preguntó de qué manera habían impactado en el desarrollo de la actividad ecoturística. Se inició con preguntas cerradas, para permitir una comparación exacta con los resultados de los otros centros ecoturísticos, seguidas por preguntas abiertas para profundizar en asuntos de interés que surgieron de las respuestas a las preguntas cerradas.

Resultados

En total se pudieron identificar 90 actores externos involucrados en el ecoturismo en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas. A manera de resumir, no obstante, aquí solo se pretende detallar el papel de los más importantes. Con inspiración en los trabajos de Cohan (*op. cit.*) y Brenner y Job (*op. cit.*) en otras áreas naturales protegidas de México, se diseñó un nuevo modelo para visualizar el involucramiento de los actores con los centros ecoturísticos (véase Figura 3), el cual permite ver en qué escala espacial están situados, qué importancia tienen y cómo se ve su relación con los centros ecoturísticos. Adicionalmente, se clasificó a los actores en cuatro grupos.



Figura 3. Los actores involucrados en el ecoturismo en Los Tuxtlas.



Importancia (número de menciones por representantes de los centros ecoturísticos):	Calificación de la relación con los centros ecoturísticos, por parte de sus representantes:
7 a 10 menciones	positiva
11 a 13 menciones	negativa
14 menciones	neutral / tanto positiva como negativa

Fuente: Elaboración con base en el trabajo de campo.

Un grupo muy poco representado con respecto al involucramiento con el ecoturismo en Los Tuxtlas, en comparación con otras áreas naturales protegidas, son las organizaciones no gubernamentales (ONG). Únicamente en el ámbito regional existe el involucramiento de dos asociaciones que colaboran sinérgicamente con los centros ecoturísticos en actividades relacionadas a la conservación del medio ambiente. También en cuanto al sector empresarial hay muchos actores con los cuales se tiene una colaboración benéfica, sobre todo con las plataformas de reservaciones en línea que cobran importancia en los últimos años, los prestadores de servicios de transporte y los operadores turísticos en diferentes ámbitos espaciales. Solo en un caso se han reportado dificultades, con respecto al operador turístico Red de Ecoturismo Comunitario de Los Tuxtlas (RECT), situado en la ciudad de México, y enfocado específicamente en la promoción del ecoturismo de la región. Se le criticó de tratar de llevar a los centros ecoturísticos a una dependencia insostenible, y de una repartición injusta y poco transparente de los ingresos obtenidos. Por estas razones varios de los centros ecoturísticos después de algunos años han abandonado su cooperación con este actor, solo en dos casos los representantes sostuvieron que aun así los beneficios de trabajar en conjunto con la RECT eran mayores que las desventajas.

Con otros prestadores de servicios de hospedaje y alimentación en el nivel regional ha habido intentos de cooperación. No obstante, éstos hasta la fecha han sido obstaculizados por el hecho de que se ve a los centros ecoturísticos como competencia en lugar de ser un servicio adicional que le da un valor agregado a la región. En el caso de los medios de comunicación, hay ciertas revistas y canales de radio y televisión que han ayudado a promocionar el ecoturismo, pero al mismo tiempo, los representantes de los centros ecoturísticos señalaron que la prensa amarillista ha propagado una imagen distorsionada de la región como altamente insegura para el turismo.

Un grupo con el que las relaciones han sido sumamente benéficas ha sido el de las instituciones educativas y académicas, en todos los niveles espaciales, menos el internacional. El enfoque de las colaboraciones difiere en cada nivel: en el local se trata principalmente de colaborar en la impartición de educación ambiental a alumnos locales; en el regional de la capacitación de los integrantes de los centros ecoturísticos; y las instituciones en el nivel estatal y nacional apoyan principalmente mandando grupos de estudiantes como visitantes en temporadas de poca afluencia turística.

Finalmente, el grupo más importante y al mismo tiempo más controversial es el del sector gubernamental. Con respecto a las autoridades locales de las comunidades donde se encuentran los centros ecoturísticos, en la mayoría de los casos la relación es positiva o neutral. Los gobiernos en general, en el nivel federal, estatal y municipal (siendo el más importante el de Catemaco donde se encuentran 10 de los 14 centros de ecoturismo) son vistos como actores impeditivos debido al incumplimiento de su responsabilidad de proveer condiciones propicias para el turismo, sobre todo con respecto a las vialidades y la seguridad pública. Además, se critica la poca importancia que se le da al sector ambiental, manifiesto por el mínimo porcentaje que éste ocupa en la distribución de los presupuestos de los gobiernos. Ciertos órganos de gobierno se mencionaron de manera específica por obstaculizar el funcionamiento del ecoturismo, especialmente la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), por no reaccionar ante denuncias de los integrantes de los centros ecoturísticos que realizan actividades de monitoreo y vigilancia ambiental, y la Secretaría de Turismo (SECTUR), por su falta de interés en promover el ecoturismo.

No obstante, también existen ciertas instituciones gubernamentales que son vistas de manera más positiva y que han apoyado considerablemente al ecoturismo, tanto con recursos económicos, asesoría, capacitación y promoción turística. Se trata de la Comisión Nacional de Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Sin embargo, aparenta que muchas de sus acciones son puntuales, sin continuidad y es escasa la coordinación interinstitucional. Además, se presume que la cantidad de los recursos destinados al apoyo del ecoturismo en algunos casos se ha visto reducida considerablemente debido a las malas prácticas de manejo de los recursos.

Discusión de resultados

En la presente investigación se aplicó un enfoque de ecología política al análisis de los actores externos involucrados en el desarrollo del ecoturismo en Los Tuxtlas, el cual probó ser apropiado para clasificar y evaluar su papel, debido a su postura crítica y su mirada multiescalar. Se encontró que el ecoturismo ha sido apoyado por actores gubernamentales

y por instituciones académicas y educativas, y en menor medida ha colaborado con organizaciones no gubernamentales y con empresas. Con respecto al sector empresarial existen algunas problemáticas que frenan el desarrollo turístico, sin embargo, no se han reportado casos de empresas turísticas o de otra índole que dañen el patrimonio natural del que depende el ecoturismo y que pretende conservar. El sector gubernamental es el más importante para el apoyo al desarrollo de la actividad ecoturística, pero al mismo tiempo el más controversial. Si bien algunas dependencias, en el nivel federal, estatal y regional, han fomentado a los centros ecoturísticos, sobre todo la dirección de la reserva de la biosfera, esto ha sido contrarrestado por problemáticas de falta de coordinación y de continuidad y por las malas prácticas en el manejo de los recursos públicos. El mayor problema, sin embargo, es el porcentaje mínimo que se destina a las instituciones del ramo ambiental, el desinterés por parte de otras instituciones como de la Secretaría de Turismo federal, y la falta de condiciones básicas para el desarrollo turístico, en cuanto a la infraestructura vial y la seguridad pública, responsabilidad en primer lugar del gobierno federal y estatal.

Referencias

- Brenner, L. y Hüttl, H. (2009). "Ecología Política. Un análisis geográfico de conflictos en un "medio ambiente politizado". Presentado con base en el ejemplo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo". En: Chávez, M., González, O. M. y Ventura, M. (eds.). Geografía Humana y Ciencias Sociales: una relación reexaminada, 317-347. Zamora, México: El Colegio de Michoacán.
- Brenner, L. y Job, H. (2012). "Challenges to actor-oriented Environmental Governance: examples from three Mexican biosphere reserves". En: Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 130(1), 1-19.
- Bridge, G., McCarthy, J. y Perreault, T. (eds.) (2015). The Routledge Handbook of political ecology. Abingdon, Reino Unido: Routledge.
- Cohan, S. (2007). La organización social del turismo en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca: el caso de los ejidos El Rosario y Cerro Prieto, Michoacán. Tesis de maestría. Posgrado en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México.

- CONANP (2006). Programa de Conservación y Manejo: Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas. Ciudad de México, México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- CONANP (2015). Qué hacemos: áreas protegidas decretadas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Recuperado: http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/ (20 de septiembre de 2015).
- de la Maza, J., Carabias, J., Ruiz, L., Mastretta, A. y Valdez, V. (2015). Ecoturismo para la conservación: Bases para el desarrollo ecoturístico en el municipio Marqués de Comillas, Selva Lacandona, Chiapas. Ciudad de México, México: Natura y Ecosistemas Mexicanos, A.C.
- Díaz-Carrión, I. A. y Neger, C. (2014). "Ecotourism in the Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas (Veracruz, Mexico)". En: *Athens Journal of Tourism*, 1 (3), 191-202.
- Gregory, D., Johnston, R., Pratt, G., Watts, M. J. y Whatmore, S. (eds.) (2009). *The dictionary of Human Geography*. 5ª edición. Chichester, Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- Guevara, S., Laborde, J. y Sánchez-Ríos, G. (eds.) (2004). *Los Tuxtlas: el paisaje de la Sierra*. Xalapa, México: Instituto de Ecología.
- Guzmán, M., Figueroa, F. y Durand, L. (2013). „Ecología política y ecoturismo en México: reflexiones desde la Huasteca Potosina y la Selva Lacandona”. En: Guzmán, M. y Juárez, D. (eds.). *En busca del ecoturismo. Casos y experiencias del turismo sustentable en México, Costa Rica, Brasil y Australia*, 29-57. San Luis, México: El Colegio de San Luis.
- Honey, M. (2008). *Ecotourism and sustainable development: Who owns paradise?* 2ª edición. Washington, D.C., Estados Unidos: Island Press.
- INEGI (2012). *Censo de Población y Vivienda 2010, Resultados sobre infraestructura y características socioeconómicas de las localidades con menos de 5 mil habitantes*. Recuperado: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/> (12 de diciembre de 2017).
- INEGI (2017). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III. Aguascalientes, México*: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Krings, T. (2008). "Politische Ökologie. Grundlagen und Arbeitsfelder eines geographischen Ansatzes der Mensch-Umwelt-Forschung". En: *Geographische Rundschau*, 60(12), 4-9.

Christoph Neger. La ecología política como enfoque para el estudio geográfico del ecoturismo en los Tuxtlas, México

- Liu, Z. H. (2003). "Sustainable tourism development: A critique". En: *Journal of Sustainable Tourism*, 11(6), 459-475.
- López, G. y Palomino, B. (2012). *Guía de apoyos federales para el desarrollo del turismo de naturaleza en México*. Ciudad de México, México: Instituto de Competitividad Turística, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- OMT y PNUMA (2002). *World Ecotourism Summit: Final report*. Madrid: Organización Mundial del Turismo.
- Robbins, P. (2012). *Political Ecology: a critical introduction*. 2ª edición. Chichester, Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- SECTUR, CESTUR y UAM (2007). *Elementos para Evaluar el Impacto Económico, Social y Ambiental del Turismo de Naturaleza en México*. Ciudad de México, México: Secretaría de Turismo.
- Weaver, D. (2006). *Sustainable Tourism: Theory and Practice*. Oxford, Reino Unido: Elsevier Butterworth-Heinemann.





Permaculture demonstration sites in Central America: contributions to agroecological transition and implications for educators

Sitios de demostración de permacultura en la América Central:
contribuciones a la transición agroecológico e implicaciones
para educadores

*Brian W. Conz*¹
Westfield State University,
Estados Unidos de América

Abstract

Central America has been an important region for the agroecological revolution, building on a history of intensive smallholder farming practices, farmer-to-farmer knowledge sharing and agrarian social movements. Permaculture is an approach to ecological site design and agroecological transition, which has grown in popularity in Central America in recent years. Permaculture's entrance into the larger movement for agroecology in Central America raises some important questions. How does permaculture intersect with these existing forces? How can permaculturalists address perceptions that it is yet another colonialist development intervention by well-meaning Northerners? What are the implications for educators who visit permaculture demonstration sites with students? In order to explore these questions and to contribute to discussions regarding permaculture's contribution to agroecological transition in Central America I visited two permaculture demonstration sites and participated in site tours. I discussed site features with farmers and gathered information from farm websites. I bring these experiences into conversation with the academic literature on agroecology and permaculture. I conclude that permaculture sites make valuable contributions to agroecological transition in Central America. I also identify important risks that sustainability

1 PhD, Associate Professor, Department of Geography, Planning and Sustainability, Westfield State University, 577 Western Ave., Westfield, MA 01086-1630. bconz@westfield.ma.edu

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



educators using permaculture demonstrations sites should be aware of and I offer suggestions for addressing these risks.

Keywords: Agroecology, permaculture, Central America, sustainability.

Resumen

Centroamérica es una región importante en la llamada revolución agroecológica, brotando de una historia de prácticas intensivas de campesinos, campesino-a-campesino diálogos, y movimientos sociales agrarias. Permacultura es un acercamiento al diseño ecológico de sitios y transición agroecológica, lo cual ha ganado popularidad en años recientes. De la entrada de la permacultura al movimiento para agroecología más grande surgen unas preguntas importantes. Como caracteriza el encuentro entre permacultura y estas fuerzas ya existentes? Como enfrentan los permaculturalistas las percepciones de que la permacultura es otra forma de desarrollo colonialista por extranjeros del norte? Cuales son las implicaciones para educadores que visitan sitios de demostración de permacultura con estudiantes? Para explorar estas temas y contribuir a las discusiones de la contribución que hace permacultura a la transición agroecológica visite a dos sitios de demostración de permacultura en Centroamérica y participé en giras de los terrenos y conversaciones con agricultores. Integro estas experiencias con la literatura académica sobre agroecología y permacultura. Concluyo que la permacultura esta haciendo fuertes contribuciones a la transición agroecológica en Centroamérica. Al mismo tiempo, identifico algunos riesgos para educadores que usan sitios permaculturales e identifico paso para mitigar estos riesgos.

Palabras clave: Agroecología, permacultura, Centroamérica, sostenibilidad

Introduction

Within the movement for sustainable agricultural development and food sovereignty transitioning to agroecological production has been seen as the key strategy for mitigating the impacts of climate change and the erosion of ecological and cultural resilience, providing a context for experimentation, and deep engagements with local environments and traditions of agricultural resource management (Altieri and Toledo, 2011; FAO, 2014; Edelman et. Al. 2014; Holt-Gimenez and Altieri, 2013). Permaculture is an approach to achieving the transition to agroecology that employs a series of design principles that aid resource users in the elaboration of closed-loop food production and resource conservation systems (Ferguson and Lovell, 2014). The permaculture concept is closely associated with Australian ecologists Bill Mollison and David Holmgren (Holmgren and Mollison, 1978; Mollison, 1988; Holmgren, 2002) but has been expanded and built upon by practitioners around the world, including in Central America, where a number of permaculture demonstration sites have been developed. Permaculture's entrance into the broader movements for



food sovereignty, agroecology, indigenous and small holder resistance in Central America (and elsewhere in Latin America) raises some interesting questions. In a region with such a vibrant tradition of agroecological activism and experimentation, how does permaculture intersect with these larger movements? How can (mostly) Northern permaculturalists make valuable contributions to the agroecology movement without imposing Western science and solutions on others? What are the implications for sustainability educators bringing students to permaculture demonstration sites in Central America?

Methodology

In order to address these questions and to contribute to the discussion of agroecology in Central America I draw on several years of personal experience with Central American smallholders, principally in Guatemala and Belize, and recent visits to two permaculture demonstration sites in each of these countries. At each of these sites I participated in farm tours and question and answer sessions with the farmers and other tour participants. I also draw from the information about each of the sites available on their websites. This information is complemented by my own experiences in Permaculture Design Certification (PDC) courses and other permaculture courses, which I have participated in as a student and instructor. I bring these experiences into conversation with the literature on agroecology in Central America as well as the growing body of academic literature on the specific application of permaculture in the context of the Global South, and Central America in particular.

Regional Context

Central America has a long history of agrarian struggles against the dislocations and predations of industrial and export oriented agriculture. During the 1960s the region became a proving ground for green revolution technologies and market-led rural development strategies while alternatives based on historically robust agricultural resource management traditions (Wilken, 1987) became further marginalized, and in some cases, were violently targeted for the supposed threat they posed to large land-holding elites (Holt-Gimenez, 2006 p. 5-8). Following the intense civil conflicts of the 1980s a movement for sustainable agricultural development emerged,



shored up by the growth of grassroots organizing around peasant and indigenous rights, and environmental awareness, and building on traditional farmer knowledge and the experiences of farmer-to-farmer organizers and extensionists of the 1970s and 1980s (Holt-Gimenez 2006). This movement has crystalized around agroecological practices, horizontal knowledge sharing and creation, and international resistance to the displacement of small-holders, the destruction of local and regional food cultures and farming (Altieri and Toledo, 2011; Rosset and Martinez-Torres, 2012). The modest gains of this nascent movement in Central America were brought into sharp focus in 1998, when, in the aftermath of hurricane Mitch, the differences between the vulnerability and resilience of agroecological versus conventional green revolution technology dependent agriculture were measured, boosting the credibility of agroecology in the region (Holt-Gimenez 2006).

Theoretical and Conceptual Framework: Agroecology and Permaculture

Miguel Altieri (2002) described the technical scientific component of agroecology as ‘the application of ecological science to the study, design and management of sustainable agroecosystems’ (quoted in Altieri and Toledo 2011, p. 588). Taking their inspiration from traditional agricultural practices, agroecologists have elaborated a research program in support of smallholder resilience and continued innovation (Altieri, 1995; Altieri and Nichols, 2017; Bunch 1999). The still growing body of scholarship documents agroecology’s success in creating highly productive farms that protect ecosystem services and buffer farmers from the debt-laden, capital intensive and dependent relationships that characterize green revolution programs (Holt-Gimenez and Patel, 2009). Agroecologists work with agro-ecosystems in order to increase the ‘diversity and complexity of farming systems via polycultures, rotations, agroforestry, use of native seeds and native breeds of livestock, encouraging natural enemies of pests, and using composts and green manure to enhance soil organic matter’ (Altieri and Toledo, p. 588).

The forms of social engagement and pedagogical approach of agroecology have followed the progressive approaches of the farmer-to-farmer tradition and the critical pedagogy of Popular Education articulated by Brazilian educator Paulo Friere (Bunch and Scarborough, 1996; Holt-Gimenez

2006; Rosset, et. Al. 2011). In practice then, agroecology ‘is based on techniques that are not delivered top-down but developed on the basis of farmers’ knowledge and experimentation... [and] emphasize the capabilities of local communities to experiment, evaluate and scale-up innovations through farmer-to-farmer research and grassroots extension approaches’ (Altieri and Toledo, 2011 p. 588-589).

Permaculture is an approach to ecological design which can be seen in the broader context of these efforts toward agroecological transition and community and farmer empowerment (Ferguson and Lovell, 2013). In recent years geographers and anthropologists have begun to pay greater attention to permaculture, especially for its contributions to the larger projects of food sovereignty, agroecological transition, climate friendly agriculture and sustainability (Caradonna and Appfel-Marglin, 2017; Lockeyer and Veteto, 2013; Millner, 2016, 2017; Trauger, 2017).

The ecological approach of permaculture is integrated into a series of ethical positions summarized in the three tenets of care for Earth, care for people and fair distribution of surplus (Holmgren, 2002 p.1) emphasizing, as Trauger states, a high degree of integrativeness between nature and society (2017, p. 44). There is a strong emphasis on community-based approaches, community building activities and processes and permaculture has been very strongly linked to the development of eco-villages and transition towns (Taylor Aiken, 2017; Trauger 2017). Permaculture often employs progressive educational approaches, which are best represented in the Permaculture Design Certification course, or PDC. These intensive courses are typically 72 hours in length and involve a mash-up of horticultural skills, ecological site design and critical education around the environmental crisis and social justice topics.

Each PDC involves an ecological site design project, a collaborative process whereby participants work in teams to conduct a comprehensive site analysis, examining climate, micro-climate, landform, soils, hydrology, drainage, vegetation, wildlife, paths and ways. Student practitioners are then encouraged to ‘work from patterns to details’ (Holmgren 2002), creating design maps that identify patterns of energy, material and nutrient flows before introducing individual design details. Considerable attention is typically given to the setting of goals for a given site as well as the local social and community contexts that will likely influence future outcomes.

The successful application of permaculture principles to achieve productive agroecologies that support biodiversity and ecosystem services is illustrated in demonstration sites around the world. As Ferguson and Lovell (2013) have convincingly argued, many of the core features of permaculture site design, which include ‘perennial polyculture, water management and the importance of agroecosystem configuration *exceed* what is documented in the scientific literature’ on agroecology (p. 251, my emphasis). On the surface then, permaculture provides a highly effective set of approaches within the broader movement for food sovereignty and agroecological transition in Central America. However, given the long history of agrarian struggles and agroecological activism in the region, we must ask, what is different about permaculture, and how does it intersect with these existing traditions and efforts? Additionally, we must engage with some of the critiques that have been leveled at permaculture from the perspective of postcolonial and indigenous theorists. A look at the work taking place at demonstration sites helps to provide further context for these discussions.

Atitlan Organics: A Diversified Permaculture Farm in Highland Guatemala

Lake Atitlan is a massive caldera lake, ringed by strata volcanoes Maya Indian villages in the Guatemalan highlands with a history of traditional intensive land use and conservation practices (Mathewson, 1984). It is also the site of one of the oldest permaculture centers in Central America, the Instituto Mesoamericana de Permacultura, or IMAP. Founded in the early 2000s, IMAP has hosted numerous PDCs and has served as a permaculture demonstration site and seed-saving venture. According to its website, IMAP includes an ‘ecological education center to promote permaculture techniques, local biodiversity, production of organic food, and a seedbank that strives to reconstruct Maya seed heritage’ (IMAP, 2018). IMAP has helped to connect contemporary environmental concerns of the Maya with the international enthusiasm for permaculture.

Growing in part out of a relationship with IMAP, Atitlan Organics is a 2.2-acre farm employing permaculture design techniques and strategies for commercial and subsistence production. The farm serves as a permaculture demonstration site where intensive and regenerative farming practices have transformed a degraded rocky hillside into ‘an interwoven



patchwork designed to capture water, soil, sun and other valuable resources while also producing high value products for sale and trade' (www.atitlanorganics.com). The farm supplies income and food for three families, and is self-sufficient in terms of costs/inputs and farm income/outputs (Qudsi, personal communication).

As a permaculture demonstration site, Atitlan Organics illustrates the effectiveness of core permaculture and agroecological principals and strategies. In fewer than 10 years, the designers have developed three key land-use types: food and fuel forest (20% of the site), intensive vegetable cultivation (30%) and food forest with integrated wetlands (50%) (www.atitlanorganics.com). Typical of permaculture sites, Atitlan Organics uses a predominance of tree crops, which are both highly productive while providing an abundance of other 'stacked' functions (biodiversity, rainfall interception and soil protection, fuel and fiber, etc.). The farm is further divided into more than a dozen strategically located and timed paddocks for rotating harvest, livestock and planting activities. Through experimentation the farm has attempted to fine tune an appropriate diet keyed to the productive and regenerative capacity of the site, landing on a robust variety of intercropped staples including avocado, tree tomato (*Cyphomandra spp.*), sweet potato, taro (grown in micro-wetlands), plantain, turmeric, lime and the cucurbit *guisquil*, among others. Among the avocados the farm grows is a local land-race the farmers are working to protect and propagate.

Atitlan Organics was started by a couple from the northeast of the U.S. and is part of a series of projects emerging around permaculture in the lakeside town of Tzununa, including a guest-house catering to international tourists, and educational programing including PDC courses and natural building workshops. Atitlan Organics collaborates with other farms and businesses employing permaculture strategies to offer PDCs and Advanced PDCs. These include a consulting group which works internationally and is focused on natural building with materials such as cob/adobe and bamboo, an organic farm in Antigua, a commercial agroforestry operation and chocolate producer in the Sierra de las Minas (www.atitlanorganics.com). IMAP and the community of Quixaya, both Maya-led organizations (in contrast to the organizations listed above) are also engaged in collaborations with Atitlan Organics (Qudsi, personal communication). The collaboration with Quixaya is especially noteworthy, since it has been one of the



great success stories of agroecological implementation in Guatemala, due in large part to the activism of the grassroots Peasant Committee of the Highlands (Copeland, 2018). Based on this list of activities, the evidence of cooperative work within the community of Tzununa, and the apparent success of the farm itself, it appears that Atitlan Organics is emerging as a potent force for agroecological transition and activism in the area.

Maya Mountain Research Farm: Permaculture Demonstration in Toledo District, Belize

Maya Mountain Research Farm (MMRF) is a demonstration site developed on a former citrus orchard on the Columbia River in Southern Belize. This 25-acre site has been farmed since 1991 with the goal of permaculture inspired agroforestry development and other intensive cultivation practices. MMRF has experimented with a broad range of useful neotropical and pantropical plant species and implemented planned forest succession based on local analogues and experiences in order to create, in the words of the farm director, ‘an education and training center for the idea that we could convey information by walking through a three-dimensional model of a working agroecology system... [showing] active models of permaculture thought and food forest’ (mmrf.bz.org). Canopy trees are a mix of nutritious food and timber species with an understory of cacao (including local landraces), papaya, *Musa*, palms and some citrus. Pineapple, taro and cassava cover extensive areas of ground, often in hedge rows and patches. Other types of cultivation include *Inga* alley cropping, some intensive annual horticulture, and some livestock, mostly chickens at the time of the site visit. Structures on the site were built using natural building techniques such as timber framing and wood clapboards milled on site, locally available stone, cob and bamboo. The farm’s slogan is Food Security Through Biodiversity and in 2016 a University-run bird count found over 151 species on the farm in a 10-day period. Other experimentation at MMRF includes the production and application of biochar as a soil amendment, the implementation of off-grid photovoltaic solar power systems and human waste composting systems.

MMRF has been able to pull together diverse groups in their annual PDC courses including members of Garifuna and Maya communities, national and international NGOs, student groups and other enthusiasts. The



farm has a stated interest in social equity work, and they offer workshops for local women's groups and schools. These include activities for the creation and marketing of value-added products such as jams, vinegar and wine. The farm has also helped to spearhead a vanilla bean industry in the area, working with local farmers to create the Organic Vanilla Association. MMRF has also shepherded the installation of photovoltaic systems in more than a dozen schools (mmrf.bz.org). Like Atitlan Organics then, MMRF has become an important hub of learning and activism around agroecology and permaculture.

Permaculture in El Salvador

In spite of its proven record as a strategy for achieving agroecological transition on farms large and small permaculture struggles to escape the perception that it is the domain of privileged white folks. Indeed, a survey of 731 permaculture participants in four English speaking countries found that 96% of respondents were white (Ferguson and Lovell, 2015). Is there a risk then, that permaculture projects in Central America, typically spear-headed by men and women from the Global North, are at odds with larger goals such as food sovereignty and self-determination in the region? While national origins and race may not be problematic in and of themselves, permaculture activists must ask how they can actively prevent permaculture from becoming, in the words of Caradonna and Apffel-Marglin, 'yet another form of well-meaning cultural and ecological imperialism—the Global North trying to “save” the Other by remaking the Other in its own image' (p. 10).

Case studies of permaculture projects in El Salvador by geographer Naomi Millner help to shed light on this question (2016, 2017). Millner has documented the ways that permaculture made its way into post-war El Salvador. Her multi-sited analysis shows the synergies between the farmer-to-farmer agroecology movement and the distinctive approaches of permaculture in small-holding communities. She suggests that permaculture there has helped to revalorize indigenous knowledge by drawing on 'a mixture of research and reimagining, resulting in a hybrid set of practices.... Permaculture design techniques are being reappropriated in alignment with indigenous histories and ontologies' in ways that help reclaim 'both biodiversity and the ontological diversity on which that biological

diversity is based' (Millner, 2016 p. 95-96). In line with Ferguson and Lovell's (2014) argument that permaculture has extended the technical prowess of the agroecological project, Millner's studies suggest that in El Salvador permaculture has also helped to extend agroecology's social and cultural project through popular education practices and leading, in some cases, to greater involvement of women and youth than earlier farmer-to-farmer dialogues had allowed for (Millner, 2017 p. 12).

Permaculture demonstration sites in Central America provide much-needed proving grounds for agroecological methods, both in technical scientific terms and, potentially, in social and political terms. The ability to see, touch and taste the abundance of agroecology is one of the pillars on which an agroecological transition must be built. While experiences remain contingent on a broad range of factors, including the local personal relationships that inevitably characterize collaborations and partnerships, the evidence presented here suggests that permaculture is being deployed ways that can complement the region's long-standing struggles for self-determination and sustainable agricultural development. Still, some potential pitfalls remain which I consider in the concluding section.

Conclusions: Decolonizing Permaculture – Implications for Practitioners and Educators

While the ability of agroecology and permaculture to meet the goals of productivity, biodiversity, ecosystem services, and ultimately food sovereignty and smallholder resilience are clear, the challenging question of how best to scale up these practices remains (Altieri and Nichols, 2008). As Copeland (2018) has shown in the case of Guatemala, the barriers and complexities of farmer adoption of agroecological techniques are many. Long-standing barriers like landlessness persist for some, while for others it is 'not clear how and with what resources a shift to sustainable agroecology can occur,' (Copeland, 2018 p. 10). Copeland finds evidence that agroecological programs risk resembling the neoliberal and green revolution programs they are intended to replace in the ways they individualize responsibility, and create a sense of voluntarism, whereby reluctant farmers are sometimes critiqued as being lazy and blamed for their own poverty (Copeland, 2018 p.9). Ferguson and Lovell (2014), in their comprehensive review of the permaculture movement, find 'discussions of [permaculture]



practice consistently understate the complexity, challenges and risk producers face in developing diversified and integrated production systems (p. 251). For these reasons, students of permaculture must be trained to understand the challenges associated with achieving agroecological transition for smallholders in Central America, which, generally speaking, are significantly greater than those confronted by permaculture demonstration site developers from the Global North. A poor understanding of why some smallholders make ‘bad’ land use choices can reinforce unfair stereotypes of ignorant peasants. If students from Northern Universities come to associate ‘good’ or sustainable land use with well-meaning expatriates the result is precisely the neo-colonialist outcome cautioned by Caradonna and Appfel-Marglin (2017) cited above.

Caradonna and Appfel-Marglin further argue that “[i]t is legitimate for Western permaculturalists to work with and even assist non-western peoples, but only if permaculturalists are explicitly invited to do so and only if they work with long-established biocultural realities”. This helps to draw attention to the fact that the work of permaculturalists from the Global North can closely resemble that of development workers, agricultural extensionists, and missionaries of times past if they carry with them their preordained truths about what sustainability and agroecological transition should look like. Responding to this means taking seriously Altieri and Toledo’s (2011) sense that agroecology’s emphasis should be on ‘the capabilities of local communities to experiment, evaluate and scale-up innovations ...[and] social processes that value community involvement...’(p. 588-589). Thus, permaculture practitioners seeking to contribute to food sovereignty and sustainability in Central America and elsewhere in the Global South must avail themselves of the decades of experience and reflection that frameworks like farmer-to-farmer and Farmer First have generated (Holt-Gimenez 2006; Bunch and Scarborough, 1998; Chambers, 1994). In Robert Chambers’ words ‘Whose criteria and priorities count? Whose knowledge? Whose modes of learning and analysis? Whose tests, experiments, observations, assessments? Whose reality counts?’ (Chambers, 1994). If graduates of PDCs in Central America are not trained to ask these questions as part of their work, there is risk that their good intentions for sustainability may negatively impact local communities’ goals for food sovereignty and self-determination.

Finally, these directives have valuable implications for educators who use permaculture demonstration sites as destinations for sustainability education with their students. Citing Mollison and Holmgren's original permaculture work (1978) Ferguson and Lovell (2014: 264) state 'few if any of those [permaculture] techniques originated from within the permaculture milieu. In other words, the local analogues permaculturalists model their sites after are not strictly ecological, but include the experiences and resource use traditions of local smallholders and indigenous peoples (Holmgren, 2002). Permaculture practices are inspired by and adapted from traditional agroecological systems, as in the case of tropical homegardens and the permaculture "food forest"'. It is crucial that visits to permaculture demonstration sites be balanced with visits to sites of indigenous small holders. The Q'eqchi Maya, Garifuna and Creole farmers of Belize and the Kaqchikel and other Maya farmers of Guatemala form the matrix of land-based knowledge and experimentation that permaculture sites in Central America take place in, and may see themselves contributing to. While decades of pressure from industrial, green revolution and export-based agriculture have eroded these traditions in many cases, there still exist plentiful examples of on-farm practices, rich in lessons in agroecological practices and strategy. Educating for sustainability and the goal of scaling-up agroecology and permaculture means embracing and understanding this larger context.

Works Cited

- Altieri, M. A. (2018). *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. CRC Press.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). *Agroecology: a brief account of its origins and currents of thought in Latin America*. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3-4), 231-237.
- Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2011). *The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants*. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587-612.
- Bunch, R. (1999). *More productivity with fewer external inputs: Central American case studies of agroecological development and their broader implications*. *Environment, Development and Sustainability*, 1(3-4), 219-233.



- Bunch, R., & Scarborough, V. (1998). People-centered agricultural development: Principles of extension for achieving long-term impact. Lutz E. Agriculture and the environment: Perspectives on sustainable rural development. Washington, DC: World Bank, 145-155.
- Caradonna, J. L., & Apffel-Marglin, F. (2017). The regenerated chacra of the Kichwa-Lamistas: an alternative to permaculture?. *AlterNative: An International Journal of Indigenous Peoples*, 1177180117740708.
- Chambers, R. (1994). Foreword in *Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice*. Intermediate Technology Publications.
- Copeland, N. (2018). Meeting peasants where they are: cultivating agroecological alternatives in neoliberal Guatemala.. *The Journal of Peasant Studies*, 1-22.
- Edelman, M., Weis, T., Baviskar, A., Borrás Jr, S. M., Holt-Giménez, E., Kandiyoti, D., & Wolford, W. (2014). Introduction: critical perspectives on food sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, 41(6), 911-931.
- Ferguson, R. S., & Lovell, S. T. (2014). Permaculture for agroecology: design, movement, practice, and worldview. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(2), 251-274.
- Ferguson, R. S., & Lovell, S. T. (2015). Grassroots engagement with transition to sustainability: diversity and modes of participation in the international permaculture movement. *Ecology and Society*, 20(4).
- Holt-Giménez, E. (2006). *Campesino a campesino: voices from Latin America's farmer to farmer movement for sustainable agriculture*. Food First Books.
- Holt-Giménez, E., & Altieri, M. A. (2013). Agroecology, food sovereignty, and the new green revolution. *Agroecology and sustainable Food systems*, 37(1), 90-102.
- Holt-Gimenez, E. & Patel, R. (2009). *Food Rebellions! Crisis and the Hunger for Justice*. Food First Books and Pambazuka Press.
- Lockyer, J., & Veteto, J. R. (Eds.). (2013). *Environmental anthropology engaging ecotopia: bioregionalism, permaculture, and ecovillages* (Vol. 17). Berghahn Books.
- Holmgren, D., & Mollison, B. (1978). *Permaculture one*. International Tree Crop Institute USA.

- Holmgren, D. (2002). *Principles & pathways beyond sustainability*. Holmgren Design Services, Hepburn.
- Mathewson, K. (1984). *Irrigation horticulture in highland Guatemala: the tablon system of Panajachel*. Westview Press.
- Millner, N. (2016). Food sovereignty, permaculture and the postcolonial politics of knowledge in El Salvador. *Postcolonialism, indigeneity and struggles for food sovereignty: alternative food networks in the subaltern world*. London: Routledge, 81-105.
- Millner, N. (2017). “The right to food is nature too”: food justice and everyday environmental expertise in the Salvadoran permaculture movement. *Local Environment*, 22(6), 764-783.
- Mollison, B. (1988). *Permaculture: a designer's manual*. Tagari.
- Rosset, P. M., Machín Sosa, B., Roque Jaime, A. M., & Ávila Lozano, D. R. (2011). The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. *The Journal of peasant studies*, 38(1), 161-191.
- Rosset, P. M., & Martínez-Torres, M. E. (2012). Rural social movements and agroecology: context, theory, and process. *Ecology and society*, 17(3).
- Taylor Aiken, G. (2017). Permaculture and the social design of nature. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 99(2), 172-191.
- Trauger, A. (2017). *We Want Land to Live: Making Political Space for Food Sovereignty* (Vol. 33). University of Georgia Press.
- Wilken, G. C. (1990). *Good farmers: Traditional agricultural resource management in Mexico and Central America*. Univ of California Press.





Gendered economy in the Mosquitía: women's roles in a changing indigenous economy

Economía de género en el Mosquitía: papeles femeninos en una economía indígena que se cambia

Ariana Toth¹
Giffels Webster, Detroit, MI, USA

Abstract

This paper explores first hand perceptions of Nicaraguan Miskitu women's role in their local economy. Attention is paid to how economic practices have changed over time and whether change spurred by outside influences – such as corporate ventures and NGOs – have eroded the authenticity of an indigenous economy. Some historical economic practices are explored with a focus on the post-war economy and how political autonomy has affected women's role. Surveys of Miskitu women obtained during field research, with support from relevant literature, comprise the main source of information considered.

Keywords: Miskitu, indigenous economy, autonomy, women

Resumen

Este papel explora percepciones primero de mano del Nicaragüense Miskitu papel femenino en su economía local. La atención es prestada a como las prácticas económicas se han cambiado con el tiempo y si el cambio espoleado por influencias exteriores – como empresas corporativas y ONGs – haya erosionado la autenticidad de una economía indígena. Algunas prácticas económicas históricas son exploradas con un foco en la economía de la posguerra y como la autonomía política ha afectado el papel femenino. Las revisiones de mujeres de Miskitu obtenidas durante la investigación de campaña, con el apoyo de la literatura relevante, comprenden la fuente principal de la información considerada.

Palabras Clave: Miskitu, economía indígenas, autonomía, mujeres

¹ Giffels Webster, Detroit, MI, USA. Email: arianamtoth@gmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



If village economic organization continues to change toward monetary-based market transactions at the expense of reciprocal exchange, then its social complement will be the increased individualization of households, the fragmentation of community structure, and possible rearrangement or termination of subsistence economy-embedded social relationships (Nietschmann, 1973, p. 194).

The lands inhabited by the Miskitu population span Southeastern Nicaragua along the Atlantic Coast northward into Honduras. This paper investigates the Miskitu women of the North Atlantic Autonomous Region (RAAN) in Nicaragua and their role in their local economy as it relates to individual economic autonomy and social status. It revisits Nietschmann's prediction from 1973 and explores the current situation through field research conducted by the author in 2012. During this time in the field, interviews were conducted with nine indigenous women plus a few officials. I was privileged to be able to conduct a short but invaluable interview with Mirna Cunningham Kain, who was serving as the Chair of the United Nations Permanent Forum of Indigenous Issues, the President of the Center for Autonomy and Development of Indigenous Peoples (CADPI), among other prominent leadership roles (Cunningham, 2012).

Some historical context regarding the integration of subsistence and market economies by the Miskitu is available in the literature and relevant to this study. However, since next to nothing is known for certain about the pre-contact economic or cultural practices of the Miskitu, much of the accepted knowledge about this evolution is informed conjecture. It is believed that the Miskitu had a subsistence and barter-based economy prior to contact with Europeans (Nietschmann, 1973, pp. 29-30). From the post-contact period we know that trade was established early on with buccaneers and the British, and that this eventually turned into a cash-based system which also allowed for the exchange of labor for wages (Nietschmann, 1973, pp. 35-40). Eventually, Miskitu people became dependent upon foreign manufactured goods, at which point Helms labels theirs a purchase economy (Helms, 1971). Despite this long history with market-based trade, wage labor, and export of natural resources, cash-based transactions were primarily limited to exchanges with foreigners while economic transactions within villages remained based on reciprocity and barter (Nietschmann, 1973, p. 196). Even

when cash was first integrated into the exchange of resources between members of a community, the new market economy was not independent of social ties and kinship (Nietschmann, 1973, p. 197).

Due to the boom and bust nature of foreign trade in the region, there were lengthy periods when money was scarce and people had to rely mainly on subsistence practices. A result of this is the realization of poverty and the attending psychological effects of deprivation (Helms, 1971, p. 156).

Economic Characteristics

The heart of the Miskitu community is the concept of reciprocity, solidarity, and benefit sharing, which the Miskitu call *pana-pana*; “this principle is the one that ensures the concept of collectivity” (Field Note 7). When I asked Mirna Cunningham what aspects of the culture were being lost due to Westernizing influences it was this fundamental principal that she cited, “That concept of collective wellness is something that people are losing. They don’t care anymore if somebody doesn’t have, if the other one doesn’t have, as long as they have” (Field Note 7). What’s more, she told me that “this whole concept of *pana-pana*, of sharing, is a responsibility of women; and that is part of the indigenous economy” (Field Note 7). This perspective of the diminishing observation of *pana-pana* is corroborated by the women of Tuapi (Fenly, IIFW, & CADPI, 2011).

Within Miskitu gender ideology, it is believed that men should provide financially for the women. Many Miskitu women seek out men to provide for them (Field Note 5). Transactional sexual relationships in which the man gives the woman a “present” of money as a symbol of his love are one method women use to gain access to cash resources (Herlihy, 2012, pp. 127-128).

Rural men often work as migrant wage-laborers while the women stay home and raise the children and manage the household (Herlihy, 2012). However, migrant wage-labor was more common during Company Time (1920-1979) than now. Presently, people living in rural communities are reverting to a more subsistence lifestyle (Nietschmann, 1973).

One woman surveyed told me that the attitude of many men conforms with the concept of *chamba*, that you’re not sure about the future but today you have enough (Field Note 5). These men do not feel compelled to plan for the future because they are not faced with immediate want, whereas women are more likely to plan for the future due to a stronger focus on

their children's wellbeing. I was also told that single women must provide for themselves and therefore have control over their own money, unlike married women who must rely upon their husbands (Field Notes 8, 10).

The existing literature presents conflicting views of women's access to money. In Kuri, Honduras, Herlihy found that, "Women head households, make all child rearing and economic decisions, and eventually gain control of the men's winnings" (Herlihy, 2006, p. 145). Likewise, in Tasbapauni, in the RAAS, men are said to hand money over to women for consumption, implying that women do not need to enter the workforce themselves in order to access cash (Henricksen & Kindblad, 2011). However, as in most societies, Miskitu women are restricted by a gendered division of space. Tradition dictates that the woman's place is in the home (Field Notes 6, 7, 10; Helms, 1971; Herlihy, 2006). One woman I surveyed in Bilwi said that while men might hand earnings to women in some communities, since only men travel to *tawans*, like Bilwi or Waspam, to spend the money they have ultimate control over household spending (Field Note 10). This is because most *tawan sirpis*² do not have stores and so people have to travel to the larger *tawans* to purchase items they are unable to produce themselves, such as clothes and some food goods, including cooking oil, salt, and sugar (Field Note 6). *Tawan sirpis* also lack banks. Women's limited movement therefore usurps their household economic authority. However, I was told by the one Mayangna woman I surveyed that she administers the money for the family even though only her husband (a Miskitu man) has an income (Field Note 8).

Laura Herlihy found in Kuri that women "are adapting to the market economy by incorporating modern resources into their reciprocity networks" (Herlihy, 2012, p. 95). This conflicts somewhat with Kindblad's description of the *replacement* of the traditional economy with a new cash-based economy in Tasbapauni, RAAS, Nicaragua. In Bilwi, I witnessed a lot of cash-based commerce. However, this is the largest city in the RAAN and therefore not very representative of the overall economy. Unfortunately, I was unable to spend enough time in rural communities to get a good first-hand account of how much the market economy has penetrated everyday life there.

Regardless of who handles the money for the family, it should only be spent for basic needs. Mirna Cunningham told me that one of "the

2 The plural of *tawan sirpi* in Miskitu is actually *tawan sirpi nani*. I will use the conventional English form of pluralization by adding an 's' to Miskitu words for ease of comprehension.

elements of indigenous economy is no accumulation – if you accumulate you have to share, even if it's with a party” (Field Note 7). This might still be the norm in most *tawan sirpis* but judging by what I was told from the women I surveyed in Bilwi it seems that the community structure there is less cohesive. This seems to lead to more income disparity within the city.

Rits

I was also informed that the Miskitu economy is very dependent upon natural resources (Field Note 1). This statement agrees with the literature such that since “the main economic asset in this community, land, has for many years also been a main ingredient in local constructions of ethnicity and ethno-political identities... the study of economic and cultural aspects must be inseparable” (Henricksen & Kindblad, 2011, p. 193). A focus group of women in Tuapi revealed the following uses of the land,

The indigenous women of the Tuapi community perceive the forest as their main means of subsistence since the forest is the site of agricultural land that they use for their plantations, the source of wood to construct their homes, firewood and medicinal plants to cure illnesses. They also depend on the forest for wild animals that they hunt according to the season. Aside from hunting, they gather wild fruits which they sell at the local market in the town of Bilwi. (Fenly, IWWF, & CADPI, 2011, p. 52)

The younger generations do not have the same connection to nature and *Yapti Tasba*, Mother Earth, as did their ancestors (Cunningham Kain, 2011). Due to the large-scale abandonment of traditional spiritual beliefs, many also no longer have the same level of respect for the trees and fear of the spirits who were said to live in the forests (Cunningham Kain, 2011). This change in attitude has allowed logging and other capitalist enterprises to destroy parts of the environment that used to be revered by the ancestors (Cunningham Kain, 2011). A key distinction here is that indigenous people, including the Miskitu, view nature as a living thing in which humans must live in harmony, as opposed to the Western view of the environment as a resource that exists for human use (Tebtebba Foundation, 2010; Escobar, 1995).

Since many people still rely on subsistence practices, the resources provided by the land are essential to their livelihood. One of the women



I spoke to estimated that about half the Miskitu people have a subsistence lifestyle while the other half are professionals (Field Note 11). She said the lifestyle is part of what makes Miskitu culture unique, indicating that it is being lost as younger generations tend towards professionalism. As is the case with many indigenous peoples, the Miskitu believe the forests “were once dense and filled with animals, with many sections known as the places inhabited by beings (spirits, sprites, *liwa mairin*³, *unta dukia*⁴, and others) who are the care-takers of the forest and waters” (Cunningham Kain, 2011, p. 9). Today however, resources are more scarce due to both overuse and climate change (Cunningham Kain, 2011). In the Miskitu language the word for natural resources, *rits*, is the same word used to indicate wealth. This is a telling indication of the value placed on the sustenance that the land provides.

I was also told that women want more input in how the natural resources on their land are used (Field Note 2). Currently, only men have a say in whether resources will be sold off the land according to two of the women with whom I spoke (Field Notes 2, 8). A third woman from the *tawan sirpi* of Kamla told me that the *sindico*, theirs happens to be a woman, decides about the *rits* in their community (Field Note 9.) A fourth woman who used to work in rural communities teaching women how to administer natural resources said that women have more control over the natural resources than the men because women are more likely to plan for the future whereas men are primarily concerned with how to make a profit from the resources currently available (Field Note 10). This statement reinforces the prevalence of the *chamba* attitude among Miskitu men. (I believe this woman’s answer likely indicates her opinion of who *should* have more control over natural resources rather than who actually *does*. This could be due to a flaw in the translation of the question, since her survey was conducted in Spanish, or it could be a due to her own misinterpretation of the question.) Other women surveyed did not have first-hand knowledge pertaining to how much control women have over the use of community resources. According to Mirna Cunningham, on the whole, women do not have any say over how natural resources are used (Field Note 7). It is important to note again that this is only in reference to *commercial* use of natural resources. Women as well as men have the ability to gather any

3 “Mermaid”.

4 Literally, “forest thing”; the owner of the forest.

resources they need for their own homes from their lands, but they do have to pay a tax for that use, according to one of the women I surveyed in Kamla (Field Note 9).

The regional government used to have the power to decide how natural resources were used throughout the RAAN (Field Note 1). Now those decisions are made by the territories and if the regional government wants access to the resources of a given community they must have party members influence local leaders to allow that access (Field Note 1). This change was made to protect the communities from exploitation at the regional level. This, though, has led to political corruption as a common theme in many of the problems that the RAAN faces.

Wage Labor

Of the nine women I surveyed, six of them were employed at least part-time; one was an unemployed student at URACCAN, and one was employed as a teaching assistant at the university she attends in the United States. The ninth woman told me that she does not have a job; she only has temporary vocational work. She believes she was fired from her job for political reasons so she now cares for therapy patients in her home when she is able to find any and also does some volunteer work as therapist on the radio. I was told by one woman that “My people like to work” (Field Note 5). She identified many problems that limit this ability: “most women don’t have a good education;” “there is no employment for anyone;” “There is good land here, lots of natural resources, including the sea. There is good land for planting plus woods, but the government does not have an initiative for this” (Field Note 5). She went on to say that “now the indigenous people can’t hunt in the bush because it’s being cut down, which causes the river to close up and makes people more poor” (Field Note 5). So according to her, not only are there no job opportunities but traditional subsistence livelihoods are also at stake due to the capitalist exploitation of their natural resources. However, she does not blame outsiders for these conditions, “indigenous people do this to each other,” she said (Field Note 5). She blames current conditions on corrupt politicians in the regional government. It is her opinion that poverty is a problem because the government does not look for ways for people to be employed nor do they attempt to establish negotiations or contracts with foreign companies (Field Note 5).



Two of the women I surveyed had moved to Bilwi as single adults to obtain a wage-paying job so they could send either goods or money back to their families. The fact that they are both single is significant since married women do not have the same freedom of movement or control over their own income that single women possess. These particular women moved from Sandy Bay and from Wangki⁵. The woman from Wangki said she uses the money she earns to send clothes and food products that her family is unable to grow back home; she does not send cash since there is no store in their community (Field Note 13). The woman from Sandy Bay said that she sends money back to her grandparents since there is a store in their community where they can purchase items they are unable to produce themselves (Field Note 14). They both told me they work eleven hours a day, six days a week as a helper in another family's home. Their work entails washing clothes, cleaning the house, cooking meals, and watching the family's children (Field Notes 13, 14). Both of these women told me that there is no work for women in their home communities and as a result a lot of people, mostly women, are moving to cities for wage labor (Field Notes 13, 14).

The woman from Sandy Bay told me that there is no work available for women in her community and therefore the women there are not economically independent (Field Note 14). She also said that the women there need all kinds of outside help because they have a lot of problems there, including a lack of food (Field Note 14). However, the woman from a Wangki riverine community, where there is no store, said that a lot of women in her community *are* economically independent and that they work the lands planting beans (Field Note 13). She further told me that the men there clear the lands and sometimes work mining gold (Field Note 13). She said that the women in her community do not require any outside help due to these conditions (Field Note 13). This information supports the theory that creating opportunities to obtain paid work does not always lead to more gender equality.

Marlon, a local half-Miskitu man and student at URACCAN who I hired as a translator, informed me that the main occupations available in

5 Even though this woman said that Wangki is the "*tawan*" she is from I believe it is more likely the territory and that she is actually from a smaller *tawan sirpi*. This assumption is due to the fact that she said her home community does not have stores and I saw stores in the *tawan* of Wangki when I was there.

Bilwi are teachers, nurses, fishing, lobster diving, police, government jobs, reverend/minister, or as students (Field Note 6). He believes that about 40% of the population in Bilwi live in the *tawan* but have families in a *tawan sirpi* and go back home to work their *insla*, or farm (Field Note 6). Some of these jobs, such as lobster diving, are only available to men. I was told that while there are some women who are working in the fishing industry they are more susceptible to acts of violence since coastal fishing is viewed as the domain of men (Field Note 1). This seems to apply solely to the act of fishing, though and not the industry in general, as I saw many women shelling conchs at the seafood factory I was able to tour. Marlon said there are also a lot of people who move to Bilwi to study and go to school since there is a university in the town (BICU) and another nearby (URACCAN) (Field Note 6).

More women are attending universities and seeking professional careers, especially in the city. In an interview with Herlihy, Mirna said that “The main accomplishment of women in the last twenty-five years is that they have become more visible” (Herlihy, 2011, p. 221). This trend will allow upcoming generations of women to be more financially autonomous.

Conclusions

Mirna said, “In a way autonomy is like a tricky set-up because it gives back the responsibility to the communities. But in the communities women have a very weak position” (Field Note 7). In practice, this means that Miskitu women's status – economically, politically, socially – will continue to vary based on location within the RAAN.

One of the most important aspects of Miskitu laws and traditions is their variability over space. While there are many similarities between the laws and traditions of Miskitu people from different *tawans* and *tawan sirpis*, enough to provide a clear cultural homogeneity, there is enough differentiation that generalizations about the economic and political status of women cannot be made regarding the entire region at this point in time.

The current economic situation has been caused by outside disturbance through the imposition of wage labor practices by foreign corporations. The practice of *pana-pana* has thus deteriorated with the continued promotion of a market economy by outside actors. The Western concept of Progress is synonymous with increased capital production through

neoliberal policies implemented by Western agencies. While the Miskitu have historically managed to balance a market-based exchange with foreigners and the protection of their cultural values and practices by limiting their integration of free-market-based monetary transactions into interpersonal economic relationships, this has been rapidly changing in recent years. A consequence of this change is the increasing decline in reciprocity networks accompanied by heightened individualism.

Through my research, I found that Nietschmann's prediction that increased activity in the wage economy has continued to threaten the Miskitu system of *pana-pana*. What's more, this practice of reciprocity is mainly the responsibility of women. This could mean that Westernization is not only threatening the communal nature of the Miskitu, but actually eroding women's economic role and authority within the community.

References

- Cunningham Kain, R. (2011). The Grandmothers of the Wangki. In T. Foundation, *Indigenous Women, Climate Change and Forests* (pp. 3-40). Baguio City, Philippines: Tebtebba Foundation.
- Cunningham, M. (2012). *Knowing Mirna Cunningham*. Retrieved from Mirna Cunningham: www.mirnacunningham.org
- Escobar, A. (1995). *Encountering Development: The Making and Unmaking of the Third World*. Princeton: Princeton University Press.
- Fenly, N., IIFW, & CADPI. (2011). Forests and Indigenous Women in Tupa: "Return to Auhbi Piakan". In T. Foundation, *Indigenous Women, Climate Change and Forests* (pp. 41-74). Baguio City, Philippines: Tebtebba Foundation.
- Helms, M. W. (1971). *Asang: Adaptations to Culture Contact in a Miskito Community*. Gainesville: University of Florida Press.
- Henricksen, K., & Kindblad, C. (2011). Neoliberalism, Patriarchal Rule, and Cultural Change at the Turn of the Twentieth Century: The Case of Tasbapauni. In L. Baracco (Ed.), *National Integration and Contested Autonomy: The Caribbean Coast of Nicaragua* (pp. 191-220). New York: Algora Publishing.
- Herlihy, L. H. (2006). Sexual Magic and Money: Miskito Women's Strategies in Northern Honduras. *Ethnology*, 45 (2), 143-159.



- Herlihy, L. H. (2012). *The Mermaid & the Lobster Diver: Gender, Sexuality, and Money on the Miskito Coast*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Nietschmann, B. (1973). *Between Land and Water*. New York: Seminar Press.
- Tebtebba Foundation. (2010). *Towards an Alternative Development Paradigm: Indigenous People's Self-Determined Development*. (V. Tauli-Corpuz, & L. d. Enkiwe-Abayao, Eds.) Baguio City, Philippines: Tebtebba Foundation.

Field Notes

1. Survey one. Conducted June 14, 2012, in Bilwi, in English.
2. Survey two. Conducted June 17, 2012, in Waspam, in English.
3. Informal lecture by American man on June 20, 2012, in Bilwi, in English.
4. Avelino Cox Molina. Lecture on June 30, 2012, in Bilwi, in Spanish and translated by a fluent speaker among the study abroad students.
5. Survey three. Conducted July 9, 2012, in Bilwi, in English.
6. Marlon Dalvez Cassanova. Multiple conversations taking place over six weeks with one interview session on July 13, 2012, in English.
7. Interview with Mirna Cunningham Kain. Conducted July 16, 2012, in Bilwi, in English.
8. Survey four. Conducted July 16, 2012, in Kamla, primarily conducted in Miskitu with translations by Marlon Dalvez Cassanova.
9. Survey five. Conducted July 16, 2012, in Kamla, in Miskitu with translations by Marlon Dalvez Cassanova.
10. Survey six. Conducted July 18, 2012, in a barrio of Bilwi, in Spanish with translations by Marlon Dalvez Cassanova.
11. Survey seven. Conducted July 21, 2012, at URACCAN, in Miskitu with translations by Marlon Dalvez Cassanova.
12. Conversation with minister of Creole Moravian Church in Puerto Cabeza, July 22, 2012, in English.
13. Survey eight. Conducted July 24, 2012, in Bilwi, in Spanish with translations by Marlon Dalvez Cassanova.
14. Survey nine. Conducted July 24, 2012, in Bilwi, with introductory questions conducted in Spanish by author and complex questions in Miskitu with translations by Marlon Dalvez Cassanova.





Creando Geografías: Una exploración al Territorio Integral y Memoria en la Protesta Indígena

The Making of Geographies: Exploring Integral Territory and Memory within Indigenous Protest

Carola Ramos¹
Queen's University, Canadá

Resumen

El estudio de la relación entre memoria y geografía se ha enfocado principalmente en el rol del espacio construido (museos, monumentos, lugares históricos, y artefactos) en la producción de sitios de conmemoración, así como en el uso del espacio a través de representaciones o rituales para (re) crear memorias o contra-memorias por parte de grupos sociales. La reconstrucción y recuperación de un 'territorio integral' entre los pueblos amazónicos del Perú, que ellos describen como su manera ancestral de vivir, hoy es también un proyecto moderno para definir y reafirmar el control de sus territorios. A la luz de una revisión crítica de la literatura sobre memoria en geografía y análisis narrativo de entrevistas y documentos elaborados por grupos indígenas, propongo un marco conceptual para estudiar las llamadas protestas antineoliberales de los años 2008-2009 en la Amazonía peruana, usando teorías sobre la memoria colectiva y decolonialidad.

Palabras clave: memoria colectiva; decolonialidad; movimiento indígena; neoliberalismo; Perú.

Abstract

The study of the relation between memory and geography has been mainly focused on the role of the built space (e.g. museums, monuments, heritage sites, and artifacts) with the production of sites of memorialization, as well as the use of space through performance or rituals in (re)creating memories or counter-memories by social groups.

The reconstruction and recovering of an 'integral territory' among Amazonian peoples, which they describe as their ancestral way of living, is today also a modern project to define and reassert the

1 Ph.D., Queen's University, Canada. Email: carola.ramos@queensu.ca

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



control of their territories. In the light of a critical review of the literature on memory in geography and narrative analysis of interviews and documents elaborated by indigenous groups, I propose a conceptual framework to study the so-called anti-neoliberal protests of 2008-2009 in the Peruvian Amazon drawing on collective memory and decolonial theories.

Keywords: Collective memory; decoloniality; indigenous movement; neoliberalism; Peru

Introducción

El 5 de junio de 2009, un operativo policial para desalojar a manifestantes de la carretera Fernando Belaúnde Terry, cerca de la ciudad de Bagua, terminó en tragedia. Cuando las primeras noticias se difundieron –incluyendo los disparos contra Santiago Manuin Valera, uno de los líderes Awajún más emblemáticos, quien, con las manos en alto, pedía a la policía que dejara de disparar– la violencia se trasladó a la estación de bombeo No. 6 del oleoducto de Petroperú, en Imaza –que había sido tomada por cientos de manifestantes desde hacía dos meses– y las localidades de Bagua, Bagua Grande y Jaén, donde se dieron demostraciones contra locales del Estado, así como represión policial. Conocido como el *Baguazo*, de acuerdo a los datos difundidos en informes oficiales, el día culminó con 33 muertos (entre 23 policías, 10 civiles, incluyendo 5 awajún-wampis) y unos 200 heridos. El bloqueo era parte de movilizaciones sociales por toda la Amazonía peruana, demandando que el Congreso derogue un conjunto de decretos legislativos que, para los amazónicos, afectaban la integridad de sus territorios, facilitando la división y comercialización de las tierras comunales.

Este artículo se basa en el trabajo de campo y revisión de literatura preliminares para una investigación que estudia las nociones de territorio y propiedad entre distintos grupos de awajún de la provincia de Condorcanqui. Propongo estudiar la protesta indígena desde los conceptos de memoria desde la Geografía y descolonialidad, a la luz de una revisión del marco legal de derechos indígenas, en contraste con la legislación objeto de protestas. En este sentido, considero que la recuperación de un “territorio integral” – la manera ancestral de vivir y un proyecto moderno de reconstrucción y control territorial – da forma a la defensa del territorio indígena y ejemplifica una geografía de resistencia a la imposición de la ley del Estado.

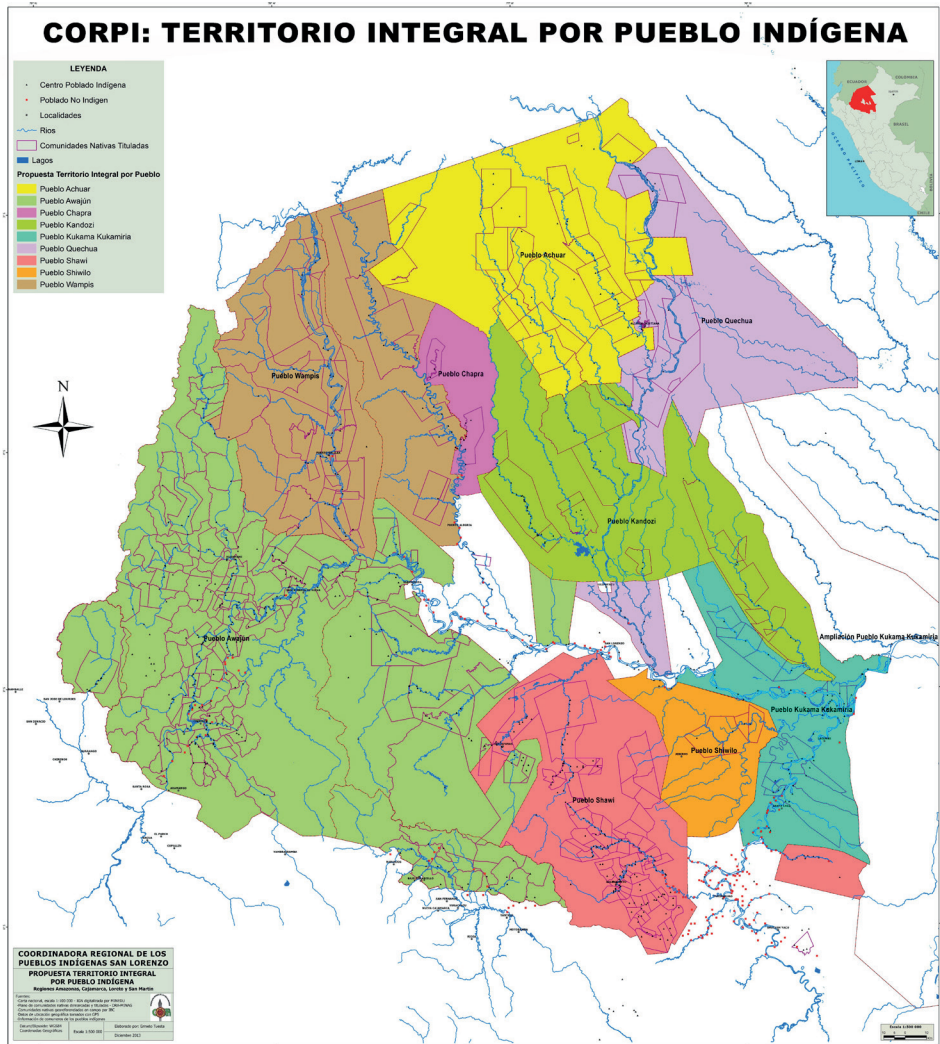


Área de Estudio: Una breve introducción al pueblo Awajún de la Amazonía Peruana

Con más de 55,000 habitantes, los Awajún son el segundo pueblo indígena más Numeroso de la Amazonía peruana (INEI 2009), y se asientan mayormente en cuatro departamentos, especialmente en Amazonas (Figura 1). El antropólogo Stefano Varese advertía que el milenario pasado inca de Perú ha situado al país como un “país andino”, dejando de lado o haciendo invisible la realidad amazónica (Varese, 1972, citado por Greene, 2006). Las historias de resistencia de los Awajún se remontan a tiempos anteriores a la llegada de los españoles, en la época de los incas, y luego en contra de las misiones españolas que siguieron (Ministerio de Cultura: Base de Datos de Pueblos Indígenas; ODECOFROC 2010; Brown 1984; Hill 2008; Regan 2010).



Figura 1: Ubicación del pueblo Awajún. Perú



Fuente: Tuesta, 2013, CORPI.org.pe

Sin embargo, es durante la época republicana que se dio una interacción más constante entre los pueblos de la Amazonía y la cultura criolla y mestiza dominantes, aunque no mayoritaria². Diversos gobiernos han visto en la Amazonía una tierra vacía y desperdiciada, de la cual se debe extraer

2 Después de la independencia, la población indígena ascendía a 2/3 del total (Orihuela, 2012, 689).

riquezas (caucho, madera, petróleo, oro, etc.) o que debe ser colonizada por campesinos migrantes de otras zonas del país (Espinosa, 2009, 152).

Las relaciones entre los indígenas amazónicos, como los awajún, y el resto de la sociedad peruana, se dieron de manera más continua desde la segunda mitad del siglo XX. Por un lado, la escolarización progresiva (de parte de misiones evangélicas y católicas), que trajo nuevos conocimientos y valores (Greene 2006, 340), así como el desarrollo de carreteras y la migración de colonos de otras partes del país promovida por el Estado peruano, e invasiones, que causaron la pérdida de territorios tradicionales y recursos naturales, afectando su subsistencia (Benavides 2010, 267), e inclusive ataques directos de agentes del Estado, como en el caso de los indígenas matsés en 1964 (ver: Espinosa, 2009, 144-145), demostrando el desprecio por las vidas indígenas.

En este contexto, los amazónicos se dieron cuenta de la importancia de contar con nuevos instrumentos para lograr relaciones más igualitarias, tales como el idioma español, conocimientos legales, comerciales y administrativos (Greene 2006, 340; Garra y Riol 2014, 62-63; Espinoza 2009, 144-145) y la formación de alianzas beneficiosas para sus fines (Silvia Romio 2014), a nivel nacional e internacional (Benavides 2010, 267; Smith 1996, citado en: Greene 2006, 342).

Marco Legal de Derechos Indígenas

En la década del 70, el Gobierno Revolucionario de las Fuerzas Armadas del general Juan Velasco Alvarado implementó la Reforma Agraria en Perú, promoviendo un sistema de titulación de tierras rurales que reconocía la existencia y capacidad legal de las comunidades nativas en la selva y de comunidades campesinas en la sierra. Aunque para grupos indígenas como CORPI (2002, 46), este sistema seguía el modelo de comunidad agraria andina, basado en la posesión de un grupo de familias, sin considerar las diferencias con los pueblos amazónicos; no obstante, destacaban tres principios que hasta ahora sirven de base para las demandas de derechos de los pueblos indígenas: inalienabilidad, inembargabilidad, e imprescriptibilidad (Decreto Ley 20653, Ley de Comunidades Nativas y de Promoción Agropecuaria de Regiones de Selva y Ceja de Selva, 1974). Básicamente, estos principios garantizarían la propiedad colectiva, al no poder ser transferida.



Sin embargo, poco tiempo después, el Decreto Ley No. 21147, Ley Forestal y de Fauna Silvestre (1975), estableció que los recursos forestales (incluyendo aquellos sin capacidad agrícola) son de dominio público. Asimismo, el Decreto Ley No. 22175, Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de la Selva y de Ceja de Selva, estableció que las tierras de comunidades nativas con aptitud forestal podían ser otorgadas en uso a comunidades nativas (no en propiedad), lo cual afectaba la integridad del territorio comunal (García Hierro, 2017 [2014]; Manacés y Gómez, 2010, 27-28).

La década de los 80s marcó un periodo de consolidación de derechos y alianzas internacionales. A nivel nacional, se fundó AIDSESEP – Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana – y a nivel transnacional, COICA – la Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica, la cual empezó a promover derechos territoriales a escala global, con grupos conservacionistas, gobiernos y entidades internacionales como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Grupo de Trabajo sobre Pueblos Indígenas de la ONU (Smith, 2003). En 1989, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, sobre Pueblos Indígenas y Tribales, reconoce derechos territoriales a los pueblos indígenas, y entra en vigencia en Perú desde febrero de 1995.

En los 90s, con la neoliberalización de la economía durante el régimen de Fujimori³, el Decreto Legislativo No. 26505 – Ley de la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas – aprobado bajo el marco de la Constitución de 1993⁴, estableció la posibilidad de transferir tierras indígenas con el acuerdo de por lo menos 2/3 de los miembros de la comunidad, lo cual ya había sido reconocido en la Constitución de 1979.

- 3 A principios de los 90s, el gobierno de Alberto Fujimori (1990-2000) introdujo reformas económicas orientadas a la promoción de inversión extranjera y la creación de incentivos, particularmente en minería e hidrocarburos. Con un nuevo marco legal favorable, para el año 2009, un 72% de la Amazonía peruana se encontraba destinada a actividades de hidrocarburos, de las cuales un 48.6% había sido otorgada a concesiones de petróleo y de gas (un salto desde 7.1% en 2003). Estas áreas se superponían en un 17.1% con el sistema de áreas protegidas de la Amazonía peruana y más de la mitad de las tierras indígenas tituladas (Finer and Orta-Martínez, 2010).
- 4 La Constitución de 1993 solo mantuvo la garantía de imprescriptibilidad, excepto en caso de abandono, lo cual se consideraba una amenaza para el territorio amazónico porque, por su naturaleza forestal – a diferencia de las tierras en la Costa o los Andes – tiene diferentes ciclos de producción, por lo que, por temporadas, puede parecer desaprovechado (Manacés and Gómez 2010, 29).



Aunque la reducción de la protección de derechos de los pueblos indígenas empezó desde mediados de los 70s, para Gil Inoach (entrevista, 23 de junio de 2017), abogado awajún, antiguo presidente de AIDSESP y consejero legal del Gobierno Territorial Autónomo de la Nación Wampis, y para Ermeto Tuesta (entrevista, 26 de julio de 2017), experto en GIS y consultor de CORPI, es la Constitución de 1993 y la Ley No. 26505, lo que habría provocado la respuesta indígena para evitar la pérdida de la integridad de sus territorios. Según Inoach (2015), esta normatividad preparaba el terreno para llevar a los pueblos indígenas a la “modernidad”, imponiéndoles una economía de mercado. Al promover la división y transferencia de tierras colectivas, la Ley No. 26505, además, permitía reconfigurar las comunidades nativas y campesinas hacia un modelo empresarial, de manera similar al paquete de normas del año 2008 (Manacés y Gómez, 2010, 29).

Entonces, cuando el 2008 el presidente García emitió un paquete de decretos legislativos para implementar el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, incluyendo algunos que excedían este marco, orientados a facilitar la división y comercialización de tierras indígenas, los indígenas amazónicos, a través de su organización nacional AIDSESP, se opusieron a ellos. Conociendo los antecedentes del movimiento indígena, descritos en las líneas anteriores, es posible entender este conflicto como un conflicto entre dos órdenes o “maneras de hacer” (usando el término de Raúl Zibechi, en Hardt y Reyes, 2012): por un lado, un orden que promueve las inversiones y la propiedad privada y busca llevar a los amazónicos a la modernidad (Stetson 2012), y por otro lado, un orden que busca mantener la propiedad colectiva, a través de su proyecto para recuperar y controlar los territorios integrales.

El Territorio Integral como un Proceso y Orden

Ante las presiones infligidas por el Estado, en 1995, en la localidad de San Lorenzo, en la actual provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, un grupo de indígenas pertenecientes a nueve pueblos,⁵ incluyendo al Awajún, fundaron CORPI, la Coordinadora Regional de los Pueblos Indígenas, la cual comenzaría a concebir los territorios integrales como un proceso a seguir para defender los territorios (Inoach 2015, 69).

5 Awajún, Shawi, Kukama Kukamiria, Shiwilu, Kandozi, Achuar, Kichwa del Pastaza, Chapra, y Wampis. <http://www.corpi.org.pe>.



Mientras las regulaciones vigentes reconocían la titulación de comunidades nativas y no de pueblos indígenas, CORPI promovía que los nueve pueblos identifiquen sus territorios integrales, para solicitar la titulación de las áreas que faltaba titular y de esa manera completarían las “piezas” faltantes del rompecabezas (CORPI *et al.* 2002, 89) (Figura 2). La reconstrucción del territorio integral de cada pueblo implicaba consultar a los miembros de las comunidades sobre: la “[m]emoria histórica, mitos y visiones definitorias del territorio y toponimia tradicional”, así como los recursos del territorio y su estado actual (CORPI 2002, 94). Sin embargo, CORPI *et al.* (2002, 72) reconocen que en la historia de los pueblos jíbaros (grupo etnolingüístico al que los awajún pertenecen), algunos grupos pueden haberse desplazado por distintas razones o incluso cambiado de nombre. Por ello, la definición territorial estaría enmarcada a la coyuntura presente. Además, como Ermeto Tuesta (entrevista, 26 de julio de 2017) explica, algunos mapas que él elabora son objeto de modificaciones, debido al cambio de dirigentes de las federaciones indígenas, que muchas veces conlleva al cambio de criterios también.

Para Shapiom Noningo, secretario técnico de la Nación Wampis (el primer pueblo de los nueve en constituirse como gobierno autónomo en Perú), el territorio integral “no es una idea, sino es... nuestra propia forma de vida, que existió desde miles de años”, en conexión con cada elemento del bosque, que no se puede separar (entrevista, 20 de junio de 2017). En términos técnicos, Ermeto Tuesta (2017), quien ha liderado los procesos de elaboración de los mapas integrales, desde su experticia en GIS, lo explica de este modo:

su territorio [del indígena] es donde caza, pesca, recolecta, de forma tradicional. Entonces, (...) cuando le dan su título de acuerdo al número de personas y a un número de familias, tantas hectáreas, le dan... áreas pequeñas... pero... el indígena (...) se va más allá... ¿no?, entonces el territorio integral... como que le da... su territorio real; (...) eso uno se da cuenta cuando hace el mapeo de usos-recursos con las comunidades nativas.

Esta es la visión de líderes awajún-wampis que han trabajado en el desarrollo de territorios integrales desde los 90s. En términos actuales, para Elmer Ujukam, un miembro Awajún del Consejo Permanente del Pueblo

Awajún, el territorio integral está en proceso de materializarse a través de procesos participativos para aprobar la constitución del gobierno autónomo del Pueblo Awajún. Además, el concepto de integralidad se traslada también a la *chacra* o huerta awajún. Así como en el territorio integral, la chacra integral también apela a la memoria del pasado:

Antes, nuestros abuelos han manejado una chacra integral... Hoy en día, la gente ha venido perdiendo. Se han convertido en monocultivos de chacras hoy día...

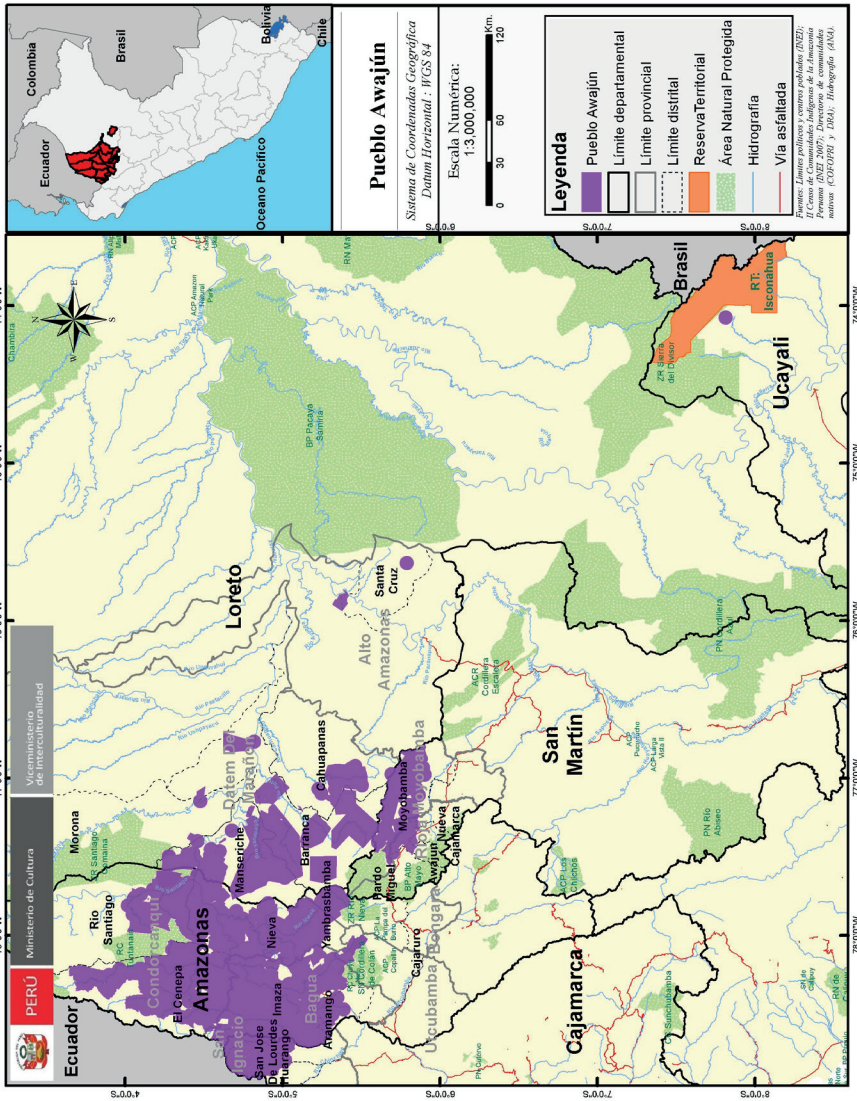
... la idea es... a través de esos jóvenes [líderes] recuperar la chacra integral que fue.

Recuperar la chacra integral que fue porque (...) nuestras mamacitas se iban a la chacra, no solamente traían pura yuca... nos traía papaya, nos traía (...) ... cocona. Nos traía... caña dulce. Nos traía (...) ... piña... y más frutas para cocinar. Entonces, a la hora del almuerzo, (...) ponía la sachapapa, ponía (...) papa china... todo eso... cocinaba. Entonces, nuestras madres, [por] más que haya pescado (...), [por] más que haya carne, primero nos hacía comer esto... Por eso, nosotros (...) hemos crecido... fuertes y sanos.

Aquí la memoria parece dar forma a estrategias indígenas para preservar su cultura. De modo similar, con relación al movimiento katarista frente al fracaso del proyecto homogeneizador del Movimiento Nacionalista Revolucionario, Silvia Rivera (2010, 214) advierte que “el katarismo extrae sus reivindicaciones del pasado indio prehispánico y colonial (...). La percepción de la continuidad colonial revela el predominio de la memoria larga sobre la memoria corta y es fuente de identidad política autónoma.” Aquí colonialidad y descolonialidad parecen coexistir, como en los awajún, cuando tratan de reafirmar sus territorios integrales usando mapas, basados en derechos indígenas contenidos principalmente en el Convenio 169, que hoy es parte del derecho interno.



Figura 2: CORPI: Territorio integral por pueblo indígena



Fuente: Ministerio de Cultura, Perú, 2007.



El Concepto de Memoria en Geografía

Trabajos sobre memoria en geografía humana se han ocupado principalmente en el rol del ambiente físico (como museos, monumentos, lugares históricos) en crear un sentido de identidad a través de la memoria; o prácticas para crear memoria a través de representaciones o rituales para recordar (Gregory 2009, 453-454; Hoelscher y Alderman 2004, 350).

Los geógrafos han contribuido a los estudios sobre memoria con dos ideas centrales (Till y Kuusisto-Arponen, 2015, 293). Aquellos que trabajan en base a la memoria buscan “ganar autoridad para representar su visión del pasado en espacios públicos”, donde *espacio público* no solo es el ambiente construido, sino también los medios o tecnologías gubernamentales como la ley. Además, se resalta la naturaleza *translocal* y *transgeneracional* de la memoria (294). La política del uso de la memoria está ligada a otro tiempo y lugar, no limitado a un espacio físico determinado⁶.

La memoria también ha sido estudiada en relación con hechos violentos y traumáticos, como guerras, conflictos, desplazamientos, masacres o desastres naturales. En América Latina, la literatura sobre memoria está ligada a periodos de violaciones de derechos humanos durante guerras civiles o regímenes autoritarios, como ha ocurrido en países de América Central y del Sur. Sin embargo, en base al trabajo de campo y revisión de literatura preliminares, la evocación del pasado en los awajún parece responder a fines de estrategia de preservación cultural o defensa territorial, y también como una experiencia de aprendizaje⁷, lo cual relaciono con la teoría de la investigación basada en deseo (“desire-based research”) de Eve Tuck (2009), según la cual no se trata de negar la tragedia, el trauma o el dolor sino de situar el conocimiento derivado de este tipo de experiencias como algo sabio (Tuck y Yang 2014, 231).

6 Sigo la clasificación del espacio, en absoluto, relativo y relacional (Harvey, 2005) y la definición de Massey de espacio relacional, como el producto de interrelaciones, donde trayectorias heterogéneas coexisten y está constantemente en construcción (2005).

7 Hablando sobre su experiencia como presidente del Consejo Aguaruna-Huambisa en Condorcanqui a principios de los 90s, Santiago Manuin (entrevista, 17 de junio de 2017) explicó que la experiencia del pueblo asháninka de la selva central, al ser divididos por la invasión de grupos terroristas (MRTA y Sendero Luminoso) y la intrusión del ejército en su territorio durante los 80s, motivó que los awajún comenzaran a controlar su territorio, implantando la necesidad de contar con un *carnet de comunero* .

Metodología y Limitaciones

Este artículo es el resultado de un trabajo en proceso para investigar las nociones de territorio y propiedad entre distintos grupos de awajún de la provincia de Condorcanqui. Me baso en cinco entrevistas semi-estructuradas con líderes awajún y un wampis, y la revisión de documentos elaborados por grupos indígenas (CORPI, ODECOFROC, y Jesús Manacés, miembro awajún que elaboró el informe en minoría sobre los sucesos de Bagua, junto con Carmen Gómez), así como algunos aliados como García Hierro (2014).

El concepto de memoria no ha sido utilizado como método para recolectar datos durante las entrevistas (Kneightley, 2010), sino que ha sido un tema que ha emergido en un análisis preliminar y que podría servir para interpretar discursos y escenas objeto de observación. Sin embargo, por ahora mis interpretaciones se limitan a un grupo limitado de personas, y se enmarcan en mis experiencias como peruana, abogada e inmigrante en Canadá.

Conocimiento Geográfico Indígena: Conectando Memoria y Territorio Integral

Siguiendo la definición de memoria de Halbwachs (1992), la política del territorio integral surge bajo el contexto o presión por los cambios legales que facilitarían la invasión de territorios y proyectos extractivistas. Gil Inoach (entrevista, 23 de junio de 2017), en su calidad de asesor legal del Gobierno Territorial Autónomo de la Nación Wampis, describe:

... hay una reacción... si nosotros no visibilizamos cómo controlamos nuestro territorio... pronto van a venir a invadirnos (...). Pronto van a ser subastados. ¡No! Es momento de visibilizarnos
... si nosotros estamos esperando, dependemos de dispositivos administrativos... para consolidar nuestro territorio... eso nunca va a ser... Nosotros tenemos que visibilizar tal como conservamos el territorio... hasta que el Estado llegue en (...) algún tiempo... comprender.

De acuerdo a Karen Till (2012), aquellos que trabajan en la memoria, a menudo demandan visibilidad pública, la cual ella relaciona con el derecho a la ciudad en un contexto urbano. En este sentido, visibilizar los territorios integrales aparece como una estrategia para proteger sus tierras, de lo contrario, *pronto van a venir a invadirnos*. Para la Nación Wampis



además, representa un desafío para el Estado: *hasta que el Estado llegue (...) en algún tiempo... comprender.*

La memoria es usada estratégicamente y se materializa en un mapa y una acción o proceso. El mapa parece ser más que una representación del espacio (siguiendo la clasificación espacial de Harvey, 2005). Por ejemplo, los awajún elaboraron un mapeo histórico-cultural para demostrar cómo concesiones mineras en la zona de la Cordillera del Cóndor, en la frontera con Ecuador, se superponen con áreas de uso de recursos naturales y sitios sagrados (que no han sido titulados), con el fin de demandar la nulidad de dichas concesiones a autoridades del sector minero.

El mapeo de territorios integrales hace uso de memorias de geografías, pero no refuta otra versión del pasado, a modo de una contra-memoria (Courtheyn, 2015), sino más bien resulta ser una herramienta para oponerse a las leyes dictadas por el gobierno, que pretenden cambiar el presente y futuro del territorio indígena. De este modo, la memoria sirve para preservarse como cultura, como cuando Santiago Manuin (entrevista, 17 de junio de 2017) explica que “hay que proteger el bosque porque dependemos del bosque”, de lo contrario, “no podemos autodeterminarnos como pueblo”.

Estudios sobre el *Baguazo* han resaltado el legado del colonialismo en las relaciones entre el Estado y los pueblos indígenas (Stetson 2012, Rénique 2009, Merino 2015). Colonialismo que se manifestó desde los discursos del entonces presidente García (2008), comparando a los indígenas con un “perro del hortelano” que irracionalmente cuida la huerta, manteniéndola sin cultivar, porque carece de tecnología y recursos, y a la vez no deja que otros la aprovechen, así como también en la medida de fuerza ordenada para desalojar violentamente la carretera, convirtiendo dicho operativo en una batalla entre peruanos.

Aproximarnos al movimiento amazónico desde la geografía implica estar dispuesto a desestabilizar la disciplina para reconocer el conocimiento desde los movimientos sociales. Descolonizar la geografía significaría así no solamente reconocer los logros y las estrategias de grupos indígenas, sino más que todo tomar en serio su producción para analizarla críticamente como fuente de conocimiento y contrastarla con la realidad (Noxolo 2017). Por ello, mis próximos pasos me llevarán a conversar con líderes de base comunal en el pueblo de Santa María de Nieva, más allá de los clásicos líderes hombres, y observar sus prácticas para usar y organizar el territorio a nivel individual, comunal o colectivo.



Referencias

- Benavides, M. (2010). Industrias extractivas, protesta indígena y consulta en la Amazonía peruana. *Anthropologica*, 28: 263-287.
- Brown, M. (1984). *Una paz incierta: historia y cultural de las comunidades aguarunas frente al impacto de la carretera marginal*. Lima: CAAAP.
- CORPI, Racimos de Ungurahui, y Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas (IWGIA). (2002). *Una historia para el futuro: Territorios y Pueblos Indígenas en Alto Amazonas*. Santa Cruz de la Sierra: Sirena Color.
- Courtheyn, C. (2015). “‘Memory is the strength of our resistance’: an ‘other politics’ through embodied and material commemoration in the San José Peace Community, Colombia.” *Social & Cultural Geography*, 17(7): 933-958.
- Espinosa, O. (2009). “¿Salvajes opuestos al progreso? Aproximaciones históricas y antropológicas a las movilizaciones indígenas en la Amazonía peruana.” *Anthropologica*, 27: 123-168.
- Finer, M. y M. Orta-Martínez. (2010). “A second hydrocarbon boom threatens the Peruvian Amazon: trends, projections, and policy implications.” *Environmental Research Letters*, 5: 1-10.
- García, A. (2007, 28 de octubre). “El síndrome del perro del hortelano”. *El Comercio*. Recuperado: https://elcomercio.pe/edicionimpresa/html/2007-10-28/el_sindrome_del_perro_del_hort.html
- García Hierro, P. (2017). “Argumentos básicos acerca de la irracionalidad e inconstitucionalidad del contrato de cesión en uso de suelos forestales en territorios indígenas.” Recuperado: <http://nuestrosderechos.pe/argumentos-basicos-acerca-de-la-irracionalidad-e-inconstitucionalidad-del-contrato-de-cesion-en-uso-de-suelos-forestales-en-territorios-indigenas/>. [Artículo original en: www.justiciaviva.org.pe, 11 de setiembre de 2014].
- Garra, S. y R. Riol. (2014). “Por el curso de las quebradas hacia el ‘territorio integral indígena’: Autonomía, frontera y alianza entre los awajún y wampis.” *Anthropologica*, 32: 41-70.
- Greene, S. (2006). “Getting over the Andes: The Geo-Eco-Politics of Indigenous Movements in Peru’s Twenty-First Century Inca Empire.”



Journal of Latin American Studies, 38: 327-354. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0022216X06000733>.

- Johnson, N. y G. Pratt. (2009). "Memory." En R. Johnston, G. Pratt, M. Watts, y S. Whatmore (Eds.) *The Dictionary of Human Geography* (pp. 453-455). Recuperado de: <https://ebookcentral-proquest-com.proxy.queensu.ca>.
- Halbwachs, M. (1992). *On collective memory*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hardt, M. and Reyes, A., (2012). "New Ways of Doing": The Construction of Another World in Latin America: An Interview with Raúl Zibechi. *South Atlantic Quarterly*, 111(1), 165-191.
- Harvey, D. (2005). "Space as a Key Word." En *Spaces of Neoliberalization: Towards a Theory of Uneven Geographical Development* [2004 Hettner Lectures, Department of Geography, Heidelberg] (pp. 91-115). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Hill, J. D. (2008). "Indigenous Peoples and the Rise of Independent Nation-States in Lowland South America." En F. Salomon y S. B. Schwartz *The Cambridge History of the Native Peoples of the Americas* (pp. 704-764). <http://dx.doi.org/10.1017/CHOL9780521630764.012>
- Hoelscher, S. y D.A. Alderman. (2004). "Memory and place: Geographies of a critical relationship." *Social & Cultural Geography* (5) 3: 347-355.
- Inoach, G. (2015). "Caminando con Perico." En A. Chirif (Ed.) *Querido Perico: Pedro García Hierro, defensor de los derechos de los pueblos indígenas* (pp. 63-73). Lima: International Work Group for Indigenous Affairs (IWGIA).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2009). Resultados Definitivos de las Comunidades Indígenas. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Resumen Ejecutivo. Lima: INEI.
- Kneightley, E. (2010). "Remembering research: memory and methodology in the social sciences." *International Journal of Social Research Methodology*, 13(1): 55-70.
- Manacés, J. y C. Gómez. (2010). "Informe en Minoría de la Comisión Especial para Investigar y Analizar los Sucesos de Bagua". Recuperado: http://www.caaap.org.pe/documentos/INFORME_MINORIA_CAPITULOS.pdf

- Massey, D. (2005). *For Space*. London; Thousand Oaks, Ca; New Delhi: SAGE.
- Merino, R. (2015). "The politics of indigenous self-determination: Extractive industries, states policies and territorial rights in the Peruvian Amazon." PhD diss., University of Bath, United Kingdom.
- Ministerio de Cultura. Pueblo Awajún. *Base de datos de Pueblos Indígenas y Originarios*. Recuperado: <http://bdpi.cultura.gob.pe/pueblo/awajun>
- Noxolo, P. (2017). "Introduction: Decolonising geographical knowledge in a colonised and re-colonising postcolonial world." *Area*, 49.3: 317-319.
- Organization for the Development of the Border Communities of El Cenepa (ODECOFROC). (2010). *A Chronicle of Deception: Attempts to transfer the Awajún Border Territory in the Cordillera del Cóndor to the Mining Industry* (Report 5). International Work Group for Indigenous Affairs (IWGIA). Recuperado: http://www.iwgia.org/publications/search-pubs?publication_id=10
- Orihuela, J.C. (2012). "The Making of Conflict-Prone Development: Trade and Horizontal Inequalities in Peru." *European Journal of Development Research*, 24 (5): 688-705.
- Regan Mainville, J. (2010). "Los awajún y wampís contra el Estado: una reflexión sobre antropología política." *Investigaciones Sociales*, 14: 19-35.
- Rénique, G. (2009). "Law of the Jungle in Peru: Indigenous Amazonian Uprising against Neoliberalism." *Socialism and Democracy*, 23(3), 117-135. DOI: 10.1080/08854300903290835.
- Rivera Cusicanqui, S. (2010). *Oprimidos, pero no vencidos: Luchas del Campesinado Aymara y Quechwa, 1900-1980* (4ª. Ed.). La Paz: La Mirada Salvaje.
- Romio, S. (2014). "Entre discurso político y fuerza espiritual. Fundación de las organizaciones indígenas awajún y wampis (1977-1979)." *Anthropologica*, 32: 139-158.
- Stetson, G. (2012). "Oil Politics and Indigenous Resistance in the Peruvian Amazon: The Rhetoric of Modernity Against the Reality of Coloniality." *The Journal of Environment & Development*, 21(1): 76-97.
- Smith, R.C. (2003). "Los indígenas amazónicos suben al escenario internacional: Reflexiones sobre el accidentado camino recorrido". En F.

- Morin y R. Santana (Eds.). *Lo transnacional: Instrumento y desafío para los pueblos indígenas* (203-241). Quito: Ediciones Abya Yala.
- Stetson, G. (2012). "Oil Politics and Indigenous Resistance in the Peruvian Amazon: The Rhetoric of Modernity Against the Reality of Coloniality." *The Journal of Environment & Development*, 21(1): 76-97.
- Surrallés, A. y P. García Hierro. (2004). "Introduction." En *Tierra Adentro: Territorio Indígena y Percepción del Entorno*, #39, (pp. 9-22). Recuperado: http://www.iwgia.org/publicaciones/buscar-publicaciones?publication_id=331
- Till, K. E. (2012). "Wounded cities: Memory-work and a place-based ethics of care." *Political Geography* (31) 1: 3-14.
- Till, K. E. and Kuusisto-Arponen, A.K. (2015). "Towards responsible geographies of memory: Complexities of place and the ethics of remembering." *Erdkunde* (69) 4: 291-306.
- Tuck, E. (2009). "Suspending Damage: A Letter to Communities." *Harvard Educational Review* (79) 3: 409-427.
- Tuck, E. and Yang, K. W. (2014). "R-Words: Refusing Research." En D. Paris y M. T. Winn (Eds.) *Humanizing research: Decolonizing qualitative inquiry with youth and communities* (pp. 223-247). Los Angeles; London; New Delhi; Singapore; Washington DC: SAGE.



ESTUDIOS DE CASO

CASE STUDIES



Unidades de paisaje locales en el noreste de Michoacán, México

Local landscape units in the northeast of Michoacán, México

*Alexis López-Navarro*¹

*Genaro Aguilar-Sánchez*²

Universidad Autónoma Chapingo, México

Resumen

El objetivo fue elaborar un mapa de unidades de paisaje combinando un enfoque experto y local, para la planeación del territorio en el Noreste del Estado de Michoacán. El enfoque experto uso la metodología de los paisajes físico-geográficos, obteniendo unidades del paisaje, las cuales fueron interpretadas por los actores locales, mediante la aplicación de herramientas participativas; donde se aplicaron entrevistas semiestructuradas, transectos en campo; se realizaron mapas mentales, y se emplearon los Sistemas de Información Geográficos. Se obtuvo que ambos enfoques tienen diferencias contrastantes. Por un lado, el enfoque experto define las unidades de paisajes por rasgos biofísicos; en cambio, las personas mediante el conocimiento que tienen, reconocen los atributos y delimitan las unidades de paisaje, por los usos del suelo que les dan. Se concluye, que es importante del uso de métodos híbridos para el estudio de las prácticas comunitarias en el manejo de los recursos de uso común.

Palabras clave: Planeación participativa, Conocimiento local, Paisajes, Sistemas de Información Geográficos Participativos.

- 1 MC. Universidad Autónoma Chapingo, 56230, Texcoco, Estado de México. Correo electrónico: alp_n@hotmail.com
- 2 DR. Universidad Autónoma Chapingo, 56230, Texcoco, Estado de México. Correo electrónico: g_aguila@correo.chapingo.mx

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Abstract

The objective was to prepare a map of landscape units combining an expert and local approach, for the planning of the territory in the Northeast of the State of Michoacán. The expert approach used the methodology of physical-geographical landscapes, obtaining landscape units, which were interpreted by local actors, through the application of participatory tools; where semi-structured interviews were applied, transects in the field; mental maps were made, and Geographical Information Systems were used. It was found that both approaches have contrasting differences. On the one hand, the expert approach defines the units of landscapes by biophysical features; instead, people through the knowledge they have, recognize the attributes and delimit the landscape units, by the land uses that they give them. It is concluded that it is important to use hybrid methods to study community practices in the management of common use resources.

Keywords: Participatory Spatial Planning, Local knowledge, landscapes, Participatory Geographic Information Systems.

Introducción

En México, las actividades agropecuarias y forestales son esenciales para el sector rural, debido a que son las principales fuentes de ingresos y son el medio de subsistencia para su población. Sin embargo, sin el manejo adecuado, éstas pueden generar impactos negativos al ambiente por el mal uso del agua, la deforestación, el uso excesivo de plaguicidas, entre otras (Escalante, 2006). Situación que representa uno de los enormes retos en la estrategia del desarrollo del país. Para superar los problemas ambientales acotados el Estado ha establecido políticas públicas y reformas jurídicas instrumentadas mediante leyes, organismos públicos y modelos de planeación territorial a diferentes escalas (nacional, regional y local) (Negrete & Aguilar, 2006; Ojeda *et al.* 2015).

En el modelo de planeación territorial local está contenido el Ordenamiento Territorial Comunitario (OTC), el cual es considerado un instrumento dirigido a la organización y planificación de actividades silvícolas en los espacios de uso común de los núcleos agrarios (CONAFOR, 2007). Éste tiene como principio reconocer que las comunidades rurales poseen una importante experiencia en la administración de los recursos naturales (Negrete & Bocco, 2003). Uno de los requerimientos metodológicos en los OTC, es la integración de unidades de paisaje en las que se describan las características cualitativas y cuantitativas, respecto las condiciones socioeconómicas y ambientales del territorio estudiado (CONAFOR, 2007).

No obstante que éste modelo de planificación territorial se asume local y participativo, una práctica común en la integración unidades de



paisajes es el uso de criterios y métodos convencionales provenientes de la geomorfología, suelos, drenaje fluvial y cobertura vegetal (Bocco *et al.*, 1999; Bocco *et al.*, 2001; González *et al.*, 2009; Soto, 2010). Esto evidencia la falta de articulación con el conocimiento empírico de los usuarios directos de los recursos naturales, donde se reflejen los entendimientos locales en un contexto cartográfico (Fagerholm *et al.*, 2013; Pájaro, 2010). En base a lo anterior se realizó un mapa de unidades de paisaje combinando un enfoque experto y local, para la planeación del territorio en el Noreste del Estado de Michoacán.

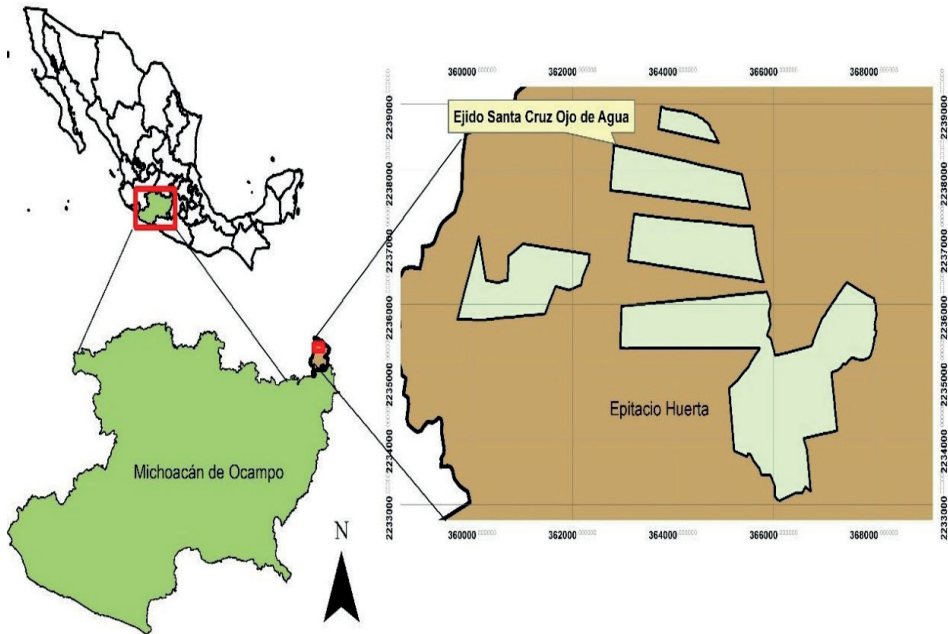
Localización y características generales del área de estudio

La investigación se realizó en el ejido de Santa Cruz Ojo de Agua, el cual se ubica al Noroeste del municipio de Epitacio Huerta, Michoacán, entre las coordenadas UTM-14Q: 2, 233,000 y 2, 239,000 metros en coordenadas Norte; 359,300 y 368,500 metros en coordenadas Oeste. Tiene sus colindancias al norte con la localidad de San Cristóbal; al sur con la Palos Altos; al este con las de Astilleros y La Salud; al oeste con propiedad la privada de Velázquez y el Rancho de Manuel Ruiz (Figura 1).

El ejido fue creado en resolución presidencial el día 2 de Agosto de 1950 y se reporta que tiene una superficie total de 1,231.5196 ha con un total de 136 ejidatarios, 61 posesionarios y 33 avecindados. Actualmente, está constituido por una asamblea y cuenta con sus órganos de representación estipulados por la ley agraria vigente.



Figura 1. Localización del área de estudio



Fuente: Elaborado a partir de datos vectoriales, escala 1:50000, INEGI, 2015

El área de estudio se encuentra una zona con alturas que van desde los 2400 a 2700 msnm, en un clima C(W1)(W), caracterizado como templado subhúmedo con lluvias en verano y con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 (García, 2004).

Existen zonas de pastoreo extensivo con pastizal natural en 567.55 ha, lo que representa un 46% del total de su superficie; seguida por un uso agrícola con maíz de temporal en una extensión de 424.32 ha, representando un 34.5 % de su superficie total; así también, el uso forestal se caracteriza por una vegetación arbórea de latifoliadas con elementos de encino (*Quercus sp.*), y de encinos asociados con chaparral, los cuales se concentran en 239.56 ha (19.5 % de la superficie total del ejido). Por último, en una porción menor del ejido existe una asociación de vegetación de matorral subinermes con pastizal natural (INEGI, 1974).

Entre los principales aspectos sociales y económicos se reporta que existen 820 habitantes, la mayoría de ellos han estudiado hasta la escuela primaria, y en la actualidad no se cuenta con registros de que se hable alguna

lengua original dentro del ejido. Las principales fuentes de ingresos son por actividades agrícolas y ganaderas, así como el trabajo extracomunitario, principalmente, por la emigración de jóvenes hacia la cabecera municipal de Epitacio Huerta o a la ciudad de Querétaro (AAPYREFO, 2014).

Marco Teórico conceptual

El estudio del paisaje desde el punto de vista de las escuelas europeas ha sido retomado en América Latina por las escuelas de geografía de Cuba y Brasil, las que han estudiado el paisaje para adecuar los principios y métodos a las condiciones de los países considerados de Tercer Mundo (Mateo & da Silva, 2007; Salinas, 2005). También, la conceptualización del paisaje ha tenido transformaciones a medida que se ha interrelacionado con otras disciplinas científicas considerándose como un sistema de conceptos, lo cual quiere decir que se ha transformado en la medida que la sociedad interactúa con su medio natural, y es por eso que el paisaje se reconoce mediante varias acepciones, entre las cuales se destacan: paisaje natural, el paisaje antroponatural, paisaje cultural, y el paisaje visual o percibido (Flores, 2010).

Chiappy, *et al.* (2000), mencionan que el concepto de paisaje ha sido muy discutido y controvertido en los últimos años debido a la jerarquía taxonómica que se asigna a uno o varios de sus componentes, a su extensión o cobertura y a la temporalidad con la que se conciben estos. A pesar que no existe una definición que satisfaga completamente a todos los puntos de vista, es por eso que en la literatura actual aparecen definiciones que tienden a concatenar los componentes físicos y bióticos que conforman el medio natural. Por lo anterior, en consideración de la conceptualización del paisaje para este trabajo de investigación se acota a lo que la escuela cubana de geografía define, Mateo (1984), concibe a los paisajes como sistemas territoriales integrados por componentes naturales y complejos de diferentes rangos taxonómicos, formados bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentra en permanente interacción y se desarrolla históricamente.

La interpretación de las características del suelo, tierra, hecha por los productores es muy importante como lo reportan en otros casos de estudios relacionados a la etnoedafología en el estado de Michoacán (Barrera, 1998; Pájaro, 2010; Barajas, 2012; Pulido & Bocco, 2016). Es importante

tener claros los conceptos ya que en el trabajo se emplea una metodología mixta, donde se integra el enfoque de los paisajes físico-geográficos con el conocimiento local de los ejidatarios para mejorar tales unidades de paisaje, mediante la aplicación de herramientas cualitativas y actividades de mapeo participativo para producir un insumo cartográfico de zonificación definitivo.

Para sustentar la utilización de este enfoque mixto, se consideró el análisis que Barrera (2009) hace de la definición de espacio con base en lo postulado por Lefebvre en 1974 el que menciona

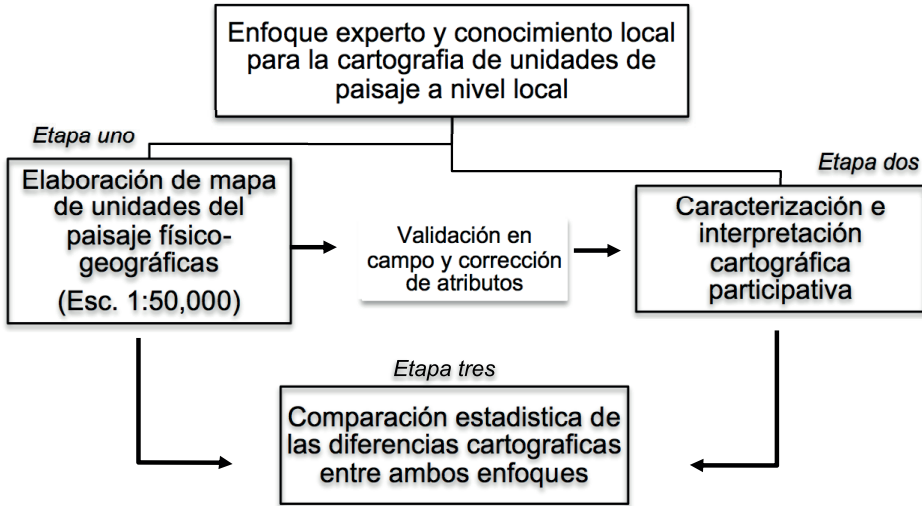
“el análisis y la representación de los espacios vividos y concebidos, debe hacerse con base en métodos cualitativos, en los cuales se analizan otros aspectos del espacio, que junto con el espacio material o cartesiano, constituyen la trilogía del espacio, mediante la cual debe ser posible tener un mayor acercamiento y entendimiento del mundo real”

Con la idea de crear un puente de comunicación entre las representaciones euclidianas de un mapa convencional o experto y las estructuradas por el conocimiento local.

Marco Metodológico

Para la presente investigación se empleó el enfoque multimétodo propuesto por Aguirre (2010), quien realizó un análisis comparativo de las unidades de paisaje generada por un enfoque experto con el conocimiento campesino del paisaje en el ejido Nexpa, Michoacán. Así entonces, el marco metodológico para este estudio se compone de tres etapas. En la primera se elaboró un mapa de unidades de paisaje físico-geográficas, en la segunda los ejidatarios del área de estudio identificaron e interpretaron sus propias unidades de paisaje con base al mapa elaborado en la primera etapa mencionada y finalmente se analizaron las diferencias de las unidades cartográficas de ambos enfoques mediante la prueba estadística de la CHI-CUADRADA y el cálculo del porcentaje de correspondencia espacial por unidad cartográfica (Figura 2).

Figura 2. Marco metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia basado en Aguirre (2010)

Elaboración de mapa de unidades del paisaje físico-geográficas

Para esta primera fase del trabajo se tomó en cuenta la metodología para la generación semiautomatizada de unidades de paisaje de Priego *et al.*, (2010), y también la clasificación taxonómica del paisaje basado en el esquema integral de componentes naturales definido por Mateo (2002), donde se identifican tres unidades tipológicas del paisaje (localidades, parajes complejos y parajes simples). Para lo anterior, se procesó la información cartográfica útil para esta etapa metodológica con el software ArcGIS 10 (Cuadro 2).

Cuadro 1. Insumos cartográficos usados para la construcción del mapa de paisajes físicos-geográficos

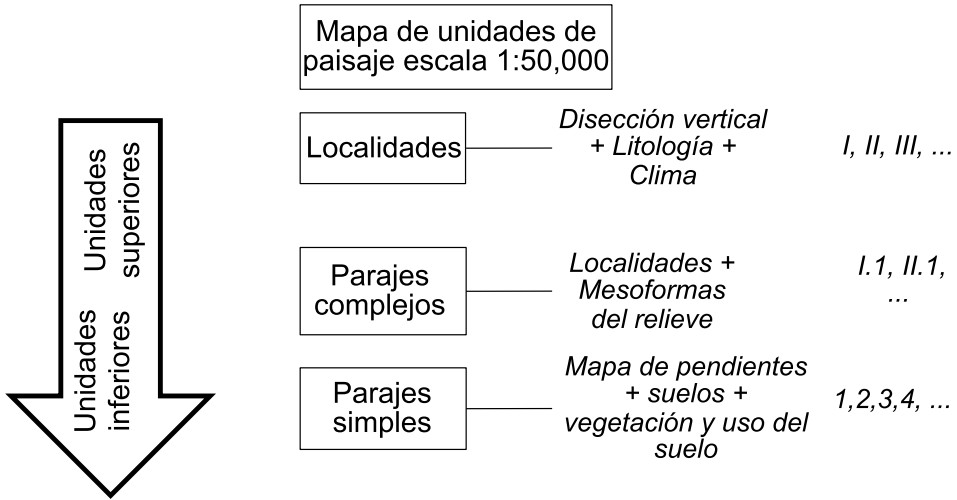
Insumo cartográfico	Características	Fuente
Modelo Digital de Elevación (MDE)	Producto raster con resolución de 15 metros.	Continuo de elevación Mexicano (CEM 3.0) del INEGI, 2013.
Clima	Producto vectorial con escala 1:1 000 000.	INEGI, 2008.
Geología	Carta temática con clave F14C85 Jerécuaro-Presa Solís y F14C86 Amealco, escala 1:50 000.	Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL), ahora INEGI, 1973.
Edafología	Carta temática con clave F14C85 Jerécuaro-Presa Solís y F14C86 Amealco, escala 1:50 000.	Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL), ahora INEGI, 1974.
Uso de suelo y vegetación	Carta temática con clave F14C85 Jerécuaro-Presa Solís y F14C86 Amealco, escala 1:50 000.	Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL), ahora INEGI, 1974.
Carta topográfica	Datos vectoriales de las cartas con clave F14C85 Jerécuaro-Presa Solís y F14C86 Amealco, escala 1:50 000.	INEGI, 2015.

Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 1973, 1974, 2008, 2015.

De acuerdo a lo establecido en la metodología mencionada, las unidades de paisaje se construyeron de lo general a lo particular y se determinaron a escala 1:50,000, por lo que fue importante considerar el axioma del Área Mínima Cartografiable (AMC) para realizar una generalización espacial; dicha generalización requiere identificar el conjunto de identidades geográficas menores a 40 000 m² de superficie (4 x 4 mm en un mapa impreso) y asignarlas a los polígonos contiguos que contengan mayor superficie, es decir, que los mapas generados en cada secuencia metodológica quedaron conformados de polígonos con una superficie mayor de 40 000 m².

En la Figura 3, se observa el flujograma que resume la secuencia metodológica. Como primer paso se obtuvieron las unidades superiores del paisaje denominadas localidades, después los parajes complejos y los parajes simples de la siguiente manera:

Figura 3. Flujograma para la construcción del mapa de paisajes físico-geográficos



Fuente: elaboración propia, a partir de Priego *et al.*, (2010).

A continuación, se llevó a cabo la validación en campo y corrección de posibles errores en los atributos de las unidades de paisaje físico-geográficas con la participación de las autoridades ejidales, quienes organizados en equipos visualizaron el mapa impreso, y definieron la ruta a seguir para realizar el recorrido de las unidades de paisaje y los parajes delimitados en el mapa hecho gabinete, lo cual se hizo por transectos. En el recorrido se consideró el número de sitios necesarios para la toma de datos de acuerdo a la no correspondencia de los atributos del mapa en el terreno. Se validó información referente a la geoforma, la pendiente del terreno, la geología, la unidad de suelo, el tipo de cobertura y el uso del suelo. Como instrumentos de medición se utilizaron un clinómetro pm5 Suunto, GPSMap62 Garmin, pala y cámara fotográfica.

Caracterización e interpretación cartográfica participativa

En la realización de la siguiente etapa metodológica, se trabajó en dos sesiones de talleres participativos con integrantes de la asamblea ejidal, de los cuales únicamente colaboraron quince personas ejidatarias de las tres zonas urbanas que componen al ejido (Tepozán, Santa Cruz Ojo de Agua y Cerrito). Se formaron equipos compuestos de personas que

habitaran la misma localidad, y mediante la técnica de mapa mental dibujaron los elementos de los paisajes de su entorno, con el proceso lógico con el que se construyeron las unidades de paisaje en el método experto; es decir, los lugareños dibujaron los elementos constituyentes del paisaje de lo general a lo particular. En seguida, se trabajó sobre el mapa impreso de las unidades hechas en gabinete, donde los ejidatarios reconocieron y delimitaron las que pudieron observar en su ejido. Por último, se sintetizó la información de la delimitación y caracterización de las unidades de paisaje, las cuales fueron digitalizadas en gabinete con el software ArcGIS 10, para obtener un mapa reconstruido de los paisajes físico-geográficos integrando el conocimiento local de los ejidatarios.

Comparación estadística de las diferencias cartográficas entre ambos enfoques

Para la realización de este apartado, como variable cuantitativa fue tomada en cuenta la frecuencia y la correspondencia especial de las de unidades de paisaje en ambos enfoques. Para la primera se utilizó la prueba de bondad de ajuste que mide la correspondencia entre la frecuencia observada de polígonos de las unidades de paisaje interpretada por las personas con la frecuencia esperada de las mismas desde el enfoque físico-geográfico. La prueba estadística usada es conocida como CHI-CUADRADA, la que se define como sigue:

$$X^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

O_i = es la frecuencia observada en cada categoría de unidad de paisaje

E_i = es la frecuencia esperada en cada categoría de unidad de paisaje

Σ = es la sumatoria total de las categorías de unidades del paisaje

El valor calculado de X^2 fue comparado con un valor crítico de distribución ($X^2_{(t)}$), para poder hacer la prueba de decisión; No se rechaza hipótesis nula (H_0) (La frecuencia esperada es la misma que la frecuencia observada en los datos) cuando el valor de $X^2 < X^2_{(t)}$, en caso contrario si se rechaza. Para ello se buscó el valor de tablas con 6 grados de libertad y un



P-valor de 0.1. Aunado a lo anterior, se calculó el porcentaje de correspondencia espacial, donde se obtuvieron las superficies de cada categoría de paisaje del enfoque experto y se comparó con la superficie de los polígonos de cada unidad de paisaje interpretado por los lugareños.

Resultados y Discusión

Los resultados de investigación obtenidos se dividieron en tres apartados. En el primero, se muestran el número de unidades cartográficas y los factores de diferenciación de las unidades de paisaje del mapa físico-geográfico (enfoque experto); en el segundo apartado, se presentan los resultados referentes a la diferenciación de los atributos y la delimitación de los paisajes por el conocimiento local a partir del primer resultado y por último, se muestra la bondad de ajuste estadístico entre las unidades de paisaje de ambos enfoques, así como el porcentaje de correspondencia espacial entre éstas.

-Unidades del paisaje físico-geográficas del ejido de Santa Cruz Ojo de Agua, Epitacio Huerta, Michoacán

Con la metodología propuesta por Priego *et al.*, (2010). Se obtuvieron las unidades de paisaje físico-geográficos, a escala 1:50,000, teniendo como resultado siete localidades, catorce parajes complejos y veintiocho parajes simples (Figura 4).

La localidad V es la unidad de paisaje que más superficie ocupa en todo el ejido con una superficie de 5.49 km² (46.6%), ésta se caracteriza por estar en un sistema de planicies con pendientes que oscilan de 1° a 10°, con rocas ígneas extrusivas y suelos Phaeozem háplico, utilizado para la agricultura de temporal. Dentro de esta unidad de paisaje se encuentran diferenciados dos parajes complejos y cuatro parajes simples. La demás localidades son menores. Las demás localidades se detallan en el cuadro (3)

Cuadro 3. Características biofísicas de las unidades de paisaje físico-geográficas

Loc	Pc	Ps	Geoforma	Litología	Suelos	Vegetación y uso del suelo	Superficie	
							Km ²	%
I	2	3	Lomerío	Igea	Litosol	Bosque de encino y chaparral	0.35	2.8
II	3	7	Lomerío	Igea	Phaeozem háplico + Phaeozem lúvico	Bosque de encino, chaparral y pastizal	1.74	14.1
III	2	4	Lomerío	Basalto	Phaeozem háplico	Pastizal y agricultura de temporal	0.37	3
IV	2	5	Valle	Deposito aluvial	Phaeozem háplico + Phaeozem lúvico	Bosque de encino, pastizal y agricultura de temporal	3.06	24.8
V	2	4	Planicie	Igea, Toba	Phaeozem háplico	Agricultura de temporal, pastizal, chaparral y bosque de encino	5.69	46.2
VI	2	2	Planicie	Deposito aluvial	Phaeozem háplico	Bosque de encino y agricultura de temporal	0.24	1.9
VII	1	4	Planicie	Igea, Toba	Phaeozem háplico	Pastizal y agricultura de temporal	0.86	7
					Total		12.31	100

Loc: Localidad, Pc: Parajes complejos, Ps: Parajes simples, Igea: Ígnea extrusiva ácida.

Fuente: Elaboración propia con base al mapa de unidades físico-geográficas.

Derivado de los resultados se pudo observar que las localidades fueron diferenciadas por la geoforma y las diferentes clases litológicas, donde se obtuvieron paisajes caracterizados por sistemas de lomeríos, valles y planicies, siendo las planicies las que se encuentran en mayor proporción en el paisaje del ejido, seguidas por valles intermontanos y lomeríos. Así mismo, para los paisajes en su forma más detallada, los factores de diferenciación fueron las mesoformas del relieve como son barrancos, laderas, terrazas, colinas y superficies, además, por las pendientes del terreno. Estas características fueron las que condicionaron la existencia de los parajes complejos y los parajes simples, respectivamente.

Los factores mencionados fueron semejantes con los resultados que otros autores como Aguirre (2010), Sánchez (2011) y Espinoza (2013), han reportado al utilizar dicho método en gabinete.

-Caracterización e interpretación cartográfica de unidades del paisaje participativa

Derivado de la actividad de mapa mental y de transectos en campo, se obtuvo la caracterización de los paisajes del área de estudio (Cuadro 4). Como se pudo observar los ejidatarios al interpretar los rasgos del relieve caso concreto al lomerío y planicie, los definieron con el nombre de cerro y plano respectivamente; y para el caso de los valles, éstos no pudieron reconocerlos; sin embargo, distinguieron dos atributos dentro de éstos. Por un lado reconocieron como quebradas a las terrazas, y por otro, a las superficies planas como arroyos. De la misma manera, como parte de las características topográficas las pendientes en el terreno fueron asociadas con dos aspectos: primero por su forma, a la cual definieron como plano, en referencia a las que tienen poca pendiente; y onduladas a las que tienen una pendiente que oscila entre 5° a 10°; y segundo, a las que tienen mayor pendiente, las denominaron terreno cuesta arriba. Esto coincide con el estudio realizado por Pulido y Bocco (2010), quienes documentan el conocimiento de una comunidad indígena purépecha, donde existen palabras similares para denominar algunas formas del terreno.

Las características de los suelos descritos por los ejidatarios del área de estudio, son muy similares a las que se reportadas en otros casos de estudios relacionados a la etnoedafología en el estado de Michoacán (Barrera, 1998; Barajas, 2012; Pulido & Bocco, 2016).



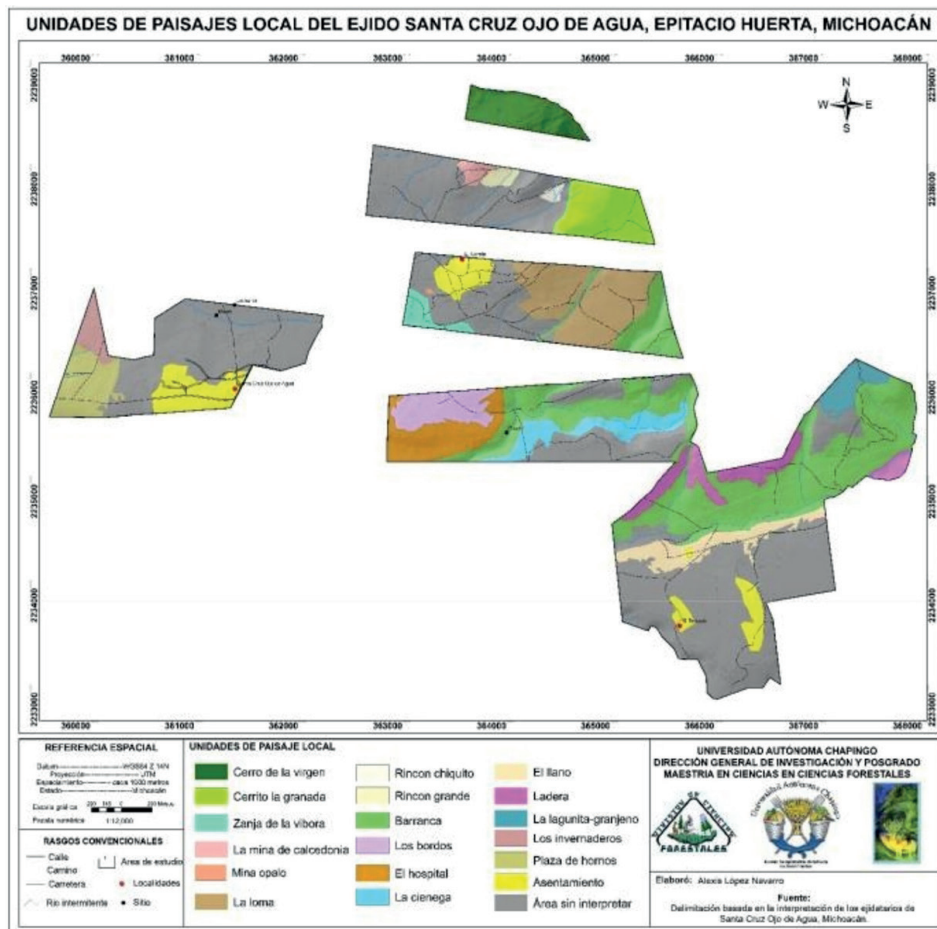
Cuadro 4. Atributos del paisaje de acuerdo al conocimiento local

Atributo experto		Atributo local	
Geoforma	Lomerío	Cerro	
	Valle	Terrazas	Quebradas
		Superficies planas	Arroyos
	Planicie	Plano	
Litología	Ígnea extrusiva ácida	Risco	
	Toba	Cantera	
	Basalto	Maciza	
	Deposito aluvial	Tierra barrosa	
Pendiente	1° - 3°	Casi Plano	
	3° - 10°	Ondulado	
	10° - 45°	Cuesta arriba	
Uso de suelo	Agrícola	Tierras de labor	
	Pecuario	Tierras de uso común	
	Forestal		
Vegetación	Bosque de encino	Bosque encino y pino	
	Chaparral	Plantas de uso medicinal	
Suelos	Phaeozem lúvico	Tierra colorada	
		Tierra blanca	
	Phaeozem háplico	Tierra negra/barrosa	
	Litosol	Tierra de monte	

Fuente: Elaboración propia con base a la interpretación de los ejidatarios

Finalmente, las unidades de paisaje que los ejidatarios definieron con base al mapa físico-geográfico, fueron en total dieciocho (Figura 5), donde se observa que los criterios utilizados por los actores locales para delimitarlas, estuvieron dados mayormente por el uso que cotidianamente les dan a las diferentes áreas de su territorio, asignándoles distintas atribuciones de acuerdo a diversas prácticas que en la actualidad realizan y otras que han dejado de hacer, pero que revelan el significado cultural en el contexto de la comunidad. Así mismo del total identificadas, únicamente tres unidades de paisaje fueron identificadas por la forma del terreno (Cuadro 5)

Figura 5. Mapa de unidades de paisaje basado en el conocimiento local



Fuente: Elaboración propia, basada en la interpretación de las unidades de paisaje de los ejidatarios de Santa Cruz Ojo de Agua

Cuadro 5. Caracterización local de las unidades de paisaje.

Unidad de paisaje local	Características
El cerro de la virgen	Denominado así por ser la zona mejor conservada del ejido
Cerrito la granada	Llamado así por la abundancia de la planta pingüica (<i>Arctostaphylos</i> sp.)
Zanja de la víbora	Se le denomina de así por la forma que asemeja a ese reptil, es un canal que se sitúa en el lado sur-oeste de la población de El Cerrito
Mina de calcedonia	Sitio en abandono ubicado en las inmediaciones del cerro de la virgen
Mina de ópalo	Sitio en abandono ubicado cerca de la zona de asentamiento humano de la localidad del cerrito
La loma	Es un sitio con pendientes onduladas a cuesta arriba, dedica a tierras de labor
Rincón grande	Es una zona que está en las faldas del cerro de la virgen
Rincón chiquito	Es una zona paralela a rincón grande, pero es más pequeña en tamaño
Barranca	Sitio denominado al área del cauce de los arroyos
Los bordos	Llamado así por la existencia de bordos
El hospital	En el pasado era un sitio donde curaban animales
La ciénega	Llamado así por la existencia de un manantial
El llano	Se ubica en la localidad de Tepozán, tiene pendientes onduladas cercanas a la barranca
Laderas	Zonas identificadas con pendiente de cuesta arriba y bosques de encino
La lagunita-granjero	Es llamado así por el bordo que se encuentra en este sitio y la planta arbustiva llamada granjeno.
Los invernaderos	Llamado así por la existencia de invernaderos en las inmediaciones con propiedad privada
Plaza de hornos	Nombrado así porque en la época de las haciendas, éstas tenían hornos para hacer carbón
Asentamiento	Se refiere al centro de población de cada localidad

Fuente: Elaboración propia con base al mapa de unidades de paisaje interpretado por los ejidatarios de Santa Cruz Ojo de Agua.

Se puede observar que el enfoque campesino tiende a ser pragmático al hacer una diferenciación utilitaria del paisaje, donde se confirma que la relación hombre-naturaleza existente en diversas culturas, se corresponde de manera armónica. También, resulta evidente que más

allá de tipificar los paisajes por rasgos físicos, éstos llegan a plasmar los rasgos culturales territoriales que le dan sentido de pertenencia en el mapeo zonal que realizaron. Lo anterior pone en evidencia lo que McCall (2011) dice al respecto de las coincidencias del conocimiento científico y el conocimiento local; afirmando que en muchas ocasiones no existe un punto de coincidencia entre ambos conocimientos al describir los aspectos relevantes de la realidad de un lugar.

-Análisis comparativo entre las unidades de paisaje de ambos enfoques

Los resultados obtenidos en este apartado, fueron posibles a partir de la comparación de las entidades espaciales del mapa físico-geográfico a nivel de localidades y las unidades cartográficas interpretadas por el conocimiento local. Para evaluar el ajuste entre la frecuencia de polígonos de ambos métodos, se encontró que el valor estadístico X^2 fue de 11.2 (Cuadro 6).

Cuadro 6. Resultado de la prueba estadística de CHI-CUADRADA para las frecuencias numéricas entre ambos enfoques.

Clase	Frecuencia de polígonos observada*	Frecuencia de polígonos esperada**	X^2
I	2	2	0
II	8	10	0.4
III	2	3	0.3
IV	8	8	0
V	14	27	6.3
VI	0	2	2.0
VII	1	4	2.3
		Σ	11.2

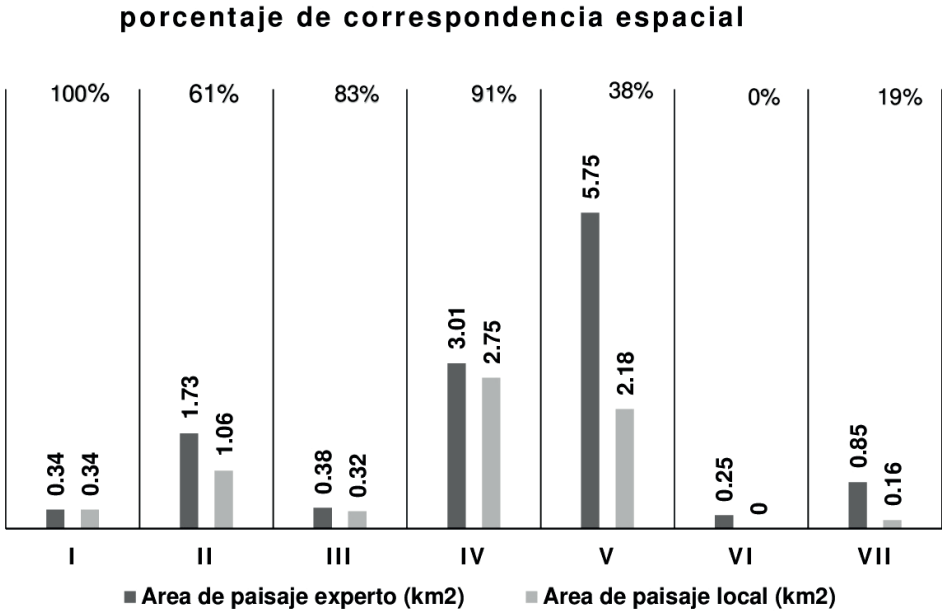
* Datos obtenidos del mapa de unidades de paisaje local.

** Datos obtenidos del mapa de unidades de paisaje físico-geográfico.

El resultado anterior se comparó con el valor crítico obtenido en la tabla de distribución de CHI-CUADRADA, el cual fue de 10,6446. Donde se pudo observar que $11.2 > 10,6446$, y de acuerdo con el criterio de decisión se concluye que se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, en términos de unidades cartográficas de paisaje, la frecuencia esperada de los polígonos son estadísticamente distintos a la frecuencia observada de polígonos de las unidades de paisaje.

Para evaluar las diferencias que se encontraron en las unidades de paisaje, se contabilizó la correspondencia cartográfica de las unidades superiores del paisaje del enfoque experto (localidades) con los polígonos delimitados desde el conocimiento local (Figura 6).

Figura 6. Comparación espacial de las unidades cartográficas producidas con ambos enfoques.



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos a partir de la cartografía de ambos enfoques.

Se observa que el reconocimiento y delimitación espacial de las unidades de paisaje por el conocimiento local coincidió en un 55.3% con la definición de polígonos del método experto de los paisajes físico-geográficos.

Conclusiones

Con el método empleado fue posible obtener un insumo cartográfico y además fue efectivo para el dialogo de saberes entre el conocimiento técnico y el empírico que tienen los ejidatarios en torno a los paisajes y a su caracterización.

Al respecto de las características de los atributos en los paisajes, los resultados muestran que existe una relación directa entre los atributos descritos en ambos enfoques, sin embargo los contrastes entre ellos es conceptual, es decir, el enfoque experto se basa en un conocimiento occidental, donde cada aspecto físico y biológico del territorio es definido y validado por la tradición científica; en cambio, la interpretación de esos atributos del paisaje por los ejidatarios, están dados por un conocimiento tradicional, establecido por el valor utilitario del territorio, los cuales tienen una representatividad entre la misma comunidad y por lo tanto son localmente válidas.

De los resultados obtenidos, se concluye que en el enfoque experto, la geoforma fue el factor más importante para la distinción entre las unidades de paisajes; a diferencia de la interpretación local, donde el factor que tuvo mayor peso fue el uso del territorio derivado de la convivencia cotidiana de los lugareños con su entorno inmediato (traspatio, parcela, ejido, comunidad, etcétera).

Resultó factible poner en práctica las herramientas participativas (transecto, entrevista semiestructurada, mapa mental y SIGP) para facilitar la visualización y el entendimiento del mapa experto hecho en gabinete para la interpretación espacial de los ejidatarios y así traducir ese conocimiento local a un lenguaje cartográfico.

El uso de la prueba de bondad de ajuste resultó una herramienta estadística adecuada porque se observó el grado de adecuación de la interpretación de las unidades de paisaje por los ejidatarios con el modelo cartográfico experto. Así también, junto con el análisis de correspondencia espacial, los resultados refuerzan la evidencia que ambos enfoques tienen discrepancia espacial. Este resultado responde también a los diferentes esquemas de conceptuales entre ambos enfoques.



Referencias

- AAPYREFO-Asesores en aprovechamiento y restauración forestal, S.C. (2014). Reporte de evaluación rural participativa para el ejido Santa Cruz Ojo de Agua, Michoacán.
- Aguirre L., R. (2010). Unidades campesinas de paisaje: estudio de caso en el ejido Nexpa, Michoacán, tesis de Maestría en Geografía, CIGA-UNAM, Morelia, Michoacán.
- Balram, S., Dragicevic, S., and Mederdith, T. (2004). A collaborative GIS method for integrating local and technical knowledge in establishing biodiversity conservation priorities. *Biodiversity and Conservation* 13:1195-1208.
- Barajas A., A. G. (2012). Etnopedología en la reserva de la biosfera Zicuirán-Infiernillo, municipio de la Huacana, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Barrera, B., N. (1988). Etnoedafología Purépecha: conocimiento y uso de los suelos en la cuenca de Pátzcuaro. *México Indígena* 24:47-52.
- Barrera L., S. (2009). Reflexiones sobre Sistemas de Información Geográfica Participativos (SIGP) y cartografía social. *Cuadernos de geografía* 18: 9-23.
- Bocco, G., Mendoza, M., Velázquez, A., & Torres, A. (1999). La regionalización geomorfológica como una alternativa de regionalización ecológica en México. El caso de Michoacán de Ocampo. *Investigaciones Geográficas* 40: 7-22.
- Bocco, G., Mendoza, M, Velázquez, A. (2001). Remote sensing and GIS based geomorphological mapping a tool for land use planning in developing countries. *Geomorphology* 39: 211–219.
- Chalmers, N., and Fabricius, C., (2007). Expert and Generalist Local Knowledge about Land-cover Change on South Africa's Wild Coast: Can Local Ecological Knowledge Add Value to Science?. *Ecology And Society* 12: 10.
- CONAFOR (2007). Manual básico para el Ordenamiento Territorial Comunitario (OTC), Comisiona Nacional Forestal.
- Escalante, S, R. (2006). Desarrollo rural, regional y medio ambiente. *ECONOMÍAunam*, 3: 70-94

- Espinoza, M, A. (2013). Paisajes antropo-naturales en Tzintzuntzan y sus alrededores. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Mexico, D.F.
- Fagerholm, N., Käyhkö, N., and Van Eetvelde, V. (2013). Landscape characterization integrating expert and local spatial knowledge of land and forest resources. *Environmental Management* 52:660–682.
- García, A., E. (2004). Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Quinta edición. Instituto de Geografía-UNAM.
- González, G, A., Bojórquez, J. I., Nájera, O., García, J. D., Madueño, A. & Flores, F. (2009). Regionalización ecológica de la llanura costera norte de Nayarit, México. *Investigaciones Geográficas* 69: 21-32
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1973). Carta Geológica, clave F14C85 y F14C86 escala 1:50000. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/ProductosyServicios/default.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1974). Carta edafológica, clave F14C85 y F14C86 escala 1:50000. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/ProductosyServicios/default.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1974). Carta temática de Uso de Suelo y Vegetación, clave F14C85 y F14C86 escala 1:50000. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/ProductosyServicios/default.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013). Modelo Digital de Elevación. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/descarga.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Carta topográfica con clave F14C85 y F14C86 escala 1:50000. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825203665>
- Mateo, J. (2002). Geografía de los paisajes. Facultad de Geografía, Universidad de la Habana. 194 p.
- McCall, M. K. (2011). Mapeando el territorio : paisaje local, conocimiento local, poder local. En Bocco, G., Urquijo, P., Vieyra, A. (Coord.) (2011). Geografía y Ambiente en América Latina (pp. 221–246). México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental-UNAM.
- Negrete, G. & Aguilar E (2006). Territorios Rurales, Política de Planeación y Ordenamiento Ecológico Local-Comunitario en México. En Anta,

- S., Arreola, A., González, M. y Acosta, J. (comps.), *Semblanza histórica del Ordenamiento Ecológico Territorial en México*, México DF.
- Negrete, G., & Bocco, G. (2003). El ordenamiento ecológico comunitario : una alternativa de planeación participativa en el contexto de la política ambiental de México. *Gaceta ecológica* 68: 9-22
- Ojeda, T. E., León, V. J. M., Michael, A., Dunn, C., Cajuste, B. L. (2015). Cartografía participativa para el Ordenamiento Territorial Comunitario: el caso del ejido de Santa María Nativitas, Texcoco, Estado de México. En Sorani, V., Alquicira, A. M. L. (eds.) *Perspectivas del Ordenamiento Territorial Ecológico en América y Europa*, México.
- Pájaro, H. D. (2010). La cartografía de tierras: un contraste epistemológico. *Revista de Geografía Agrícola*, 9–23.
- Pájaro, H. D., & Tello, E. (2014). Fundamentos epistemológicos para la cartografía participativa. *Etnoecológica* 10: 1-20
- Priego, S., A. G. Bocco, G., Mendoza, M., & Garrido, A. (2010). Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisaje. Recuperado de <http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/index.php/ciga/book/12-coleccionesciga/17-propuestas-para-la-generacion-semiautomatizada-de-unidades-de-paisaje>
- Roba, H., & Oba, G. (2009). Community participatory landscape classification and biodiversity assessment and monitoring of grazing lands in northern Kenya. *Journal of Environmental Management* 90:673-682.
- Sánchez, N, D. (2011). Potencial de los paisajes para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana rio Coalcoman-el farito. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán.
- Soto, B., S. (2010). Diseño de una metodología de identificación y cartografía de unidades de paisaje a diferentes escalas. Aplicación al caso de Puerto Rico. Tesis doctoral. Universitat de Girona. Departament de Geografia.



Estructura territorial del turismo astronómico en la región de Coquimbo, Chile

Territorial structure of astronomical tourism in the region of Coquimbo, Chile

Juan de Dios Páramo Gómez¹

Álvaro Sánchez Crispín²

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen

El turismo astronómico es parte del turismo de intereses especiales, esta actividad tiene la particularidad de ser practicado en lugares muy puntuales en el mundo que reúnen características como latitud, altitud, clima, calidad de la atmósfera, que permiten la observación directa de la bóveda celeste. La región de Coquimbo, localizada en el Norte Chico de Chile, es un sitio privilegiado para la práctica del turismo astronómico, tanto por su posición en el globo terráqueo como por su clima árido dominante, a lo que se suma la disponibilidad de infraestructura de transporte y alojamiento, y la existencia de observatorios (científicos y turísticos). Este trabajo tiene como finalidad revelar la estructura territorial que ha conformado el turismo astronómico en esta parte de Chile, y expone la importancia del núcleo central en la actividad turística regional de la conurbación La Serena-Coquimbo.

Palabras clave: Turismo de intereses especiales, turismo astronómico, estructura territorial, Coquimbo, Chile

- 1 Posgrado en Geografía, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito de la Investigación Científica, 04510, Coyoacán, México, CDMX. E-mail: juandedios_p9j7@hotmail.com
- 2 Departamento de Geografía Económica, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito de la Investigación Científica, 04510, Coyoacán, México, CDMX. E-mail: asc@igg.unam.mx

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Abstract

Astronomical tourism, a segment of the tourism of special interests, made its debut in the international arena just a couple of decades ago. This type of tourism can only be practiced in certain areas of the world where latitude, altitude, climate and the quality of atmosphere contribute to generate the natural conditions specifically needed to observe the celestial dome. The Norte Chico in Chile is a privileged region in this respect, since its relative location on Earth, the dominant dry climate, as well as the infrastructure available and accessibility to observatories (scientific or otherwise) has given way to the expansion of astronomical tourism in several locations within the Coquimbo region, a part of Norte Chico. This paper deals with the issue of territorial structure, a geographical fundamental concept, useful to explaining the expansion of astronomical tourism in this part of Chile. In doing so, nuclei, flows and surfaces created by this type of tourism economy are revealed.

Keywords: Special interest tourism, astronomical tourism, territorial structure, Coquimbo, Chile

Introducción

De acuerdo con Barrientos y López (2008) para la instalación de observatorios astronómicos, tanto de índole científica como turística, se requiere, sin duda alguna, una nula presencia de contaminación lumínica, que se refiere principalmente a la emisión, reflexión y difusión de luz artificial en los gases y partículas de la atmósfera; la principal causa de este fenómeno es el número y tipo de luminarias que se concentran en un sitio, principalmente asociado con lugares donde se ubican los grandes centros urbanos. Éstos se pueden identificar, en el planeta, a través de un mapa del cielo nocturno donde se concentran los lugares con total oscuridad y condiciones idóneas necesarias para contemplar, estudiar y valorar el firmamento; sin embargo, aunque se observen lugares sin este tipo de contaminación en diversas partes del mundo, son pocos los países y los sitios que logran reunir las características geográficas y astronómicas esenciales para apreciar los fenómenos que acontecen en el cielo. Es por ello que el hemisferio sur y el norte de Chile se consideran ideales para la construcción de los observatorios astronómicos más grandes e importantes a nivel mundial (OPCC, s/a; Viterbo, 2012).

El interés del ser humano por tratar de interpretar lo que se ve en el cielo, desde la antigüedad hasta el presente, explica la construcción de instalaciones, herramientas y aparatos que ayudan a contemplar la bóveda celeste; esta infraestructura ha logrado evolucionar con el tiempo y, actualmente, la observación del cielo con fines astronómicos no se limita a su estudio, también comprende la contemplación de este recurso por parte de los turistas. Según autores como Barraza y González, 2012; Viterbo, *op.cit.*, y el Programa de Mejoramiento para la Competitividad (PMC),



2008, estos lugares se encuentran principalmente en el hemisferio sur; ejemplo de ello son el Norte Grande y el Norte Chico de Chile, Argentina, Suráfrica, Australia y Nueva Zelanda. Otros lugares ideales para realizar observación astronómica son Hawaii y Arizona (Estados Unidos), Islas Canarias (España), Italia y el norte de México.

La región de Coquimbo, también llamada IV Región, ubicada en el norte de Chile, posee condiciones geográfico-físicas favorables para la investigación y observación astronómica. Los factores naturales que se presentan en este lugar se asocian con su ubicación en el hemisferio sur que privilegia la observación de un mayor número de fenómenos astronómicos, una alta frecuencia de noches fotométricas; una nula contaminación lumínica; un relieve de gran altitud e, igualmente, el clima, que presenta poca precipitación y humedad relativa muy baja durante el año. Además, esta región cuenta con una infraestructura de comunicación y servicios adecuada para el establecimiento de diversos observatorios astronómicos, tanto científicos como turísticos.

El turismo astronómico es una nueva vertiente del turismo contemporáneo, llamado de intereses especiales (TIE), que se centra en elementos particulares del espacio geográfico: glaciares, fauna endémica, cenotes, centros religiosos o la bóveda celeste. Es la versión opuesta del turismo de sol y playa, por no ser masivo y porque las personas que se interesan en el TIE tienen un conocimiento previo, aunque sea mínimo, de lo que van a apreciar en un determinado lugar, por muy lejos o inaccesible que éste sea, como es el caso de la atmósfera terrestre durante la noche y que contiene elementos de interés como los propios constituyentes del Sistema Solar, las nebulosas o las estrellas más brillantes del firmamento. En este trabajo se presentan los resultados de una investigación que tuvo por finalidad establecer el tramado territorial gestado por la implantación de este tipo específico de turismo en la IV Región de Chile.

Parte de la historia de la astronomía en Chile ha tenido origen en Coquimbo, con la construcción de observatorios, en los años sesenta, lo que le otorga un lugar de privilegio en la evolución de esta ciencia. En los años noventa, da inicio una nueva vertiente del turismo mundial en Chile, con la apertura de uno de los primeros observatorios turísticos en el mundo, el ubicado en el cerro Mamalluca, cercano a la localidad de Vicuña, en la provincia de Elqui, al norte del país (Ramírez, *et.al.*, 2011).



Turismo astronómico

Entre los factores que explican por qué el turismo astronómico forma parte del TIE, se deben tomar en cuenta los siguientes argumentos:

- **Interés.** Consiste en la pretensión y particularidad del recurso turístico que quiere observar el turista, además de su percepción y conocimiento respecto a la bóveda celeste.
- **Motivación.** Las razones que encaminaron a la persona a realizar una visita a un sitio donde se práctica la observación astronómica científica o amateur.
- **Cercanía del lugar.** Al ser una actividad que no se encuentra todavía masificada, los lugares donde se realiza son muy específicos; las distancias a los sitios de pernocta son grandes y la accesibilidad a los puntos de observación suele ser difícil, porque se requieren desplazamientos de noche (sobretudo el regreso al lugar de pernocta).
- **Promoción turística.** ¿Cuál fue el medio por el que se enteró el turista que existía la observación astronómica? ¿Realmente se sabe que existe el turismo astronómico?
- **Singularidad del destino turístico.** Al considerarse un turismo no masificado, la escala del destino desempeña un papel importante; el turismo astronómico es una actividad nueva a nivel mundial, y los lugares en que los se puede llevar a cabo son puntuales y contados.

Lépez y Torre (2007) definen al turismo astronómico como “... toda actividad desplegada por las personas en los sitios astronómicos con fines recreativos, esparcimiento y de conocimiento de las instalaciones, el instrumental, los programas y proyectos de investigación vinculados al cosmos e interpretación de las leyes que lo gobiernan”.

Otra definición de turismo astronómico está dada por Raymond (2013), quien considera que es una forma de turismo responsable, en un espacio natural, con infraestructura astronómica, como observatorios que posean telescopios y que, a la vez, la contemplación del cielo como recurso promueve el conocimiento y permite tener una experiencia totalmente diferente de lo habitual, del turismo masivo.

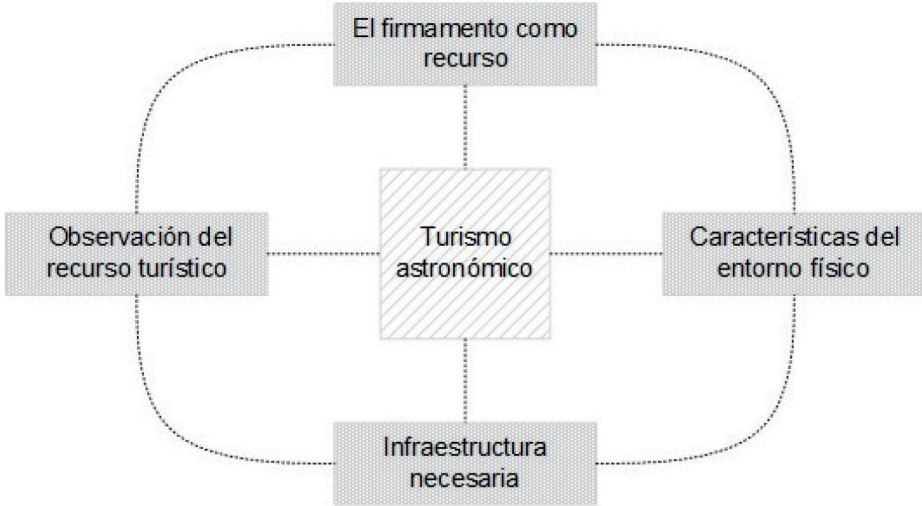
Por tanto, el turismo astronómico se puede definir como una nueva vertiente del turismo mundial en la que el firmamento funciona como recurso

natural para su observación. Asimismo, este tipo de turismo se asocia con características particulares del entorno físico, infraestructura como telescopios u observatorios para contemplar distintos fenómenos astronómicos de interés, para que el turista tenga una *experiencia de vida singular* y obtenga una sensación positiva de contemplar la bóveda celeste (Figura 1).

Por otra parte, Weaber (2011) considera al turismo astronómico como “Ecoturismo celestial”; esto lo define a partir del interés de los visitantes, que se enfocan principalmente en la observación y apreciación de la ocurrencia natural de un fenómeno celeste. Además, propone que la observación de cometas, auroras boreales, la formación de nubes, atardeceres grandiosos, y cielos llenos de estrellas pueden ser considerados como recurso turístico para esta nueva vertiente del turismo. También, clasifica los distintos tipos de observación (nocturna, diurna y crepuscular), de acuerdo con el momento del día y el tipo de fenómeno que ocurra. A diferencia de otras conceptualizaciones, este autor clasifica no sólo la observación estelar de la bóveda celeste durante la noche, sino otros fenómenos astronómicos que incluyen tres bloques de observación; el primero, de manera nocturna, que contempla fenómenos comúnmente observados, pero que demanda condiciones geográfico-físicas y astronómicas particulares. En segunda y tercera instancia, la mayoría de los fenómenos se presentan en forma cotidiana, pero el impacto visual que resulta de interés para el turista, depende, en gran medida, de condiciones meteorológicas; igualmente sucede para la observación de eclipses y sol de medianoche, porque éstos obedecen primordialmente a factores astronómicos temporales.



Figura 1. Aspectos que caracterizan al turismo astronómico



Fuente: elaborado con base en Ramírez, 2011 y Raymond, 2013.

La presente investigación está enfocada a la observación astronómica nocturna porque, en su mayoría, es la que actualmente se oferta al turista en la región de Coquimbo.

Método

En esta investigación se procedió del modo siguiente para alcanzar el objetivo central de la misma y que persigue revelar el tramado territorial del turismo astronómico en la región de Coquimbo, Chile.

Se realizó una visita a la zona de estudio, en abril y mayo de 2014, con el fin de examinar de cerca la dinámica que se produce por la presencia de los observatorios astronómicos en la región mencionada y por la promoción de visitas que se hace desde lugares como la conurbación La Serena-Coquimbo, núcleo urbano primario donde radican los principales servicios y comunicación útiles a los turistas que pretenden visitar las instalaciones de diversos observatorios de la región. En particular, se hizo el viaje nocturno al observatorio Cerro Mamalluca, cercano a la comunidad de Vicuña. En tal oportunidad, se compiló información cualitativa y cuantitativa respecto al turismo astronómico, y al turismo en general, en la IV Región.

Posteriormente, se visitó la Universidad de La Serena para compilar información sobre el tema que interesa a esta investigación, además de sostener entrevistas con académicos, del área de Astronomía que han colaborado en la elaboración de proyectos de turismo astronómico en la región. Se realizó una revisión del material bibliográfico y estadístico disponible en impresos y otras formas de almacenamiento de información. En particular, se dispuso de material publicado por el Servicio Nacional de Turismo de Chile (SERNATUR), ofrecido en su oficina regional en La Serena. Asimismo, se tuvo acceso a publicaciones recientes, de editoriales locales, sobre turismo regional y, en particular, sobre turismo astronómico. Consecuentemente, se consultaron las distintas ofertas de agencias de viajes en La Serena con el fin de establecer los tipos asociados con el turismo astronómico que, desde ahí, se ofrecen y las opciones de acceso a los diferentes lugares donde éste es ejecutado.

Cabe señalar, que se estableció contacto con los observatorios de la zona, científicos y turísticos, para saber las modalidades de recepción de visitantes y el origen geográfico de éstos. En particular, se estableció comunicación con los observatorios Mamalluca, Pangué, Cerro Mayu y Cerro La Silla.

Una vez hecha la compilación de información, centrada en la ubicación de infraestructura especializada para la realización del turismo astronómico y la procedencia geográfica de los visitantes, se elaboró la cartografía temática correspondiente. En ella se revela el arreglo territorial contemporáneo del turismo astronómico en esta región de Chile, a través de la manifestación espacial de los recursos puntuales (cerros, cañadas, observatorios), las rutas turísticas propuestas por el gobierno chileno asociadas con la Astronomía y los nodos de articulación donde radican los servicios y las comunicaciones que vinculan el interior de la propia región de Coquimbo y con el resto de Chile, y del mundo.

Contexto del turismo en la región de Coquimbo

Las categorías del turismo a nivel mundial son numerosas, y se asocian con diversos recursos turísticos que motivan la visita por parte de distintas personas. Newsome, Moore y Dowling (2012) proponen dos grandes categorías dentro del turismo; una de ellas es el turismo de masas (sol y playa) y la otra asocia con fines e intereses más específicos por parte

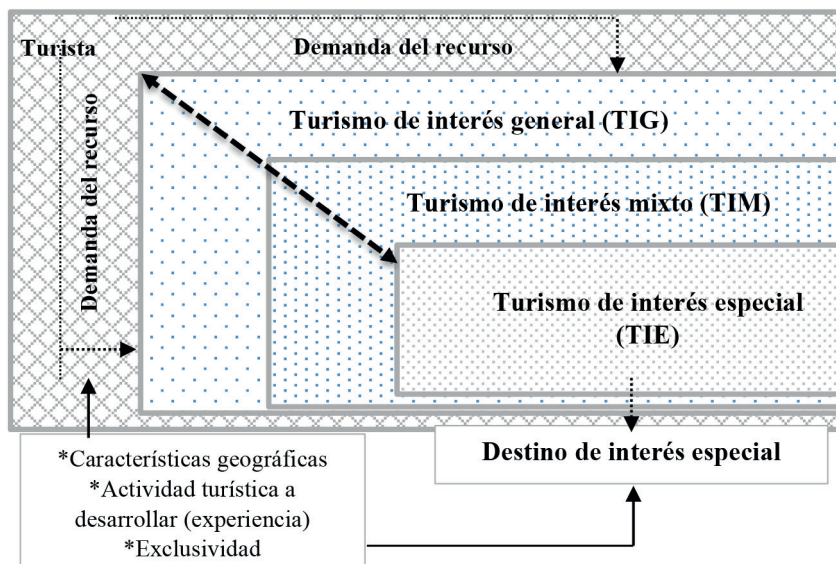


del turista y se revela en el turismo religioso, urbano, rural, oscuro, científico y el astronómico, entre otros.

Trauer, (2006: 186) arguye que “... el término de Turismo de Intereses Especiales se compone principalmente por dos grandes indicadores: El primero “el interés especial”, que sugiere considerar la necesidad del contexto del ocio, de la actividad que se desarrollará en el lugar; el segundo es “el turismo”, que puntualiza en la comercialización del recurso”. De acuerdo con este mismo autor y con Brotherton y Himmetoglu (1997), los intereses del turismo pueden clasificarse de tres maneras y en forma de un ciclo (Figura 2):

- Turismo de *interés general*: turismo convencional de masas, que ocupa gran parte del territorio de acogida y genera exceso en relación con la capacidad de carga del sitio; a la vez, la dinámica de este espacio tiende a ser similar respecto a las actividades realizadas por el turista (turismo de sol y playa).
- Turismo de *interés mixto*: es un turismo menos convencional; no obstante, hay un interés particular, por lo que la visita al destino turístico tendrá una menor duración y, a la vez, se realizan dinámicas específicas, distintas a las que genera el turismo de masas. La escala del sitio dependerá de la intención, ocio y tiempo libre del turista; ejemplo de ello es el turismo urbano.
- Turismo de *intereses especiales*: es totalmente contrario al turismo de masas, los lugares donde se práctica son muy puntuales y se encuentra asociado con las nuevas tendencias del turismo que tienen como objetivo central satisfacer necesidades muy particulares de los turistas que buscan, al realizar esta actividad, un cierto grado de exclusividad.

Figura 2. Posición y elementos del turismo de interés especial



Fuente: elaborado con base en Brotherton y Himmetoglu, 1997; Trauer, 2006.

Así, se puede considerar que existe una categoría denominada Turismo de Intereses Especiales (TIE) que Espinosa, Llancaman y Sandoval, (2014: 114) identifican como: “... un tipo de turismo que está basado en el desarrollo de viajes individuales, no comercializados en forma masiva, sino que diseñados “a la medida” de cada turista. Está directamente relacionado con motivaciones turísticas de nichos especiales”.

Por lo tanto, el TIE puede inferirse como un tipo del turismo, que depende del interés que tenga el turista al momento de llegar a un lugar determinado para disfrutar de algo específico.

Kruja y Gjyrezi (2011: 79) señalan que el “TIE comprende diferentes formas de interés especial que tienen los viajes, los cuales se conocen como nichos de mercado específicos que en los últimos años han ganado popularidad entre diversos actores que se encuentran dentro de la industria turística... algunos de ellos se han considerado como sostenibles y se muestran como categorías de TIE”.

Entonces, el TIE se considera un turismo a pequeña escala, donde existen recursos particulares, de un interés en específico, y al cual no todo tipo de turista tiene acceso. Según Kruja y Gjyrezi (*Ibid.*), el turista de

intereses especiales disfruta normalmente de actividades en contacto con la naturaleza, donde busca un tema totalmente diferente a lo que ofrece el turismo habitual; así, el TIE tiene como singularidad que el sujeto explore, descubra y aprenda del recurso turístico que se oferte.

Relación del turismo astronómico con la Geografía

Otra relación específica del turismo astronómico con la Geografía se asocia con la particularidad del territorio donde se desarrolla, debido a que deben existir factores astronómicos y geográfico-físicos que se concatenan para crear un vínculo que distinga al sitio donde se practica esta actividad. Algunos de los elementos característicos del lugar se resumen en su ubicación, el tipo de clima que prevalece, las condiciones meteorológicas, la “limpieza” del cielo, la altitud y el relieve.

El turismo astronómico se basa tanto en el fenómeno observado como en la dinámica turística que genera. Pocos estudios se han realizado en Geografía respecto este proceso; esta investigación establece una forma de examinar el turismo astronómico desde un enfoque geográfico ya que proporciona una visión territorial de la actividad turística en un lugar determinado, y de acuerdo con Páramo (2015) considera los puntos siguientes:

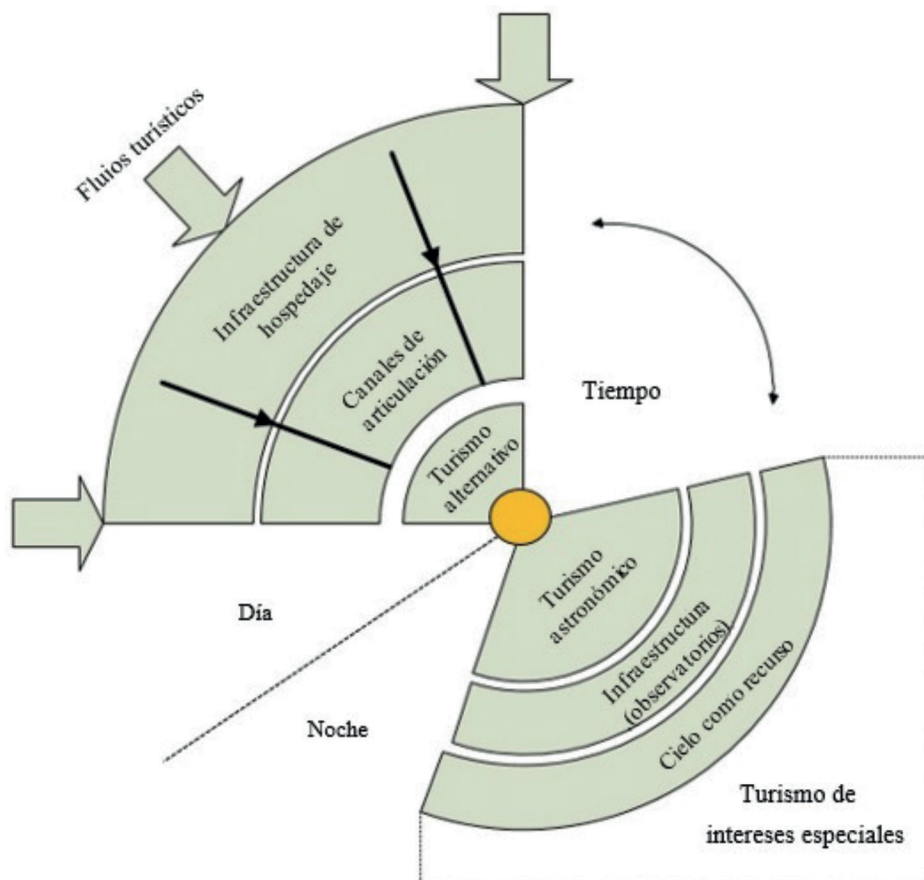
- La existencia de recursos naturales particulares; en este caso, la bóveda celeste.
- El aprovechamiento de este recurso por parte de la sociedad para hacerlo ingresar a la dinámica turística.
- El estudio de los flujos y relaciones generadas por esa actividad turística, con alcances geográficos a distintas escalas.

En Geografía del turismo existen procesos puntuales que vuelven particular al turismo astronómico; uno de ellos es la procedencia de los flujos turísticos y cómo se comportan dentro del territorio. En consonancia, se tiene que saber si el lugar cuenta con infraestructura necesaria para hospedaje; si existen canales de articulación por los cuales puede viajar el turista y, de manera precisa, si se ofrecen opciones de un turismo complementario, ya que el turista necesita esperar cierto tiempo para que se cumpla el objetivo principal de su visita al sitio, que es contemplar la bóveda celeste (a través de



un telescopio) o de una manera sencilla, sin aparato alguno de observación astronómica, simplemente alzando la vista al cielo (Figura 3).

Figura 3. Factores asociados con el turismo astronómico



Fuente: elaborado con base en Barrado, 2004.

El turismo es una actividad que ha evolucionado paulatinamente en Chile; esto se refleja en el incremento de turistas que arriban al país en los últimos veinte años y el crecimiento de las divisas que genera, aunque la aportación del turismo al PIB es todavía incipiente con respecto a otras actividades (INE, 2011). El turismo en el país se encuentra bajo la supervisión del Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) que está encargado del desarrollo de planes y programas que fomenten la oferta, promoción y difusión

de los recursos turísticos entre los turistas nacionales y extranjeros; además, esta entidad se ha encargado de la elaboración de un catastro de “atractivos turísticos” e identificación de áreas turísticas a nivel local, regional y nacional. Éstas concentran cierto valor turístico y, de manera frecuente, son destino primordial para los turistas. El área de interés principal para el turismo astronómico es el valle del Elqui, en Coquimbo; sin embargo, existen otros lugares al norte del país que también ofertan esta actividad.

La economía de la región de Coquimbo se basa en actividades asociadas con la agricultura y la minería; la evolución del turismo como actividad económica regional es fundamental, porque ha posicionado a Coquimbo entre los principales destinos de turistas nacionales e internacionales, debido a los múltiples recursos turísticos con los que cuenta; esto ha generado actividades enfocadas a atender el turismo de sol y playa, y las vertientes de tipo religioso, cultural, enológico y astronómico, en la IV Región.

El SERNATUR ha catalogado, en la región de Coquimbo, alrededor de 300 sitios turísticos donde el mayor número de recursos se asocian con: sitios naturales (más del 30%); elementos de folklore (23%); y los de interés histórico y cultural (18%), mientras que, en menor número, se hallan los lugares de realización técnica, científica o artística contemporánea con el 15%, donde se posiciona el “turismo astronómico”; acontecimientos programados (11%) y con un solo sitio (0.3%) los centros o lugares de esparcimiento (Figura 4).

Así, se puede afirmar que en la IV Región hay un predominio de recursos turísticos asociados con sitios históricos y/o culturales, seguido de los naturales; no obstante, existen otros destinos catalogados como de realización técnica-científica que se logran posicionar a través de la oferta, principalmente, de los observatorios astronómicos tanto turísticos como científicos para su visita. Para 2010, algunos de estos recursos turísticos ofertados participaron en el concurso “Las 7 maravillas turísticas de la región de Coquimbo”, elaborado por el Servicio Nacional de Turismo regional. Los resultados se publicaron en febrero de 2011 y los lugares ganadores fueron los siguientes:

1. Observatorio Cruz del Sur en Combarbalá; 2. Casco Histórico de La Serena; 3. Basílica Menor en Andacollo; 4. Reserva Nacional Las Chinchillas en Illapel; 5. Reserva Nacional Pingüino de Humboldt en La

Higuera; 6. Parque Nacional Bosque Fray Jorge en Ovalle; 7. Los humedales de Tongoy en Coquimbo.

Figura 4. IV Región: categoría y número de recursos turísticos catalogados, 2012



Fuente: elaborado con base en SERNATUR, 2012a.

La mayoría de estos recursos turísticos, con una jerarquía importante, se encuentran en la provincia de Elqui y estas “maravillas” se asocian con sitios naturales. En este contexto, se explica el crecimiento del “turismo astronómico” ya que dos de los sitios mencionados anteriormente (Observatorio Cruz del Sur y el Parque Nacional Bosque Fray Jorge, ahora “Reserva Starlight”) se relacionan con esta actividad, en la valoración de la bóveda celeste como un recurso turístico, tanto que el primero de ellos fue votado como el número 1 de las maravillas turísticas regionales.

La actividad turística en Chile ha ido en aumento en los últimos decenios. Cada vez más, se ofertan destinos distintos a la capital, Santiago, que es donde concurre la mayor cantidad de turistas, tanto nacionales como extranjeros. El abanico de posibilidades de viaje dentro del país abarca del árido Norte a la Patagonia chilena. En este contexto, en la región de Coquimbo se promueven tipos de actividad turística particulares que le permiten competir con otras en el territorio nacional, uno de ellos es el turismo astronómico.

En 2011, el SERNATUR reportó que de los más de 3 millones de turistas internacionales que llegaron a Chile desde el exterior, el 45% se dirigió a la región Metropolitana, donde se ubica Santiago; seguida de

Valparaíso, con 23%, Arica con 19% y, en el lugar décimo, la región de Coquimbo con más de 16 mil visitantes. Esta preferencia territorial es distinta si se consideran los turistas nacionales quienes tienen como destinos preferenciales al litoral de Algarrobo-Santo Domingo, en la región de Valparaíso (12%); la conurbación Valparaíso-Viña del Mar (10%); Santiago y la zona alpina de Farellones (8%) y la región de Coquimbo (5%). En 2014, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), en la región de Coquimbo, registró la llegada de más de 315 mil personas que incluyen tanto turistas nacionales como extranjeros que, en su mayoría, arriban durante el verano del hemisferio sur, entre enero y febrero.

Infraestructura: la bóveda celeste como recurso turístico

Una de las circunstancias por las que Chile es considerado como “la capital mundial de la Astronomía” es la cantidad de noches despejadas al año (más de 300). El resultado de tener estos cielos “limpios” no sólo se vincula con las condiciones geográficas y astronómicas del lugar, sino también con la aplicación de políticas públicas y marcos legales a los que están sujetas la conservación y la protección de los cielos bajo una medida ambiental.

Los cielos de Chile son predilectos para la observación astronómica, es por ello que Galaz (2001) lo llama “un mirador privilegiado”. El Norte Chico de Chile ha logrado una evolución significativa en la Astronomía, desde el avance de esta ciencia en su conocimiento científico hasta proyectos relacionados especialmente con el turismo. El progreso de la Astronomía en Chile se atribuye a la construcción de infraestructura especializada, desde hace más de 50 años; en la actualidad, es el país con el mayor número de observatorios y proyectos astronómicos del mundo, particularmente se localizan en el norte del país: Antofagasta (II Región), Atacama (III Región) y Coquimbo (IV Región). Cabe mencionar que la construcción de observatorios (científicos) se liga, fundamentalmente, con el interés de otros países para el estudio del universo.

Uno de los primeros observatorios astronómicos turísticos del mundo en ser construido es el ubicado en “Cerro Mamalluca”, que está en funcionamiento desde 1998. A partir de ese momento, se puede mencionar que nace de manera institucional el “turismo astronómico” en la IV Región, ya que el acceso a este lugar no es restringido y los turistas con poco conocimiento respecto a la Astronomía pueden tratar de entender y mirar con curiosidad lo que compone

la bóveda celeste. El proyecto inició a partir de la donación de equipo por parte del Observatorio Internacional Cerro Tololo (observatorio científico próximo a Cerro Mamalluca); posteriormente, el gobierno de la Municipalidad de Viñaña, junto con el gobierno regional, otorgaron facilidades para construir el observatorio en las cercanías el cerro “Mamalluca”. Uno de los motivos por los cuales este observatorio ha logrado ser el referente del turismo en la región es la promoción turística que le ha otorgado SERNATUR y las diversas agencias de viaje que lo posicionan como el más visitado de todos los observatorios astronómicos regionales por parte de turistas a nivel nacional e internacional (Viterbo, *op.cit.*; Barraza y González, *op.cit.*).

El SERNATUR cataloga seis observatorios astronómicos turísticos principales en la IV Región, tres son de capital público y tres cuentan con financiamiento privado; cabe señalar que existe otro tipo de forma de observar el cielo a partir de la visita a lugares específicos como la Quebrada de Talca o el Parque Nacional Fray Jorge. En estos sitios, se ofrece llevar a cabo una observación directa de la bóveda celeste sin telescopio, en la que el espectador es testigo del impacto visual que genera el avistamiento del firmamento en la oscuridad.

Los observatorios astronómicos se dividen en dos clases: los de tipo científico y los turísticos. Los primeros tienen como función principal, la investigación del universo; el acceso a ellos, por parte del público en general, está limitado a una cantidad pequeña de personas; se reduce a visitas diurnas programadas con mucha anticipación, una vez a la semana, que permiten recorrer las instalaciones. Estos observatorios poseen los mejores telescopios del mundo y, en el caso de Chile, la mayoría fueron construidos a partir de financiamiento extranjero, por parte de instituciones de Estados Unidos, Brasil, Argentina, Reino Unido y Japón, entre otros.

Por otro lado, se encuentran los observatorios turísticos, a los cuales asisten aficionados que tienen poco conocimiento de Astronomía; no obstante, eso no limita la curiosidad de conocer y observar las estrellas, los planetas y, en general, el firmamento. En esencia, estos sitios se visitan de noche; su objetivo fundamental es el aprendizaje y enseñanza de un nuevo conocimiento al visitante y que, con ello, logre una experiencia significativa en su vida. Un observatorio turístico no se puede comparar con uno científico, ni por su infraestructura, ni por su equipo, ya que es pequeño, tanto en sus instalaciones como en lo referente al tipo de telescopios de los que disponen.



Los observatorios astronómicos turísticos ofrecen diferentes visitas que dependen, en gran medida, de la época del año para su funcionamiento; de la disponibilidad de lugares, porque el verano chileno es la temporada con mayor demanda de turistas en la Región; y la hora en la que ofrecen los recorridos, que son, fundamentalmente después del atardecer.

De acuerdo con el catálogo oficial de SERNATUR (2012b), hay once observatorios principales en la región de Coquimbo. No se debe olvidar que existen otros observatorios en esta región, algunos disponen de telescopios propiedad de aficionados en sus casas, y otros no cuentan con estos aparatos, como es el caso del Parque Nacional Fray Jorge en Limarí y las quebradas de Talca, Uchumi, la Viga y Paihuano, en el valle del Elqui.

Así, la distribución de los observatorios astronómicos en la región de Coquimbo muestra una concentración principal en la provincia de Elqui con diez de los once observatorios, y sólo uno en la provincia de Limarí (figura 5); de manera particular, en la comuna de Vicuña se encuentran cinco, tres de ellos científicos (Cerro Tololo, SOAR, Gemini Sur) y dos turísticos (Mamalluca y el Pangué). El resto son dos observatorios científicos (Cerro La Silla y Las Campanas) hacia el norte, en la comuna de La Higuera; uno en La Serena (Cerro Mayu); otro en Andacollo (Collowara); uno más en Paihuano (Cancana) y hacia el sur, el último, en Combarbalá (Cruz del Sur).

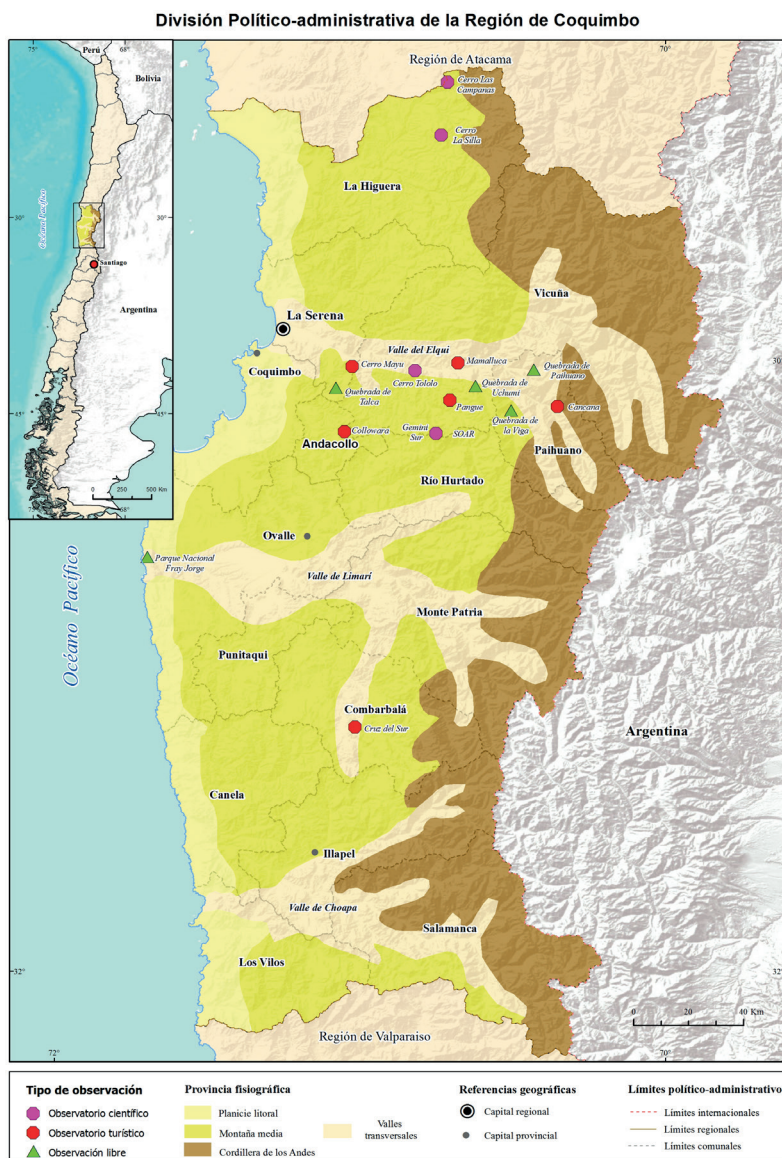
La mayoría de las visitas a estos observatorios turísticos se realiza a través de viajes particulares que se contratan en agencias; cada uno incluye el precio de transportación (ida y vuelta), el pago de entrada al observatorio y un *snack* de cortesía. Los precios aproximados, por persona, en cada tour, rondan los 35 USD, para ir de La Serena a los observatorios Mamalluca y Collowara (60 km de distancia); otros, como el Pangué y el Cancana, se visitan desde la ciudad de Vicuña, el primero por el mismo precio pero con menor distancia recorrida (20 km) y el último, por 50 USD (60 km de distancia).

Normalmente, en un observatorio turístico se ofrecen las actividades siguientes:

- Proyección o explicación de un video sobre el Sistema Solar y la cosmovisión andina (30 minutos).
- Observación de la bóveda celeste, en terreno, por medio de telescopios pequeños (una hora).

- Observación de estrellas o planetas en específico, en la cúpula, a través de un telescopio automatizado (30 minutos).

Figura 5. IV Región: ubicación de observatorios astronómicos, científicos y turísticos, 2015



Fuente: elaborado con base en información de observatorios; SERNATUR, 2013.



La observación específica en la noche permite contemplar la rotación de la Tierra, al ver un cambio de posición en el movimiento de las estrellas; también, detectar los satélites artificiales en órbita y mirar, a través del telescopio, planetas como Mercurio, Marte, Júpiter y Saturno. Asimismo, se facilita el avistamiento de distintos hechos estelares, por ejemplo, las nubes de Magallanes, la Cruz del Sur y la Vía Láctea, constelaciones con un vínculo en la cosmogonía andina ejemplificadas con una vicuña, y una serpiente, y con animales como el león, el escorpión, y el perro, entre otros. Igualmente, con ayuda de un mapa estelar, se pueden ubicar estrellas y constelaciones específicas en el cielo.

Un punto importante a mencionar dentro de la observación astronómica “aficionada” es que existen aspectos negativos dentro de los observatorios, ya que las instalaciones son totalmente contrarias a las científicas, su función es temática, por ende, algunos sitios como el observatorio “Mamalluca” presenta problemas en su localización geográfica, debido a que se ubica en el piedemonte cordillerano y está a escasos kilómetros de la ciudad de Vicuña, por lo que en algunas ocasiones hay limitaciones que impiden la observación de algunos astros, sobre todo cuando éstos se posicionan en el horizonte; no obstante, no se debe de olvidar que estas instalaciones tienen un fin enfocado hacia la actividad turística, no científica, por lo que la visita a uno de estos centros no deja de ser un hecho significativo en la vida del turista.

Para visitar las instalaciones de un observatorio científico, la dinámica es diferente, desde el registro para la visita por internet, hasta acudir a sus oficinas ubicadas en La Serena, con días de anticipación, para corroborar la asistencia. Llegar a cuatro de los cinco observatorios que permiten las visitas guiadas es complicado, porque es necesario contratar algún servicio especial de traslado hacia los observatorios, o bien, hacerlo a través de transporte privado.

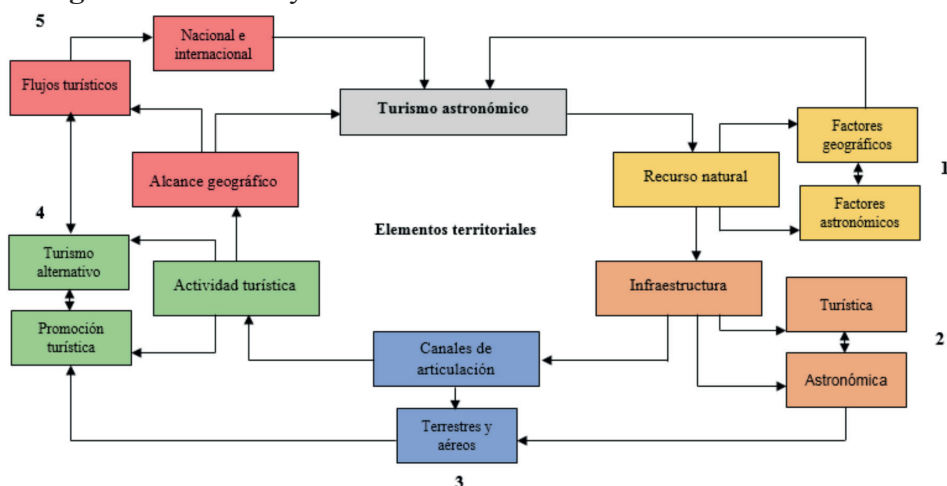
El turismo astronómico no sólo se limita a la observación desde un telescopio, sino también a partir del ojo desnudo, en lugares específicos. Ejemplo de ello son el Parque Nacional Fray Jorge, situado en la provincia de Limarí y que, actualmente, es la primera Reserva *Starlight* en América, declarada por la UNESCO, en defensa de los cielos nocturnos, y el derecho a la observación estelar. Se trata de proteger y valorizar un recurso natural intangible que significa el cielo, porque éste genera una actividad turística.

Asimismo, las quebradas tienen una cualidad en la contemplación del universo desde la Tierra, ya que las condiciones geográficas que predominan, y la lejanía de grandes aglomeraciones urbanas, permiten a los visitantes (principalmente chilenos) generar una experiencia de vida asociada con la observación y contemplación del firmamento.

Componentes de la articulación territorial del turismo astronómico

Los elementos territoriales del turismo astronómico pueden ser resumidos en los siguientes cinco apartados: (Figura 6, en la que se refieren los párrafos siguientes).

Figura 6. Factores y elementos territoriales del turismo astronómico



Fuente: elaborado con base en Hernández y Murcio, 2004; Garibay, 2014.

Recurso natural. El firmamento es un recurso que el ser humano valora por su impacto visual y misticismo; además, para que el cielo se encuentre en condiciones perfectas de observación, tienen que coincidir adecuadamente factores geográfico-físicos como la altitud, el relieve, el clima y la precipitación. Entre los elementos astronómicos se encuentra, la posición de la Tierra en diferentes épocas del año, ya que esto influye en poder apreciar distintos ángulos del universo visible.

Infraestructura. Ésta puede ser dividida en dos, la astronómica y la regional-turística; la primera, se asocia con el número de observatorios

construidos tanto turísticos, como científicos; igualmente, las vías de comunicación que vinculan a cada observatorio. La segunda es la infraestructura asociada con la economía regional, que incluye el alojamiento, el transporte, y servicios que se ofrecen a los habitantes y al turista.

Canales espaciales de articulación. Son la columna vertebral en la comunicación entre núcleos turísticos; la principal infraestructura para el turismo en la región de Coquimbo es la terrestre (por la accesibilidad y movilidad a los lugares), además también funciona como vía de ingreso al país para turistas extranjeros en el paso “Agua Negra” con más de 22 000 personas en 2015 (SERNATUR, 2016). Los canales aéreos son, de igual manera, esenciales por la distancia de los destinos respecto a los múltiples sitios de origen de los visitantes, cabe señalar, que para 2015 arribaron al aeropuerto “La Florida” más de 387 000 pasajeros (MOP, 2016); al interconectarse éstos tienen una función como ejes articuladores para la movilidad y transportación del turista, lo que originará flujos turísticos tanto de índole nacional como internacional.

Actividad turística de la región. La promoción del turismo es importante en la región de Coquimbo porque cuenta con un número significativo de recursos que generan distintas variantes: sol y playa, cultural y enológico, entre otros, trascendentales para la economía regional. Como se ha mencionado anteriormente, el turismo astronómico es una actividad incipiente en esta región, su característica principal es la hora en que se realiza (de manera nocturna), de tal manera que es fundamental que se ofrezcan actividades turísticas complementarias durante el día.

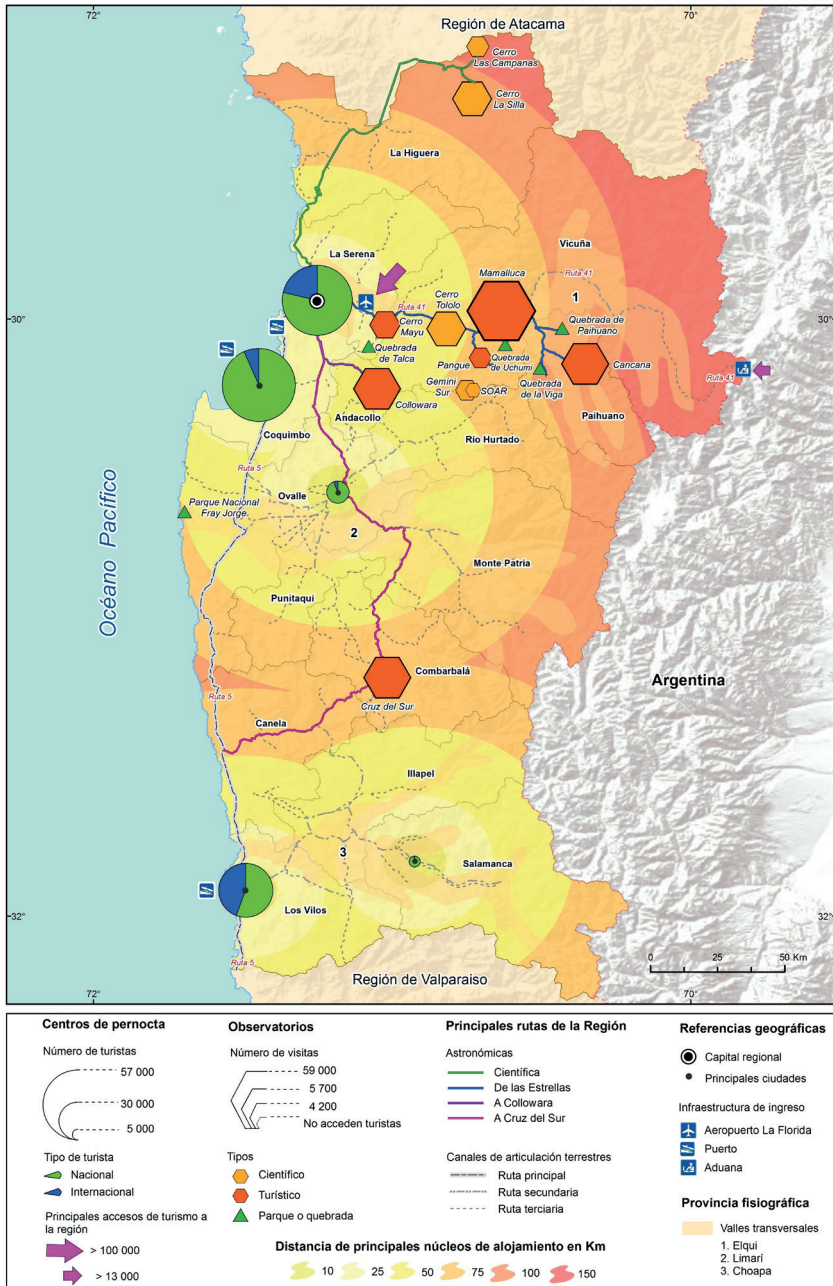
Alcance geográfico. Gran parte de los flujos turísticos en la IV Región son de índole nacional, y tienen origen principalmente en la región Metropolitana. El turismo astronómico no escapa a esta tendencia, ya que una proporción mayoritaria de turistas son chilenos, aunque también hay flujos internacionales, cuyos mayores volúmenes se generan desde Alemania, Francia, Estados Unidos, España, Argentina, Canadá y Brasil.

Por tanto, la estructura territorial del turismo astronómico en la IV Región se asocia con el arreglo territorial de los diversos elementos mencionados en la presente investigación; no obstante, una particularidad de esta actividad es que, a diferencia del turismo general, el astronómico además de localizarse puntualmente, tiene una dimensión en la altura, ya que el propósito esencial del turista es lograr una observación del firmamento.

La estructura territorial del turismo astronómico en la IV Región comprende elementos como la Ruta de las Estrellas (establecido por SER-NATUR), que atraviesa el valle del Elqui y que abarca las comunas de La Serena, Vicuña y Paihuano (Figura 7); ahí, se encuentra una gran parte de la infraestructura para llevar a cabo el turismo astronómico: los observatorios científicos (Cerro Tololo, Gemini Sur), turísticos (Cerro Mayu, Mamalluca, Pangue, Cancana) y quebradas como las de Talca y Paihuano; si bien existen observatorios y lugares para el desarrollo de esta actividad al norte (observatorios La Silla y Las Campanas) y al sur de la región para observación directa (Parque Nacional Fray Jorge) y mirar el firmamento en uno de los observatorios turísticos más importantes del mundo (Cruz del Sur), la infraestructura turística actual de hospedaje y servicios en estos sitios no tienen la capacidad para la demanda de un mayor número hipotético de turistas (INE, 2014).

La presencia territorial del turismo tiene como referente la articulación de las principales carreteras de la región (ruta 5 y CH-41), concurrentes en la conurbación La Serena-Coquimbo, debido a la cantidad de servicios que presta a los turistas (alojamiento, transporte terrestre y aéreo, tour operadores) que se dirigen especialmente al valle del Elqui; también, se encuentran núcleos secundarios como las ciudades de Ovalle, Salamanca y Los Vilos que cuentan con recursos para el turismo e infraestructura básica. Así, la ruta 5 conecta a la ciudad de La Serena hacia el norte con la ciudad fronteriza de Arica, y al sur con la capital, Santiago; mientras que la ruta CH-41 articula a la capital regional con el valle del Elqui al oriente y finaliza en Agua Negra paso fronterizo con Argentina.

Figura 7. IV Región: Estructura territorial del turismo astronómico



Fuente: elaborado con base en trabajo de campo, 2014; Viterbo, 2012; INE, 2014.

Conclusiones

El turismo astronómico es considerado de intereses especiales por ser una actividad no masificada, poco conocida y que demanda particularidades como la espera a que se produzca la noche para poder apreciar los distintos fenómenos que se originan en el firmamento. Este tipo de turismo genera una estructura territorial diferenciable de la del turismo convencional; los recursos que dan sustento al turismo astronómico no están en la superficie sino en la altura y, por tanto, su apreciación es distinta de la que se realiza con respecto a una playa o un glaciar. El impacto visual que se desencadena al observar la bóveda celeste es una experiencia positiva de vida.

La estructura territorial del turismo astronómico tiene un componente pivotal en la región de Coquimbo, el valle del Elqui (Ruta de las Estrellas), en gran medida, por las condiciones geográficas y astronómicas que presenta, como el relieve, el clima, la nula contaminación lumínica, y la lejanía con respecto a grandes centros urbanos. Ahí se concentra y conecta la conurbación La Serena-Coquimbo que funciona como polo económico importante de esta región y como núcleo dominante para los turistas, debido a que en estas ciudades se concentra una gran cantidad de servicios y son paso obligado y sitio de pernocta para quien desea realizar turismo astronómico; por tanto, esta ruta conjunta una parte sustancial de la infraestructura regional turística y de comunicación. Asimismo, es aquí donde se encuentra un gran número de observatorios turísticos y científicos, no sólo de la IV Región, sino del país; además de un parque nacional y quebradas para la observación directa del firmamento.

La actividad turística que representa el turismo astronómico en esta parte de Chile en el futuro mediano pretende ir en aumento; la demanda de turistas por practicarla será mayor, lo que refleja una situación favorable para la economía regional de Coquimbo. No obstante, se debe mencionar que la capacidad de carga en la mayoría de los observatorios representa un aspecto negativo ya que, en ciertas ocasiones, es rebasada (sobre todo en verano), por lo que se podría pensar, en el mediano plazo, en regular la incursión a los observatorios de día y de noche, debido a que el turismo astronómico no se limita a la observación de astros en la oscuridad; además, sería favorable la construcción de más observatorios turísticos, principalmente en el valle del Elqui, lugar con alto potencial para llevar a cabo este tipo de turismo.



Para finalizar, existen expectativas en el crecimiento económico de la región con la construcción del proyecto binacional “Túnel de Agua Negra” y el futuro “Corredor Bioceánico” que permitirá la interconexión entre los puertos de Coquimbo y Sao Paulo en Brasil; por todo lo anterior, se prevé un incremento tanto en el comercio como el desplazamiento del turismo masivo en busca de una actividad turística alternativa, lo que podría alterar la dinámica que actualmente tiene para el turismo astronómico en la IV Región.

Referencias

- Barrado, A. (2004). Ordenación territorial y desarrollo turístico. Posibilidades, modelos y esquemas de ordenación territorial del turismo en España. Instituto de Estudios Turísticos, España, en Estudios Turísticos, No. 149, pp. 3 - 22.
- Barraza, F. y González, S. (2012). Diseño de planes de acción para integrar el producto turismo astronómico dentro de la oferta turística de la región de Coquimbo. Universidad de La Serena, Chile.
- Barrientos, F. y López, S. (2008). Con ojos de gigantes. La observación astronómica en el siglo XXI. Ediciones B. Chile.
- Brotherton, B. y B. Himmetoglu (1997). Beyond destinations—special interest tourism, en *Anatolia: an International Journal of Tourism and Hospitality Research*, Vol. 8, No.3, pp. 11-30.
- Cinzano, P., Falchi, F. y Elvidge, D. (2001). The first world atlas of the artificial night sky brightness, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 328, pp. 689 - 707.
- Espinoza, A., Llancaman, M. y Sandoval, H. (2014). Turismo de intereses especiales y Parques nacionales, en *Estudios y perspectivas en turismo*, Vol. 23, pp. 115 - 130.
- Galaz, G. (2001). Astronomía y desarrollo regional: Un cielo lleno de oportunidades, en *Rev. Ambiente y Desarrollo, Ambiente hoy*, Vol. XVII. No. 3, pp. 38 - 43.
- Garibay, A. (2014). Estructura territorial del turismo en el Parque Nacional Volcán Irazú, Costa Rica. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Hernández, C. y Murcio, R. (2004). Estudio de indicadores ONU-Habitat para los observatorios urbanos locales de las ciudades mexicanas, SEDESOL, ONU-Habitat México.



- INE (2011). Informe económico regional, Julio – septiembre, Chile.
- IN. (2014). Boletín de alojamiento turístico región de Coquimbo, Diciembre, 2014, Chile.
- Kruja, D. y Gjyzezi, A. (2011). The Special Interest Tourism. Development and small regions, en *Turizam*, Vol. 15, pp. 77 - 89.
- Lépez, H. y Torre, G. (2007). Patrimonio cultural astronómico como recurso turístico, en *Jornadas Patrimonio y turismo*, FFHyA, San Juan, Argentina.
- Ministerio de Obras Públicas (MOP), (2016). Aeródromo La Florida de La Serena. Gobierno de Chile.
- Newsome, D., S. Moore y R. Dowling (2012). *Natural area tourism. Ecology, impacts and management*. Chanel View Publications, 2da edición, Canadá.
- Observatorio Astronómico Cruz del Sur (2014). Imágenes del Observatorio Cruz del Sur. Recuperado: [<http://observatoriocruzdelsur.cl/index.php/observatorio/galeria-de-imagenes>: 24 de junio de 2015].
- OPCC (s/a). Protegiendo los cielos del norte de Chile: Patrimonio ambiental y cultural, Recurso didáctico, Oficina de Protección de la Calidad del Cielo del Norte de Chile, Chile.
- Páramo, J. (2015). Estructura territorial del turismo astronómico en la Región de Coquimbo, Chile. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Ramírez, A., Corco, C., Jaque, M. y Lazo, W. (2011). Un sol en el día y millones de soles en la noche: Astronomía en la Región de Coquimbo, Universidad de la Serena, Chile.
- Raymond, W. (2013). El cielo ya no puede esperar. Turismo astronómico en el Parque Nacional “El leoncito”. Recuperado en: [<http://suite101.net/article/el-cielo-ya-no-puede-esperar-a13135#.VMm6HWiG-So>: 15 de abril de 2015].
- SERNATUR (2011). Plan para el desarrollo turístico de la región de Coquimbo 2011 - 2014. Servicio Nacional de Turismo, Chile.
- SERNATUR (2012a). Atractivos turísticos 2012, Chile.
- SERNATUR (2012b). Turismo astronómico, SERNATUR región de Coquimbo, Chile.
- SERNATUR (2016). Llegada de turistas extranjeros, agosto 2016. Chile.
- SERNATUR / Turismo región de Coquimbo (2013), Conoce la ruta de las 7 maravillas turísticas de la región de Coquimbo, Chile.



- Trauer, B. (2006). Conceptualizing special interest tourism – frameworks for analysis, en *Tourism Management*. University of Queensland. Australia, pp. 183 - 200.
- Viterbo, A. (2012). La Exposición como medio de promoción y difusión de la Ruta Astronómica de la Cuarta Región, Universidad de Chile.
- Weaber, D. (2011). Celestial ecotourism: new horizons in nature-based tourism, en *Journal of Ecotourism* Vol. 10, No. 1. March, pp. 38 - 45.





Os modelos de organização territorial e gestão das áreas protegidas do litoral de São Paulo com enfoque no Parque Estadual Ilha do Cardoso

The models of territorial organization and management of the protected areas of the São Paulo coast with a focus on the Ilha do Cardoso State Park

Los modelos de organización territorial y gestión de las áreas protegidas del litoral de São Paulo con enfoque en el Parque Estadual Isla del Cardoso

Jéssica de Lima Silva¹
Regina Célia de Oliveira²
Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Resumo

O presente artigo analisa os modelos de organização territorial e institucional das Áreas Protegidas do Litoral Sul do Estado de São Paulo, com enfoque no Parque Estadual Ilha do Cardoso – PEIC. Apresenta-se considerações sobre a importância da organização dos Mosaicos de Áreas Protegidas do Litoral Sul e o papel do PEIC na Conservação da biodiversidade. São Apresentados aspectos dos

- 1 Doutoranda pela Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP. R. Carlos Gomes, 250 - Cidade Universitária, Campinas - SP, Brasil, 13083-896. jssicalime@gmail.com
- 2 Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP. UNICAMP. R. Carlos Gomes, 250 - Cidade Universitária, Campinas - SP, Brasil, 13083-896. reginacoliveira@ige.unicamp.br

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



desdobramentos da institucionalização do Parque e seus reflexos atualmente. As Áreas Protegidas Costeiras sofrem com uma série de pressões de Uso da terra e problemáticas socioambientais. Significativas mudanças ocorreram no Parque nos últimos anos, dentre as quais se destacam as frequentes necessidades que surgiram no esforço de conciliar as estratégias de Manejo e Gestão Participativa com as demandas das populações tradicionais e suas atividades. Assim, as estratégias de manejo, fazem-se necessárias para que os objetivos e funcionalidades desta Unidade de Conservação sejam de fato, efetivos.

Palavras-chave: Áreas Protegidas. Ordenamento Territorial do Litoral Sul de São Paulo. Parque Estadual Ilha do Cardoso.

Abstract

This article analyzes the models of territorial and institutional organization of the Protected Areas of the South Coast of the State of São Paulo, focusing on the Ilha do Cardoso State Park - PEIC. Considerations are given regarding the importance of the organization of the Mosaics of Protected Areas of the South Coast and the role of the PEIC in the Conservation of biodiversity. Aspects of the unfolding of the institutionalization of the Park and its reflections are presented today. Coastal Protected Areas suffer from a series of land use pressures and socio-environmental issues. Significant changes have occurred in the Park in recent years, among which are the frequent needs that have arisen in the effort to reconcile the strategies of Management and Participatory Management with the demands of the traditional populations and their activities. Thus, management strategies are necessary in order for the objectives and functionalities of this Conservation Unit to be effective.

Keywords: Protected Areas. Territorial Planning of the South Coast of São Paulo. Ilha do Cardoso State Park.

Resumen

El presente artículo analiza los modelos de organización territorial e institucional de las Áreas Protegidas del Litoral Sur del Estado de São Paulo, con enfoque en el Parque Estadual Ilha do Cardoso - PEIC. Se presentan consideraciones sobre la importancia de la organización de los Mosaicos de Áreas Protegidas del Litoral Sur y el papel del PEIC en la Conservación de la biodiversidad. Se presentan aspectos de los desdoblamientos de la institucionalización del Parque y sus reflejos actualmente. Las Áreas Protegidas Costeras sufren con una serie de presiones de Uso de la tierra y problemáticas socioambientales. Significativos cambios ocurrieron en el Parque en los últimos años, entre las cuales se destacan las frecuentes necesidades que surgieron en el esfuerzo de conciliar las estrategias de Manejo y Gestión Participativa con las demandas de las poblaciones tradicionales y sus actividades. Así, las estrategias de manejo, se hacen necesarias para que los objetivos y funcionalidades de esta Unidad de Conservación sean de hecho, efectivos.

Palabras clave: Áreas protegidas. Ordenación Territorial del Litoral Sur de São Paulo. Parque Estatal Ilha do Cardoso.

Introdução

As Áreas Protegidas fazem parte da pauta de conservação da diversidade biológica num cenário global e possuem um papel fundamental na discussão da questão ambiental atualmente. No Brasil, as Áreas Protegidas

(intitulam-se Unidades de Conservação – UCs), são consideradas importantes pilares para a redução dos índices de desmatamento, degradação ambiental e comprometimento da biodiversidade restante no País. As áreas protegidas garantem serviços essenciais à humanidade como um todo, sendo o principal deles, a conservação da biodiversidade existente. Estas áreas abrigam também uma grande diversidade étnica inserida no território brasileiro, como populações indígenas e populações tradicionais Caiçaras, Quilombolas, Ribeirinhos, Seringueiros, entre outras.

Há uma série de interesses legítimos sobre as diferentes perspectivas de Usos da Terra destinados às UCs, bem como uma grande variação de atores externos e internos que influenciam as dinâmicas nelas existentes, principalmente no que diz respeito às que estão inseridas no contexto das dinâmicas costeiras.

Um dos aspectos inerentes à discussão sobre ordenamento territorial e ambiental no Brasil é a criação e institucionalização das UCs, consideradas áreas naturais protegidas pelo poder público, que têm por princípio, essencialmente, a conservação da biodiversidade.

A análise sobre as políticas ambientais governamentais, que dispõem acerca das unidades de conservação, contempla uma discussão conceitual do território a partir de várias abordagens (a biológica, física, socioeconômica e cultural). Neste sentido, viabiliza abordar a dimensão da desorganização territorial e dos processos de desterritorialização e reterritorialização, que podem ocorrer com a criação das UCs. Segundo Vallejo (2009):

A criação das unidades de conservação no mundo atual vem se constituindo numa das principais formas de intervenção governamental, visando reduzir as perdas da biodiversidade face à degradação ambiental imposta pela sociedade (desterritorialização das espécies da flora e fauna). Entretanto, esse processo tem sido acompanhado por conflitos e impactos decorrentes da desterritorialização de grupamentos sociais (tradicional ou não) em várias partes do mundo. (Vallejo, 2009, p.17)

O conceito de Unidades de Conservação, incorporado hoje ao de áreas protegidas, foi inicialmente postulado nos Estados Unidos da América, quando da criação do primeiro Parque Nacional do mundo: o de Yellowstone, em 1872. Outros países seguiram tal exemplo, como Canadá, Nova

Zelândia e Austrália. A visitação pública e uso recreativo e turístico das Unidades foram as razões iniciais da criação destas áreas.

A criação dessas áreas ao redor do mundo configura uma importante estratégia de controle e monitoramento do território, visto que estabelece limites e dinâmicas de uso e ocupação específicos de acordo com a área protegida. Este controle e os critérios de uso que normalmente se aplicam às áreas protegidas são frequentemente atribuídos em virtude da valorização e da necessidade de resguardar a biodiversidade existente nessas áreas.

Nesse sentido, as políticas ambientais do Brasil estão balizadas pela classificação preconizada pela IUCN - União Internacional de Conservação da Natureza (1994), que considera não apenas os atributos e características biofísicas das áreas, mas também os objetivos de conservação que elas possam satisfazer.

No Brasil, a discussão internacional sobre áreas protegidas passou a influenciar, de forma significativa, a política brasileira para conservação, em função das transformações estruturais no País durante o governo Vargas, na década de 1930. A industrialização e o crescimento das cidades fez surgir a necessidade de controle e gestão de recursos naturais pelo Estado e, assim, o avanço na política de implantação de áreas protegidas fundamentava-se como questão nacional. Neste contexto, as UCs passaram por várias legislações e disposições ambientais e em 2000 foram, finalmente, incorporadas pela Lei 9985/2000, ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação- SNUC- que estabelece diretrizes e normas balizadoras para a institucionalização das Unidades de Conservação no País.

Dentre os significativos avanços desse Sistema, um deles diz respeito à criação de dois grupos de Unidades de Conservação: as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

As Unidades de Conservação têm sido consideradas importantes alternativas em políticas públicas no que tange à proteção da biodiversidade. Porém, conforme coloca Irving (2002) a implantação dos mesmos modelos provenientes de países como Estados Unidos, ampliando a dicotomização sociedade- natureza, vem gerando um quadro de conflitos sociais, culturais e econômicos para as populações que vivem em áreas de inserção dessas As Unidades de Conservação , principalmente quando estão no interior de Parques, na categoria de UC de proteção integral, que representa um exemplo emblemático de cisão sociedade- natureza.

Para Diegues (2004), é fundamental enfatizar que a transposição do "modelo Yellowstone", - originado em países industrializados e de clima temperado - para países subdesenvolvidos, cujas florestas remanescentes foram e continuam sendo, em grande parte, habitadas por populações tradicionais, está na base não só de conflitos, mas de uma visão equivocada de áreas protegidas.

Um exemplo desta questão ocorre ao longo de toda a extensão do Litoral do estado de São Paulo, onde é notório não apenas problemáticas apontadas na direção de conflitos e impasses fundiários entre populações tradicionais e a Legislação vigente acerca das áreas protegidas, como também severos agravantes como as diversas pressões por uso em razão do histórico de longa data de conflitos relacionados ao Uso da Terra e pressões econômicas oriundas do desenvolvimento do turismo, especulação imobiliária, aumento da densidade demográfica, destinações econômicas e processos produtivos diferenciados que atuam fortemente nas Zonas Costeiras e que atentam para o surgimento de condicionantes que agravam a vulnerabilidade ambiental e fragilidade dos ecossistemas presentes nestas áreas, chamando atenção para a necessidade de estudos e, sobretudo, planejamento e gerenciamentos adequados destas áreas, por parte das Instituições públicas e também da sociedade civil.

A Identificação e espacialização dos níveis de conflitos existentes nas áreas protegidas, tanto nas categorias de Proteção Integral como de Uso Sustentável, sejam no âmbito territorial da criação e implantação dos Parques, sejam eles em relação aos conflitos externos e internos envolvendo a sobreposição das UCs nas áreas onde habitam populações tradicionais, as esferas públicas do poder (pautadas nas questões institucionais), as diferentes pressões por Uso e destinações da Terra podem resultar em indicativos persistentes de que as formas e esferas de intervenção nas UCs podem ser conduzidas de maneira a considerar as perspectivas e participação dos atores ali existentes, podendo considerar propostas de gerenciamentos mais participativos e menos centralizadores.

Deste modo, se fazem necessárias as discussão e análise sobre a funcionalidade das Unidades de Conservação e se de fato, estas cumprem um papel efetivo de conservação da biodiversidade. Conforme coloca Vallejo (2009) trata-se, portanto, de um tema relevante para a reflexão e exercício sobre o ordenamento territorial dentro de uma perspectiva de sustentabilidade socioambiental.

Estrutura Metodológica

Para a construção da análise e diagnóstico da disposição das áreas protegidas e as variáveis de atores, instrumentos de conflitos e disposições legais que coexistem nestas áreas, a metodologia está atrelada à proposta metodológica de Análise Funcional da Paisagem, de Rodriguez (2010). O pressuposto central dessa proposta é baseado nas discussões de Sotcharva (1977 e 1978) e fundamenta-se nos princípios da análise sistêmica, ou seja, numa análise integrada dos componentes antrópicos e naturais que considera o estudo integrado dos fenômenos socioambientais e elementos geocológicos, capazes de fornecer subsídios para que seja possível compreender os diferentes níveis de complexidade no que diz respeito à organização dos atores que coexistem no PEIC, com vistas ao entendimento do ordenamento territorial e estratégias de manejo construídas por tais atores.

Deste modo, são capazes de fornecer instrumentos que contribuam ao entendimento de gestão no contexto o qual a Unidade de Conservação em questão se insere, podendo assim, respaldar as discussões decorrentes de conflitos de Usos da Terra e das relações institucionais que ocorrem nestas UC.

De acordo com Rodriguez (2010), a abordagem da análise funcional da Paisagem, passou a ter notoriedade a partir da década de 1970, quando foram introduzidos os métodos sistêmicos e quantitativos e desenvolvida a Ecologia da Paisagem. O funcionamento da Paisagem constitui um processo mediante o qual cumprem-se funções, ações à determinado trabalho. É um processo de intercâmbio de substâncias e energia que ocorre na interação dos componentes na própria paisagem com o exterior.

Como aponta Rodriguez (2010), a análise sistêmica se baseia no conceito de paisagem com um “todo sistêmico” em que se combinam a natureza, a economia, a sociedade e a cultura, em um amplo contexto de inúmeras variáveis que buscam representar a relação da natureza como um sistema e dela com o homem. Os sistemas formadores da paisagem são complexos e exigem uma multiplicidade de classificações que podem, segundo o autor, enquadrar-se perfeitamente em três princípios básicos de análise: o genético, o estrutural sistêmico e o histórico, que se fundem numa classificação complexa.

O princípio estrutural no estudo das paisagens, fundamenta que a paisagem, possui índices e as propriedades dos objetos materiais estruturais. A organização da mesma está relacionada com o nível de estrutura,

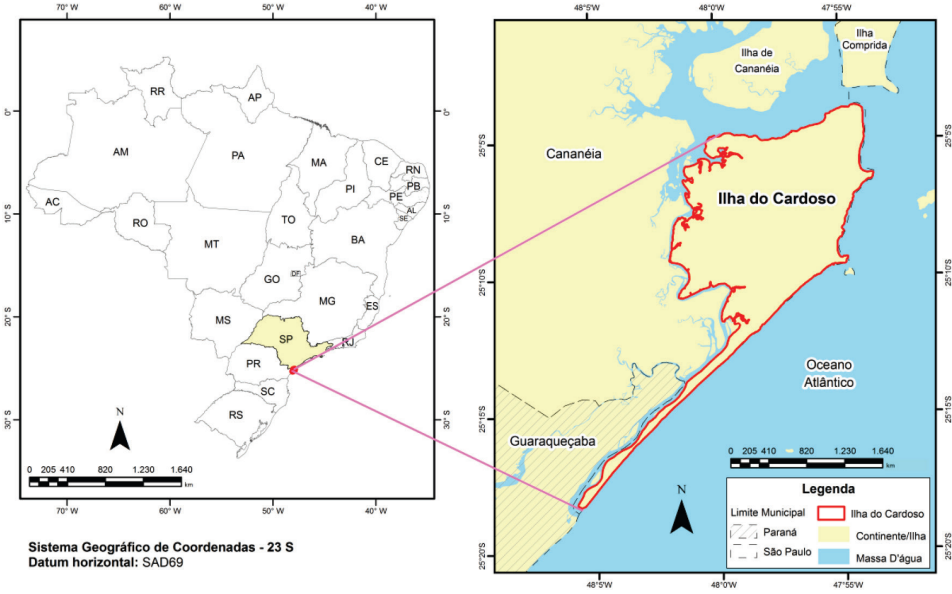
sendo que a estrutura da paisagem reflete a organização sistêmica de seus elementos funcionais e também as regulações que determinam sua essência, sua morfologia e sua integridade, de modo que a estrutura consiste num elemento relativamente estável e inerente à organização da paisagem enquanto sistema.

A discussão da análise da paisagem através do enfoque de funcionalidade, emprega recursos de análise também voltados para áreas protegidas pautados na otimização do plano de uso, manejo e gestão das unidades territoriais a que se propõem a trabalhar.

Contextualização da Área de Estudo

O Parque Estadual Ilha do Cardoso- PEIC tem uma área de 151 km² e localiza-se no extremo Sul do litoral paulista, na divisa com o Estado do Paraná. Está situado entre as coordenadas 480 05' 42'' W, 250 03' 05'' S e 480 53' 4811 W, 250 18' 18'' S, separado do continente pelo canal de Trapandé. As vias de acesso para a Ilha saem pelo município de Cananéia e Ilha Comprida: (figura 1). O PEIC faz parte de um conjunto de Unidades de Conservação existentes na Região do Vale do Ribeira, Sul do Estado de São Paulo. Presentes na bacia do Rio Ribeira de Iguape, essas Unidades fazem parte de um sistema criado pela SMA-SP (Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado de São Paulo), além da participação do governo federal, por meio do MMA (Ministério do Meio Ambiente), IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) e CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

Figura 1: Localização do Parque Estadual Ilha do Cardoso
LOCALIZAÇÃO DA ILHA DO CARDOSO - SP



Fonte: Jéssica de Lima Silva (2017).

O Parque Estadual Ilha do Cardoso está inserido no complexo de Unidades de Conservação do Vale do Ribeira, conhecido também como Mosaico de áreas protegidas. O Vale do Ribeira, localizado na região sul do estado de São Paulo, constitui a Região mais preservada do estado de São Paulo. A região do Médio Ribeira é marcada por transição morfológica entre as Serras e Planícies, apresentando suavização aparente das declividades médias dos morros, maior abrangência dos terraços e presença de vários afluentes significativos do Rio Ribeira como o Jacupiranga e Juquiá e onde situam-se municípios como Eldorado, Sete Barras, Juquiá, Jacupiranga e Registro.

O conjunto dessas UCs está estabelecido em áreas naturalmente mais preservadas do Estado de São Paulo e da bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape. De acordo com Ross (2009), esse conjunto de UCs faz parte de um Mosaico de áreas protegidas do Estado de São Paulo, que abrange desde a faixa costeira de Peruíbe em direção ao sul, até os limites com o

Estado do Paraná, e ao longo de toda área serrana que contorna a baixada do baixo Ribeira. Organizam-se em forma de arco pelas Serras do Mar, Paranapiacaba, médio vale do Ribeira estendendo-se até o alto dos rios Turvo e Jacupiranga, e encerram-se no litoral sul do Estado de São Paulo, na Ilha do Cardoso, nos limites com o Estado do Paraná.

Esse Mosaico de áreas protegidas localizado na bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape distribuí-se pelas áreas de maior fragilidade ambiental, sendo aquelas com relevos montanhosos de um lado e os relevos de planície costeira do outro lado:

Essas áreas são as mais preservadas no território da bacia e de maior riqueza de fauna e flora, pois congregam o pouco que resta no Brasil da Mata Tropical Atlântica, que ocupa escarpas e morro da área serrana, bem com as matas residuais de restinga e mangues, que têm na região costeira, sul do Estado de São Paulo, extensas áreas contínuas muito preservadas. (Ross, 2009, p36).

O Mosaico desempenha fundamental importância para a conservação e preservação ambiental, tanto dos ecossistemas costeiros como da rica biota do ecossistema serrano representada pela mata tropical atlântica.

Esses ambientes são de interesse ecológico em função de sua riqueza em biodiversidade e de seu importante papel como banco genético. As áreas delimitadas pelas unidades de conservação ambiental são, portanto, de absoluto interesse à sua manutenção do *status quo*, com a preocupação de impedir os avanços de sua ocupação, diante das fortes pressões das áreas ocupadas dos estornos, em função dos efeitos de borda. (Ross, 2009, 36).

Segundo o autor, com objetivos diversos e graus diferenciados de restrição, as UCs podem dispor de determinações rígidas que impedem a utilização integral de seus recursos naturais. Podem também ser mais flexíveis.

São, portanto, mais de 90 quilômetros de extensão em continuidade do litoral, sendo ele recortado por baías, deltas e estuários de rios. Na fachada atingida diretamente pela ação marinha é marcada pela presença de inúmeros costões rochosos e ilhas continentais como a Ilha do Bom Abrigo e Ilha do Castilho (ambas possíveis de serem avistadas da Ilha do Cardoso).

Em relação ao histórico de ocupação, conforme Gouveia (2010) o Vale do Ribeira constitui hoje uma das áreas de menor densidade de

ocupação, e maior carência de infraestrutura de todo o estado, entretanto sua porção inferior configura o primeiro local por onde os colonizadores do estado de São Paulo estabeleceram seus núcleos e, também, por onde conseguiram efetuar as primeiras penetrações para o interior do continente.

É, portanto, no Vale do Ribeira, onde se concentra o maior número de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. Em 1998, recebeu o título da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) como Patrimônio Histórico e Ambiental da Humanidade, além disso, a região também integra as Áreas Piloto da Reserva da biosfera da Mata Atlântica.

Estrutura Teórico- Conceitual

Um primeiro ponto a que se pode atentar para a questão da análise das Unidades de Conservação no âmbito político e territorial, diz respeito à delimitação que elas recebem. A delimitação de UC é considerada (do ponto de vista da conservação do seu potencial geocológico) em função do seu tamanho, pois geralmente, as grandes unidades, em teoria comportam mais espécies do que as menores em tamanho.

Conforme atenta Vallejo (2009), o estudo da territorialidade no contexto das Unidades de Conservação é da mais alta importância, inclusive na definição da extensão geográfica mínima necessária à conservação das espécies e, também, para o entendimento dos processos que têm levado à sua desterritorialização. O contexto de criação das foi acompanhado de severas críticas principalmente decorrentes da falta de iniciativas realmente eficazes de consolidação territorial pelas esferas públicas governamentais responsáveis.

Inicialmente, as UCs propostas no Brasil³ não consideraram a legitimidade do padrão de política de conservação adotado, isso se reflete no âmbito federal, mas também estadual. Elas foram resultado de um processo arbitrário de tomada de decisões, cujos governos partiam do pressuposto de que a conservação da biodiversidade remanescente não seria um direito reivindicado pelas comunidades tradicionais que vivem nos limites territoriais de suas esferas e níveis de atuação. Segundo Ferreira (2001):

3 Importante lembrar que o termo unidade de conservação é restrito ao Brasil e refere-se a determinadas categorias específicas de áreas protegidas, previstas pela Lei n.9.985/2000 a qual estabelece o SNUC. Internacionalmente, o termo generalizado e difundido é áreas protegidas.

Essa tarefa de compatibilizar as exigências internacionais de conservação com os problemas criados a partir do congelamento econômico de um território imenso, populoso, industrializado e urbanizado foi sempre dispendiosa, conflituosa e tecnicamente muito difícil, exceto nos casos onde a própria especulação imobiliária exigiu que as terras fossem mantidas intatas. Nesse contexto e na medida em que as UCs brasileiras foram sendo implantada, a ação cotidiana das instituições públicas colocou seus agentes em uma situação social de confronto com os moradores dessas áreas sob proteção legal. Propostas de conservação formuladas em gabinetes fechados, debatidas e referendadas muitas vezes em fóruns internacionais, no momento de serem implementadas, foram altamente politizadas, mobilizando diversos atores em torno de diversas arenas; outros tiveram que rever posições e conceitos e, principalmente os moradores, em sua maioria sem uma prévia experiência importante de participação política, foram repentinamente e inusitadamente lançados a uma situação de ator. (Ferreira, 2001, p. 21).

Ao se dedicar à natureza, o território político e de poder está mais vinculado à proteção do que ao convívio entre todos os elementos da natureza presentes em uma UC e a complexidade existente entre os mesmos. Permanece-se ainda sob uma visão ecológica (originalmente conhecida como “*deep ecology*” - ou ecologia profunda), devendo-se proteger os espaços nos quais ainda há significativa biodiversidade e que não foram degradados/depredados pela sociedade urbano-industrial.

Nesse contexto podem ocorrer generalizações, colocando num mesmo patamar de responsabilidade pela degradação dos recursos naturais tanto a sociedade urbano-industrial capitalista, quanto àquelas populações tradicionais que de fato possuem uma relação diferenciada com a “natureza” da qual, inclusive, depende. As restrições em áreas protegidas muitas vezes causam conflitos que podem levar à desterritorialização dos espaços, gerando novas territorialidades nos grupos que são proibidos de permanecerem nessas áreas, além da perda potencial das identidades paisagísticas das populações tradicionais.

Um dos grandes objetivos da criação de áreas protegidas é a manutenção de áreas naturais em seu estado menos alterado possível. As políticas de proteção da natureza se fundamentam na estratégia de criação das Unidades de Conservação, como um caminho efetivo para conservação da biodiversidade. São tidas como importantes elementos para a continuidade

da evolução natural e em diversas partes do mundo, consideradas único meio possível para uma futura restauração de processos ecológicos e espécies que não sobreviveriam em áreas com grande interferência humana.

As áreas protegidas são conceituadas pela IUCN como “uma área de terra e/ou mar especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e de seus recursos naturais e culturais associados e manejados através de instrumentos legais ou outros meio efetivos (IUCN, 1994).

No decorrer da história brasileira, muitas vozes de manifestaram contra a exploração predatória e pensamento utilitarista com respeito aos recursos naturais. Ao longo do século XIX, a preocupação de muitos intelectuais se consolidou, José Bonifácio de Andrade teve um papel de destaque na condenação dessa atitude predatória. A importância dos recursos naturais para a construção nacional foi a questão central de sua motivação, visto que esses recursos representavam o grande trunfo que possibilitaria o progresso do País e portanto, deveriam, desde um primeiro momento, ser utilizados de forma inteligente.

O Brasil chegou à década de 1990 com categorias plurais de áreas protegidas como política de conservação ambiental, ao passo que também se firmava em nível internacional, um consenso em torno da importância da proteção da biodiversidade e das paisagens nativas. Drummond et al (2010) atenta que os diferentes tipos de UCs nasceram a partir de diferentes fatores, inclusive a sintonia de cientistas e administradores com as mudanças no panorama mundial da conservação ambiental, a ampliação do interesse social na questão, assim como as pressões internacionais e a concorrência entre organismos e gestores e suas diferentes políticas. Porém, eram necessárias ainda, leis e normatizações de gestão que garantissem a efetividade e a pluralidade de categorias, de modo que a situação exigia um maior esforço de sistematização.

Essa dificuldade de sistematização na criação e gerenciamento das UCs no Brasil se expressou, sobretudo, num longo trâmite, percorrendo toda a década de 1990 até corroborar na proposta de Lei 9.985/2000 que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

Depois de oito anos tramitando no Congresso Nacional, marcando um longuíssimo processo de negociações, em julho de 2000, o então vice-presidente da República Marco Maciel, sancionou finalmente, embora com vetos, a Lei nº 9.985, instituindo assim, o SNUC. Sobre a

problemática envolvendo as populações tradicionais em UCs que foi um dos pontos mais conflituosos durante os longos anos de debate e propostas, Ferreira (2001) contribui dizendo que:

Alguns vetos eram previsíveis, como os que se referem à definição de *população tradicional*, e o parágrafo que pressupunha a necessidade de lei específica para a criação de UCs. [...] Já o artigo que propunha a reclassificação de UCs de uso indireto em virtude da presença de população tradicional em seu interior, foi vetada por reivindicação de setores do IBAMA e de ambientalistas refratários à presença humana em UCs. Com isso, as populações que habitam hoje UCs consideradas de proteção integral, depois de sua regulamentação, terão que ser indenizadas e reassentadas pelo poder público. (Ferreira, 2001, p.42)

O SNUC foi estabelecido baseado fundamentalmente nos princípios da IUCN e CDB, constituindo-se das variadas UC federais, estaduais e municipais. Ele possui 14 objetivos principais, dentre eles, encontram-se os de garantir a diversidade biológica, preservando espécies, restaurar e preservar ecossistemas, proteger os diferentes recursos (de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural) promovendo educação, recreação e turismo ecológico, protegendo os recursos necessários à subsistência das populações tradicionais e, sobretudo, promovendo o desenvolvimento sustentável de fato.

O SNUC estabelece que as comunidades tradicionais em UC serão permitidas na categoria de Uso Sustentável e em três tipos de UC, sendo elas: APA; Reserva Extrativista (REX) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS). São estabelecidos quatro critérios sobre os objetivos que devem conter nas UC, tanto de Proteção Integral quanto de Uso Sustentável. Sendo 1- Objetivos primários; 2- Objetivos Secundários; 3- Complementar e por fim- Não aplicável. No Caso das UCs citadas acima, a APA e a REX permitem comunidades tradicionais como objetivos secundários, já a RDs permite como objetivos primários.

Nesse contexto, Diegues (2008) aponta que o processo de regularização fundiária nas UCs apresenta uma série de impasses dado que as populações tradicionais na maioria das vezes não possuem título de dominialidade que comprove a posse da propriedade. Simultaneamente não raro o Estado é obrigado a pagar indenizações milionárias àqueles que

se estabeleceram nas UCs anteriormente à sua criação, mas que não possuem a condição de moradores tradicionais, na maior parte das vezes sendo agentes ligados à especulação imobiliária. No estado de São Paulo, são comuns exemplos desse tipo nas UCs do Litoral Norte e Vale do Ribeira.

Na configuração político – territorial do histórico das áreas protegidas no Brasil, existe uma visão conflitante entre o espaço público e o espaço das populações tradicionais, segundo perspectivas distintas como afirma Diegues (2008):

A do Estado, representando os interesses das populações urbano-industriais, e das sociedades tradicionais. Na verdade, o que está implícito é que estas deveriam “sacrificar-se” para dotar as populações urbano-industriais de espaços naturais, de lazer e contato com a natureza selvagem (que é um grande mito moderno). Ou ainda, segundo, uma versão mais moderna dos objetivos das áreas naturais protegidas (estabelecidas pelas IUCN, CBD, SNUC) de uso restrito: proteger a biodiversidade. (Diegues, 2008, p.12)

Adicionalmente vem crescentemente sendo ecoados os questionamentos sobre processos de privatização das unidades de conservação, haja vista que se tornam áreas cada vez mais valorizadas e visadas face crescente cerceamento dos ecossistemas naturais com a crescente ampliação dos quadros urbano-industrial e das fronteiras agrícolas. Talvez um dos exemplos mais notáveis neste sentido sejam as propostas de concessão das Florestas Nacionais (Flonas), como apontado por Ab’Saber (2005).

A Lei nº 411.2884/2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para produção sustentável, tem a finalidade precípua de compatibilizar a conservação ambiental com a exploração sustentável das florestas através da concessão das mesmas para corporações privadas, de modo que se transfira à iniciativa privada a responsabilidade por uma pretensa exploração sustentada e conservação das florestas. No manifesto elaborado à época contra o projeto de Lei, Ab’Saber (op.cit.) considerava inadequado tal concessão de Flonas para iniciativa privada:

Essas flonas foram organizadas quando o manto florestal da Amazônia ainda era muito bem preservado. Então isolaram-se algumas áreas para se pensar mais tarde sobre a possibilidade de fazer uma silvicultura seletiva tirando um pouco de proveito delas. Acontece que 20, 30 anos depois deste quadro de

preservação integrada, abriu-se um enorme espaço fora dessas Flonas. Houve uma degradação conectada ao longo de rodovias, de ramais, de sub-ramais, de espinhelas de peixe. E, na medida em que foram estabelecendo pequenas ou grandes fazendas do tipo agropecuário, ou apenas uma experiência qualquer, sem nenhum conhecimento da resposta do solo degradado, evidentemente que as flonas agora constituem reservas de biodiversidade. (Ab'Saber, 2005, p.7)

Pesquisadores e ambientalistas que se manifestam contra tais concessões, questionam que embora não se conceda formalmente a posse da terra, os períodos amplos demais das concessões (que podem ser por décadas), na prática fazem com que se estabeleça relações orgânicas dos grupos vencedores das licitações com as áreas destinadas à concessão. E nesse contexto, é conhecida a fragilidade institucional brasileira, e o quanto o quadro estatal muitas vezes sucumbiu à pressão de grandes grupos econômicos, como argumenta Ab'Saber anteriormente citado.

Resultados

A Ilha do Cardoso foi instituída como Parque Estadual através do Decreto Estadual N° 40.319/62. Há registros de populações desde 1502, quando a Ilha recebeu a expedição exploratória comandada pelos portugueses Gaspar de Lemos e Américo Vespúcio, que tinham a missão de fixar o marco do Tratado de Tordesilhas na praia de Itacuruçá (hoje pertencente ao núcleo Perequê) em frente à ilha do Bom Abrigo .

O PEIC se enquadra na categoria de UCs de Proteção Integral, não sendo juridicamente permitida a presença de populações humanas residindo no interior do Parque, mas que ainda permanecem no mesmo respaldadas pelo art. 42° da Lei n°9.985/2000 a qual estabelece o SNUC, onde é previsto a permanência de populações tradicionais até que ocorra a sua remoção para áreas relativamente compatíveis.

Entre as décadas de 1960 e 1980, o turismo e a especulação imobiliária passaram a exercer uma violenta pressão sobre as terras das comunidades caiçaras, principalmente em função do potencial turístico do local. A criação do parque proibiu a venda de propriedades para turistas e veranistas. Em 1972, a Fazenda do Estado de São Paulo ajuizou a ação discriminatória na área do PEIC, objetivando separar as terras devolutas das eventuais terras particulares existentes.



Muitos moradores que acabaram cedendo a essa especulação, por se sentirem pressionados ou temendo represálias venderam seus lotes, conseqüentemente perderam o direito de permanecerem no parque e tiveram suas casas demolidas ao longo dos anos. Além da ameaça iminente pela especulação imobiliária na época, a ação intimidadora da Polícia Florestal junto ao Instituto Florestal responsável, pela direção e gestão do PEIC na época, configurou um quadro de caos e desinformação das comunidades caiçaras, acelerando o processo de migração das mesmas. Muitas famílias saíram do Parque e nunca foram indenizadas pelo fato. Essa condição ocasionada no PEIC também se verificava em várias outras partes do Vale do Ribeira, segundo Diegues (1996):

A transformação de parte considerável das comunidades tradicionais em UCs de proteção integral continuou promovendo conseqüências graves no modo de vida das populações caiçaras. No início, algumas dessas áreas conseguiram frear até certo ponto a especulação imobiliária, mas depois, com a proibição de fazer roça, tirar madeira para canoas, moradia, instrumentos de trabalho, reformar as moradias e escolas, essas comunidades tradicionais tiveram seus direitos civis seriamente ameaçados e em vários casos, violados. Não tendo documento de propriedade, foram consideradas posseiros e obrigadas a deixar seus territórios (sem direito à indenização) para não perecer. (Diegues , 1996, p. 12):

A criação das UCs no Vale do Ribeira não fugiu à regra no PEIC. Quando a criação do Parque ocorreu, foi feita na ausência da participação e ciência das populações tradicionais sobre a criação de políticas restritivas no local em que viviam. Na década de 1980, os veranistas e as populações tradicionais já estavam sobre o impasse de permanecer ou não no Parque e assim como em 1962, faltavam esclarecimentos sobre as condições de permanência.

A população tradicional residente é composta de Caiçaras. Até a década de 2000, a população tradicional caiçara estava distribuída entre os núcleos Itacuruçá e Perequê, Marujá, Enseada da Baleia, Cambriú, Vila Rápida e Pontal do Leste e ocupavam cerca de 5% da extensão total da Ilha. Através da resistência das comunidades, uma parte delas continuou residindo no local, mas o número de comunidades caiçaras diminuiu no Parque, principalmente nas décadas de 1970 e 1980.

Quando houve a criação do Parque, o número estimado era de 500 famílias no interior da Ilha, hoje, o número é cerca de 120 famílias entre todos os núcleos. Há também um grupo indígena Guarani Mbya, com cerca de 20 integrantes atualmente, que em 1990 foram morar no PEIC, considerados um grupo intermitente, que se locomove entre as áreas protegidas do Vale do Ribeira.

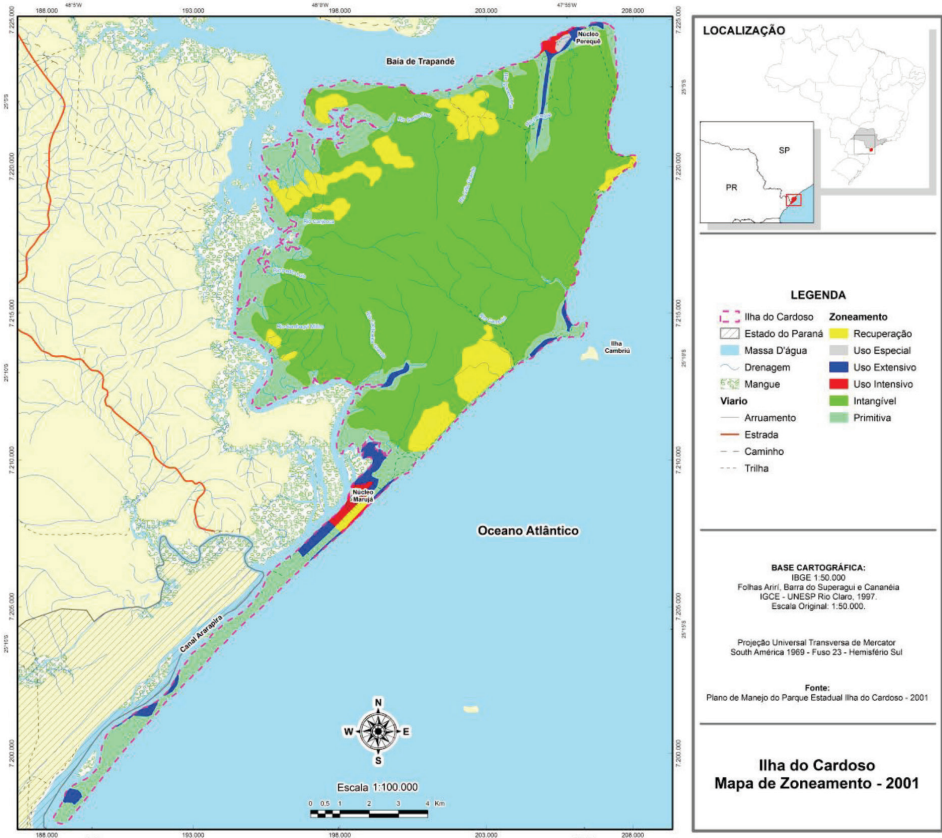
Há ainda alguns casos de veranistas que residem sazonalmente no PEIC, sobretudo em meses de alta temporada. Porém, principalmente a partir dos anos 2000, tramitam na esfera judicial várias Ações Discriminatórias reivindicando a demolição das residências destes veranistas. Essas Ações Discriminatórias pelo Estado fazem parte dos projetos de regularização fundiária do PEIC, previstas no Plano de Manejo do mesmo.

Segundo Milanelo (1992), até a criação do Parque, a maioria dos moradores sobrevivia da pesca artesanal (redes pequenas, gerival, cerco, redes de espera e lançamento). A agricultura era uma atividade igualmente importante, mas que do ponto de vista de opção como atividade de subsistência dos moradores, deixou de ser viabilizada e autorizada no decorrer das décadas de 1960 em diante.

O Conselho Gestor da Fundação Florestal que administra o Parque considera que a ocupação no PEIC não possui um caráter homogêneo, variando ao longo do Parque. A área que possui as comunidades mais densamente povoadas é o núcleo Marujá, que contempla 56 famílias e o Perequê, que somados aos núcleos Itacuruçá e Cambriú, somam 30 famílias, a Enseada da Baleia, com 5, Vila Rápida, com 4 famílias e Pontal do Leste com 6 famílias.

Os núcleos Marujá, Itacuruçá – Perequê, respectivamente, são os mais expressivos quanto ao oferecimento de atividades turísticas. O núcleo Enseada da Baleia também promove atividades turísticas ainda que com menor intensidade. Os núcleos Cambriú, Vila Rápida e Pontal do Leste, vivem fundamentalmente da atividade pesqueira (Figura 2).

Figura 2 – Mapa de Zoneamento do Parque Estadual Ilha do Cardoso



Fonte: Parque Estadual Ilha do Cardoso (2012).

Discussão dos Resultados

A atual organização territorial e estratégias de manejo do PEIC começou a ser desenvolvida durante a Fase 2 do Plano de Manejo e passou por mudanças complexas até atualmente. O plano de manejo do PEIC foi viabilizado através da implementação do Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA

resultado de uma cooperação financeira internacional entre o Brasil e a Alemanha, pelo Governo do Estado de São Paulo e do Banco Kreditanstalt fur Wiederaufbau (KfW).



O PPMA abrange uma região de 22.000 Km², que vai de norte a sul do litoral do estado, compreendendo as áreas no Vale do Paraíba e no Vale do Ribeira, respectivamente.

As principais definições que ocorreram na Fase 2 do plano de manejo se referiram à administração, visitação pública/educação ambiental, proteção, pesquisa, apoio à regularização fundiária e fronteiras. As ações voltadas para organização e incentivos turístico estavam na pauta dessa Fase 2, e o estabelecimento de diretrizes e normas relacionados à presença de moradores tradicionais no interior da UC também estavam no foco da elaboração dessa fase.

Foi realizada uma classificação em cinco grupos de residentes do PEIC, desde os moradores até os turistas, divididos em:

Grupo I: moradores tradicionais residentes; grupo II: moradores tradicionais não residentes; grupo III: moradores adventícios antigos; grupo IV: caseiros; grupo V: turistas.

No grupo I enquadram-se a maior parte dos “sítios” dispostos na face estuarina, desde o Itacuruçá (que compreende o núcleo Perequê) ao norte da Ilha, até os limites com o núcleo Marujá, ao sul da Ilha. Os moradores tradicionais do núcleo Perequê ali vivem há pelo menos três gerações de famílias. No mapa de Zoneamento do PEIC (Figura 2), todos os Núcleos de moradores enquadram-se nas Zonas de Uso intensivo e Extensivo do PEIC.

As atividades turísticas do PEIC foram reorganizadas a partir dos anos 2000, quando se propôs uma gestão participativa no núcleo Marujá, na qual os moradores tiveram relativa autonomia para organizarem entre si as delegações de tarefas e ações para promoverem o turismo nesse núcleo.

Durante a implantação da fase 2 do plano de manejo, a gestão participativa surtiu efeitos, principalmente no Núcleo Marujá. Houve um esforço de se trabalhar em conjunto com a comunidade desse núcleo e muitos moradores se tornaram monitores ambientais (também no núcleo Perequê), tendo se organizado para a recepção de turistas e grupos escolares que frequentam o Parque nos períodos letivos do ano.

A atividade mais rentável no Marujá se deu com a organização do turismo, do ponto de vista de recepção e infraestrutura. Em entrevista com morador do núcleo Marujá, o mesmo afirma que, com o incentivo do turismo crescente e desordenado na década de 1980 e 1990 no Parque, foi necessário que os moradores se organizassem e promovessem

uma autogestão local, corroborada posteriormente com a Fase 2 do plano de manejo.

Foram então organizadas, por ele e a Associação de Moradores na época, várias reuniões, debates, para chegarem a um consenso sobre os rumos que o Marujá tomaria, bem como outros Núcleos, mas cada um com seus interesses e particularidades em questão. As opiniões e considerações dos moradores desse núcleo são muitas vezes divergentes - muitos moradores caiçaras que vivem da pesca relataram não se reconhecer nos outros caiçaras e nos grupos tradicionais que exploram a atividade turística sem maiores questionamentos. Por outro lado, para outros as restrições das atividades agrícolas é algo essencialmente prejudicial, ao passo que para os adeptos do turismo não é algo determinante em suas vidas.

Essa é uma questão que exprime territorialidades múltiplas por parte das próprias populações que vivem nesses núcleos. Neste sentido, o significado do que é “ser” caiçara de acordo com os moradores tem tomado novos rumos com o advento das atividades turísticas e cerceamento das possibilidades de reprodução dos seus territórios após a proibição das atividades agrícolas, pois a cultura caiçara está intimamente ligada ao seu modo de produção com a terra e o mar.

Atentando para outros Núcleos, no caso o Núcleo Perequê, os moradores viviam fundamentalmente da pesca realizada na área estuarina, sendo que nas últimas décadas o turismo foi incorporado de forma expressiva no local. Porém, somente após a década de 2000 que as atividades turísticas passaram a ser (de fato) basicamente organizadas. No entanto, ainda hoje, o Núcleo Perequê sofre com problemas relacionados ao turismo de “orla” do estuário, em função de estar localizado muito próximo a Cananéia, o acesso praticamente livre a ele por turistas que visam aproveitar o dia na “praia” e assim dirigem-se ao núcleo Perequê, apenas nesse sentido.

A infraestrutura desse núcleo para o turismo é bem menor em relação ao Marujá - possui dois restaurantes e alguns moradores possuem áreas de camping, principalmente porque a finalidade dos turistas que o visitam não é realmente dormir no local ou passar dias (como no Marujá).

Nos finais de semana, feriados e alta temporada, porém, o núcleo Perequê tem sua orla estuarina praticamente toda ocupada por turistas. Apenas duas famílias são donas dos restaurantes e, portanto, incorporaram essa atividade comercial. Outros trabalham em Cananéia e devido à

proximidade retornam ao Parque no fim do dia, além dos que são monitores ambientais e os que vivem da pesca.

Esse Núcleo possui uma área destinada ao alojamento de pesquisadores e estudantes que realizam desde trabalhos de campo e experiências no local, até pesquisas e estudos específicos sobre a Ilha do Cardoso. Em relação aos Núcleos da Enseada da Baleia e Vila Rápida, lá vivem 9 famílias e 7 delas vivem essencialmente da pesca. As outras duas hospedam turistas em suas casas e possuem um restaurante para atender aos turistas na Enseada da Baleia. Esse Núcleo recebe muitos turistas num feriado específico do ano, quando se realiza a “Festa da Baleia” - também conhecida com a “Festa do Padroeiro São Sebastião - e em outros feriados. O maior problema no local, atualmente, é que processos erosivos atuantes há muitos anos no local estão avançando rapidamente em direção aos núcleos - há casas que já foram destruídas pelos processos erosivos e as outras construções estão sujeitas a tal processo.

Os moradores há anos pedem medidas mitigadoras de contenção para retardar o avanço dos processos erosivos nesse Núcleo. Contudo os próprios moradores se organizaram para colocar barreiras de contenção nas construções mais ameaçadas. Quanto à possibilidade de realocação para outros Núcleos, visto que novas construções teriam que ser feita nesse caso, não é algo em cogitação segundo o geólogo do Conselho Gestor do PEIC.

A cerca de 10 km da Enseada da Baleia, no pontal do Leste, ao extremo sul da ilha, as poucas famílias residentes vivem fundamentalmente da pesca, com exceção nos períodos de dezembro a fevereiro, quando recebem turistas para as festas de fim de ano e carnaval. Por estar localizado no extremo sul da Ilha, sendo o ponto mais distante da Ilha em relação à Cananéia, de onde geralmente partem os turistas em direção ao PEIC, a procura de turistas é relativamente baixa se comparada ao Núcleo Maruja.

Está em processo de desenvolvimento pelos membros da Associação de Moradores do Marujá uma proposta de recategorização do Núcleo Maruja, para passar de integrante de Parque Estadual para integrante de uma RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável). Porém, ainda é algo introdutório e sem a oficialização perante o Conselho Gestor do Parque. A opinião dos moradores de outros núcleos é dividida, pois além de não estarem articulados em relação à proposta, caso ela viesse a ocorrer, beneficiaria somente o Núcleo Marujá, a menos que outros, com o Perequê, também com potencial

turístico, embora em menor escala, fosse incorporado. Uma das maiores reivindicações para a criação da RDS, além de flexibilizar as atividades turísticas, é que na mesma o Conselho Gestor é deliberativo e, assim, os membros do Conselho deste Núcleo teriam maior autonomia e poder de decisão.

Visto a importância do papel do Conselho Gestor no PEIC, um fato notório e preocupante é a ocorrência de elevada rotatividade da equipe gestora nos últimos anos, reflexos das mudanças e direcionamentos da Fundação Florestal. O maior registro de um só gestor no Parque é de quase sete anos quando houve a elaboração da Fase 2 do Plano de Manejo.

Em maio de 2014, foi aprovada a Portaria FF/DE N°093/2014 que dispõe sobre a Criação do Grupo de Trabalho para elaboração da proposta de criação de Programa de Governo para o reassentamento das populações tradicionais em UC nas quais sua permanência não seja permitida (Art.1). O Grupo de Trabalho se deu por representantes das seguintes áreas: dois representantes do Núcleo de Regularização Fundiária, dois representantes da Diretoria Litoral Norte e Diretoria Litoral Sul, um do Núcleo Metropolitana e Interior, um da Assessoria Jurídica e por cinco membros do ITESP.

A notícia repercutiu com preocupação entre os moradores do PEIC, visto que até junho deste ano, o Conselho Gestor ainda não havia se manifestado nas reuniões com os moradores para esclarecer como o Grupo de Trabalho em questão está trabalhando em relação às questões de um possível reassentamento no PEIC. Segundo Membros da Associação de Moradores do Núcleo Perequê e Marujá, os residentes de UC do Vale do Ribeira estão cientes dos objetivos da nova Portaria em priorizar a questão fundiária nas UC com vistas ao reassentamento, e as ações deste Grupo de Trabalho devem ser oficializadas nos próximos meses em relação ao que é estabelecido pela Portaria.

No caso do PEIC, o estabelecimento do território político de proteção da natureza, neste caso, vem causando novas demandas e preocupante cerceamento da possibilidade de produção dessas territorialidades, provocando o enfraquecimento dos seus modos de vida tradicionais. Em contrapartida, na ausência de muitas dessas UC, muitos destes remanescentes hoje conservados, possivelmente, não existiriam mais. Uma das consequências disto foi que muitas populações tradicionais tiveram proteção em função da existência destas áreas protegidas.

Diegues (2001) reconhece que em muitos casos a criação de unidades de conservação protegeu os moradores tradicionais contra a especulação imobiliária galopante e a expropriação de suas terras. No entanto, foram severamente tolhidos de exercer suas atividades no interior destas áreas e não podiam ter acesso a serviços básicos e nem exercer suas atividades de plantio, muitas vezes, seus meios de sobrevivência.

No PEIC, a grande rotatividade no Conselho Gestor ao longo dos anos, é um fator que tem dificultado ações e estratégias de gestão com resultados efetivos. Esse foi um dos pontos fundamentais abordados por dois antigos gestores. Ambos relataram que a inconstância institucional da Fundação Florestal tem contribuído para a crise na Gestão das UC no estado, conforme já apresentado neste estudo.

Os princípios de Gestão Participativa do Uso Público no PEIC, advindos do Plano de Manejo Fase 2, são considerados avanços importantes no que tange à gestão participativa, tanto pela comunidade do Núcleo Marujá quanto pelo Conselho Gestor da época. Embora a equipe gestora tenha sofrido mudanças nesses últimos anos, o turismo de base comunitária e gestão participativa de uso público no Marujá fundamentalmente se mantêm. Contudo, nos outros Núcleos os princípios dessa gestão participativa têm ocorrido com uma frequência menor nos últimos anos, segundo os moradores e os próprios representantes dos Núcleos no Conselho.

A comunidade do Núcleo Maruja internalizou o processo participativo de ordenamento de visitação pública e de socialização dos recursos, consolidando o turismo de base comunitária, e vem desenvolvendo melhorias para a qualidade do receptivo turístico. Mesmo o PEIC não dispondo de número adequado de funcionários direcionados a atividade de ordenamento de visitação pública e fiscalização, vem conseguindo viabilizar o segmento da atividade e controle desta, por meio do processo de gestão participativa do ordenamento turístico, principalmente no Núcleo Marujá.

Porém, nos outros Núcleos que aderem ao turismo, o nível de organização e infraestrutura para o desenvolvimento deste segmento é bem menos expressivo e a preocupação em relação às questões referentes à regularização fundiárias e permanência são tidas como preocupação maior dos moradores. Nesse sentido, a criação de uma RDS no Núcleo Marujá, como está em vias de proposta, poderia configurar uma boa alternativa para a população tradicional que ali vive.

É necessário, porém, pensar também nas questões de reassentamento prevista nesta Portaria, em relação aos outros Núcleos que não seriam contemplados pela RDS, caso esta viesse a se tornar realidade. O PEIC se destaca pela biodiversidade ali existente e, portanto, por agregar espaços de relevante heterogeneidade. Suas características físicas e bióticas representam um dos biomas mais importantes em nosso planeta, fazendo com que a tarefa de conserva-lo não só se justifique, mas seja necessária por parte do poder público, pois os fragmentos de Mata Atlântica ainda restante se esvaem com rapidez da superfície terrestre.

Compreende-se, com isso, que o papel do Conselho Gestor é de elevada importância, visto que são incumbidos de efetivar os objetivos de conservação da biodiversidade existente no PEIC. Os esforços por parte do Conselho Gestor em trabalhar com fundamentos da Gestão Participativa tem demonstrado resultados importantes no que diz respeito ao trabalho em conjunto entre as comunidades e a equipe de Gestão.

As comunidades tradicionais caiçaras expressam suas territorialidades através da sua própria persistência em continuar residindo na Ilha, mantendo suas tradições e modos de vida. As expressões territoriais se fazem notar também nas percepções paisagísticas das populações tradicionais e do Conselho Gestor, nas quais o simbólico fica exposto no material e os modos de vida e de visão das realidades das populações tradicionais se evidenciam.

Concluindo, tem-se que a conservação do PEIC pode ter maior efetividade a partir do momento em que se relativizam as distâncias entre os interesses e perspectivas dos atores das UC e o Conselho Gestor, no sentido de promover a efetiva conservação da biodiversidade presente nesta UC. Nesse sentido, considerar as estratégias de Manejo e Gestão Participativa, é um ponto de partida para as populações tradicionais, que reivindicam o direito de permanência no interior do Parque sob o fundamento de garantia da manutenção dos seus modos de vida tradicionais e garantia de preservação de sua diversidade cultural.

Sobre algumas breves considerações a respeito das Políticas ambientais aqui apontadas, o cenário referente às Unidades de Conservação brasileiras historicamente refletiu muitos conflitos entre os interesses de conservação da biodiversidade e os interesses das populações tradicionais

que habitam a maior parte destas áreas protegidas, como é o caso das UCs de Proteção Integral.

Muitas lacunas presentes nas políticas ambientais que dificultam a efetividade das UCs nos seus propósitos são muitas vezes decorrentes do próprio processo de construção das propostas de criação de áreas protegidas no Brasil, pois, em diferentes momentos políticos, procurou atender às demandas e propostas mais imediatas da corrente conservacionista no Brasil.

Um dos principais desafios ainda consiste em estabelecer com maior precisão a integração das áreas protegidas com as diferentes escalas de planejamento (um exemplo a ser citado são que os Mosaicos e também os corredores ecológicos), gestão do território e esferas do poder público (Federal, Estadual e Municipal).

Medeiros (2006) aponta que umas razões para a culminância deste processo – a instituição do SNUC - não ter ainda conseguido contemplar em definitivo uma solução para todos os problemas relacionados à baixa integração e gerenciamento destas áreas, se dá em razão da falta de consenso político, sobretudo, em relação aos problemas e desafios de integração das UCs. De fato existem indicadores que historicamente nos meios científicos e institucionais das políticas ambientais no Brasil, ocorrem batalhas políticas e ideológicas e as populações tradicionais, sejam indígenas, caiçaras, quilombolas, ribeirinhos, muitas vezes parecem ter entrado na linha de fogo.

Assim, os esforços na política brasileira para construir uma agenda integrada que traga debates sobre as áreas protegidas, foram liderados pela Diretoria de Áreas Protegidas do Ministério do Meio Ambiente a partir de 2003, que reconheceu sendo os principais impasses que ocorrem negativamente nas UCs, os conflitos e tensões ainda existentes nas áreas de contato entre UCs, terras indígenas, terras devolutas, passíveis de grilagem e especulação e a falta de políticas de Gestão integrada no caso das UCs com populações tradicionais residentes.

A ineficiência e/ou não atuação do governo na desocupação das áreas protegidas (quando iniciou a criação destas no Brasil) ou realocação das famílias teve um significado muito forte para os socioambientalistas: uma estratégia de congelar as áreas, cerceando as possibilidades de reprodução dos territórios das populações tradicionais, forçando-as a saírem destes locais. A inoperância e mesmo a demora em definir as políticas de regularização fundiária adequadamente nessas unidades, priorizando apenas a criação de

parques para posteriormente definir como seriam manejados tiveram sérios efeitos e consequências para as populações residentes nestas áreas.

Em contrapartida, na ausência de muitas dessas UCs, muitos destes remanescentes hoje conservados, possivelmente, não existiriam mais. Uma das consequências disto foi que muitas populações tradicionais tiveram proteção em função da existência destas áreas protegidas.

Dentre muitos pontos de discussão em relação às políticas ambientais sobre áreas protegidas e os atores presentes nas mesmas, vários emergem como alternativas possíveis para a potencialização dos processos de conservação da natureza em Parques e minimização dos impactos econômicos sobre a biodiversidade. Dentre eles, o investimento em gestões de UCs com caráter participativo e implantação de políticas de inserção de turismo de base comunitária. Essas alternativas são consideradas muitas vezes efetivas, no contexto de fazer cumprir o papel das áreas protegidas e também como oportunidade de inclusão das populações consideradas tradicionais.

Irving (2002), coloca que as áreas protegidas têm um papel fundamental para a proteção de espécies e de diversidade genética e manutenção dos ecossistemas, mas também para o sustento das populações tradicionais.

Diegues (2004) atenta para o fato de ser necessário dar novos rumos e orientações às políticas ambientais brasileiras e as formas como estão estabelecidas essa relação dicotômica entre parques e comunidades que persiste ainda hoje num contexto mundial, sobretudo nos países com grandes contingentes de populações vivendo em UCs. De modo que ao invés de permanecerem as discussões sobre os conflitos em áreas protegidas decorrentes dessa relação dicotômica, há outra possibilidade, que é a de construir *junto* com as populações tradicionais uma relação que possibilite a conservação da biodiversidade e que sejam economicamente eficazes.

Trata-se, portanto de valorizar a identidade, os conhecimentos, as práticas e os direitos de cidadania destas populações, valorizando seu padrão de uso e manejo dos recursos naturais e legitimando as contribuições que historicamente essas populações realizaram. Isto não significa não reconhecer que se trata de uma relação complexa a presença humana em áreas protegidas e claramente não se deve generalizar ou superestimar o papel das populações tradicionais.

As Áreas Protegidas, de acordo com as suas especificações de Categorias de Manejo, sejam de Proteção Integral ou de Uso Sustentável,

representam atributos únicos e relevância do ponto de vista ecossistêmico, os quais tornam as Paisagens ali constituídas, suas funções ambientais e conseqüentemente, a relevância da biodiversidade, únicas, portanto, apresentam atributos físicos e muitas vezes socioculturais, que raramente ocorrem em outros lugares, sendo específicos destas áreas.

Os sistemas de áreas protegidas são conhecidos como arranjos e instrumentos institucionais essenciais na articulação e implementação de estratégias e gestão de conservação e de desenvolvimento territorial sustentável, sendo considerados partes fundamentais da resposta mundial no combate aos graves cenários de degradação da biodiversidade que presenciávamos num contexto global.

Nesse sentido, os conhecimentos tradicionais sobre a natureza e os territórios onde comunidades tradicionais, como indígenas, caiçaras, quilombolas e outros grupos sociais locais desenvolvem e fazem uso dos recursos naturais, apresentam uma inegável importância ao aumento da resiliência dos ecossistemas, contribuindo com a manutenção da provisão de bens e serviços que beneficiam as comunidades tradicionais, a economia local e o cumprimento dos objetivos das áreas protegidas, de efetiva conservação da biodiversidade restante.

Ficam, portanto, os questionamentos sobre as políticas de conservação e suas atuações e interesses, é evidente a existência de diferentes atores atuantes sobre as UCs e seus distintos projetos para elas.

Referências

- AB'SABER, A.N. O Ministério do Meio Ambiente tem errado em quase tudo (entrevista concedida a Maria Eduarda Mattar). *La Insignia*. (disponível em http://www.lainsignia.org/2005/mayo/ibe_056.htm Aziz Ab`Saber (17 de Maio de 2005), acessado pela última vez em 03/05/2014.
- ARAUJO, M. A. R. Unidades de Conservação no Brasil – o caminho da Gestão para resultados. RiMa Editora: São Carlos, 2012.
- BENJAMIN, A. H. Introdução à Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. In: Meio Ambiente, Direito e Cidadania, PHILIPPI Jr, A. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, Faculdade de Direito, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental: Signus Editora, 2002. p.235-266.



- BRASIL. Presidência da República. Comissão Interministerial para a Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento. Desafios do desenvolvimento Sustentável. Brasília: Cima, 1991.
- BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 19 de jul. 2000. Seção I. p. 12026-12027
- BRASIL. Código Florestal. Lei nº 4.471 de 15 de setembro de 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm>. Acesso em: 01 de nov. de 2010.
- BRASIL. MMA. Plano Nacional de Áreas Protegidas. Brasília: MMA/Sec. de Biodiversidade e Florestas/Diretoria de Áreas Protegidas, 2006.
- CASTRO, C. E. A Política Nacional de Proteção da Natureza e seus Desdobramentos no Território do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. Tese de Doutorado, FCT/UNESP, Presidente Prudente, 2012.
- CNRBMA. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Sistema Nacional de Unidades de conservação: texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo Congresso Nacional. 2ed. revista e ampliada. São Paulo: CNRBMA, 2002.
- CROCETTI, M. TERRA DE NINGUÉM? Entrevista com Tasso Azevedo. Revista EcoTerra Brasil, 2004. Disponível em: <<http://www.ecoterrabrasil.com.br/home/index.php?pg=ecoentrevistas&tipo=temas&cd=78>> Acessada pela última vez em 20-07-2014
- DECRETO n. 6040 de 7 de fevereiro de 2007 que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
- DECRETO n. 5758 de 13 de abril de 2006, que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias e dá outras providências.
- DIEGUES, A.C. Saberes tradicionais e etnoconservação. In: DIEGUES, A. C.; VIANA, V. M. Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais da Mata Atlântica. São Paulo: NUPAUB/LASTROP, 2004. p.9-22.
- DIEGUES, A.C. A ecologia política das grandes ONGs transnacionais conservacionistas. NUPAUB-USP, 2008.
- DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. (Org.). Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2001. 176 p.

- FERREIRA, L. C. Conflitos sociais em Áreas Protegidas no Brasil: moradores, instituições e ONGs no Vale do Ribeira e Litoral Sul, SP. *Idéias*. 8 (2). 2001.
- FRÓIS, C. Projeto paulista legaliza concessões em parques estaduais. “O eco”, 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/reportagens/27999-projeto-paulista-legaliza-concessoes-em-parques-estaduais>>. Acessado pela última vez em: abril de 2014.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL – ISA. Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2005.
- IRVING, M. A. Refletindo sobre a Relação entre Proteção da Natureza e Ecoturismo em áreas protegidas: tendências no contexto brasileiro. IRVING & AZEVEDO (Orgs.) Turismo o desafio da Sustentabilidade. São Paulo: Editora Futura (2002).
- IUCN. Guidelines for Protected Areas Management Categories. Cambridge, United Kingdom and Gland, Switzerland: IUCN, 1994. 29 p.
- IUCN.. Protected Areas Programme. Parks. The international journal for Protected Area managers. Published of the World Commission on Protected Areas (WCPA) of the IUCN - World Conservation Union. sd.
- MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. *Ambiente & Sociedade*. V.9.1 (2006): 41-64.
- PADUA, M. T. J. Unidades de Conservação: muito mais do que atos de criação e planos de manejo. In: Miguel Sereduk Milano (org.) Unidades de Conservação: Atualidades e Tendências. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003.
- SANTILLI, J. Povos indígenas, quilombolas e populações tradicionais: a construção de novas categorias jurídicas. In: Ricardo, Fanny (org.) Terras indígenas e Unidades de Conservação na natureza: o desafio das sobreposições. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2005.
- VALLEJO, L. R. Unidades de conservação: uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas. 2010. Disponível em: <www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/.../88>. Acessado pela última vez em: 12 de out. 2011.
- VIANNA, L. P. De invisíveis a protagonistas – populações tradicionais e unidades de conservação. Anna Blume Editora: São Paulo, 2008.



Organización territorial y aprovechamiento turístico sustentable en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, México

Territorial organization and sustainable tourist use in the Cozumel Reefs National Park, México

Lucinda Arroyo Arcos¹

Romano Gino Segrado Pavón²

Oscar Frausto Martínez³

Cristopher Arturo González Baca⁴

Orlando Colín Olivares⁵

Universidad de Quintana Roo, México

Resumen

El espacio se declaró Área Natural Protegida (ANP) desde 1996 y en el año 2000, se determinó su recategorización como Parque Nacional Arrecifes de Cozumel (PNAC). Desde su creación ya existían servicios turísticos en su área de influencia, mismos que se han incrementado con el paso de los años. La metodología consistió en la revisión de literatura vinculada con el tema, realización

- 1 Dra. en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Profesora Investigadora de Carrera, Universidad de Quintana Roo, Unidad Académica Cozumel. Correo electrónico: larroyo@uqroo.edu.mx
- 2 Dr. en Ciencias Ambientales, Profesor Investigadora de Carrera, Universidad de Quintana Roo, Unidad Académica Cozumel. Correo electrónico: romano@uqroo.edu.mx
- 3 Dr. en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Profesor Investigador de Carrera, Universidad de Quintana Roo, Unidad Académica Cozumel. Correo electrónico: frausto@uqroo.edu.mx
- 4 Mtro. Ciencias Biológicas, Director de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP) de Cozumel. Correo electrónico: cristopher.gonzalezb@conanp.gob.mx
- 5 Egresado de la Maestría en Gestión Sustentable del Turismo de la Universidad de Quintana Roo, Unidad Académica Cozumel, Lic. En Ciencias Ambientales, líneas de investigación en gestión Integral de Playas y Manejo Integrado de la Zona Costera. Correo electrónico: colinolivareso@gmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



de cinco talleres con permissionarios y cooperativistas, 12 entrevistas a informantes clave, cuatro recorridos en la zona de estudio y área de influencia para levantamiento de datos georreferenciados y llenado de fichas de observación. El objetivo fue revelar la organización territorial y el aprovechamiento turístico en el PNAC, entre los resultados se encontró una fuerte intensidad de las actividades turístico recreativas en las zonas arrecifales del PNAC, se destacan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el PNAC y como propuesta de organización del territorio, el establecimiento de unidades funcionales y nodos para el mejor aprovechamiento de los recursos en el ANP, se enfatiza una incompatibilidad entre la zonificación del programa de manejo vigente, con la concentración de las actividades turístico-recreativas que se practican en el área.

Palabras clave: Organización territorial, aprovechamiento turístico, Área Natural Protegida, Cozumel.

Abstract

In 1996, the space was declared Natural Protected Area (ANP) and in the year 2000, was determined as Cozumel Reefs National Park (PNAC). Since its creation, there were already tourist services in its area of influence, which have increased over the years. The methodology consisted in the review of literature related to the topic, five workshops with service providers and cooperative members, twelve interviews to key informants, four tours in the study zone and at the same time in the area of influence for georeferenced data lifting and filling observation sheets. The objective was to reveal the territorial organization and the tourist use in the PNAC. Among the results, was found a strong intensity of recreational tourist activities in the reef areas of the PNAC. The highlights are the strengths, opportunities, weakness, and threats in the PNAC. As proposal for the organization of the territory, the establishment of functional units and modes for the best use of resources in the ANP, is emphasized an incompatibility between the zoning of the management program in place, with the concentration of recreational tourist activities practiced in the area.

Keywords: Territorial organization, tourist use, natural protected area, Cozumel.

Introducción

El territorio tiene una nueva lectura y ha dejado de considerarse únicamente como soporte de las actividades económicas, y pasa a ser entendido como un recurso de múltiples dimensiones e interdependencias entre factores ambientales, económicos, sociales y culturales, como resultado de relaciones dinámicas entre naturaleza y la sociedad (García, 2003). Esta última se encuentra con el reto de construir nuevos espacios y modelos de desarrollo, ante el flujo intensivo de turistas en un mismo tiempo y espacio, lo que ha provocado la saturación de ciertos destinos con ello la masificación turística, por lo que se han implementado estrategias para diversificar la oferta a una modalidad de menor impacto en, espacios rurales, naturales y culturales, así surge el turismo alternativo (Sánchez y Cebrián, 2015).

La Secretaria de Turismo de México (SECTUR, 2004), para dirigir las actividades turísticas en aquellos territorios con cierta fragilidad, sugiere

el turismo de naturaleza y lo define como aquellos viajes donde se realizan actividades recreativas en contacto con los recursos naturales y expresiones culturales, bajo la modalidad de ecoturismo, turismo rural o turismo de aventura y quienes lo practican tienen el compromiso de conocer, respetar y conservar dichos recursos. Es común que la práctica del turismo de naturaleza se realice en Áreas Naturales Protegidas (ANP) que tienen su base en la Constitución, Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y el Reglamento de ANP, creadas mediante decreto presidencial, representan la conservación para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos, los valores culturales, paisajístico compatibles con un desarrollo sustentable (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-CONANP, 2007), órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

La planificación del territorio en Quintana Roo, se manifiesta a través de los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET), en estos se establece la vocación del suelo en relación con las actividades económicas entre ellas la turística, la distribución territorial de estas actividades y de la población así como la zonificación del territorio y normas de aplicación y en cuanto a la LGEEPA en su Art. 46 los tipos y características de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en los destinos turísticos estatales y en sus artículos 47Bis, 47Bis 1, y 50 hacen referencia a las restricciones de uso y formas de aprovechamiento sustentable, en ANP como las actividades de investigación científica, educación ambiental, y de turísticas-recreativas de bajo impacto, así como la infraestructura de apoyo y aprovechamiento de los recursos naturales que satisfaga las necesidades de los pobladores (LGEEPA, 2012; Segrado, Arroyo y Amador, 2010).

Entre las ANP más importantes de Quintana Roo, se encuentra el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, decretado como Parque Marino en 1996 y recategorizado a PN en el año 2000, su mayor atractivo es su sistema arrecifal con una variedad de especies marinas, entre corales, gorgonáceos, peces, algas y esponjas. En el área de influencia a la zona protegida se encuentran servicios de usos turísticos, recursos o atractivos de uso público tales como: playas públicas, club de playas, restaurantes, hoteles, villas condominios o segundas residencias. Las actividades de mayor intensidad en la zona son el buceo, el esnórquel y la pesca deportiva-recreativa.



Objetivo general

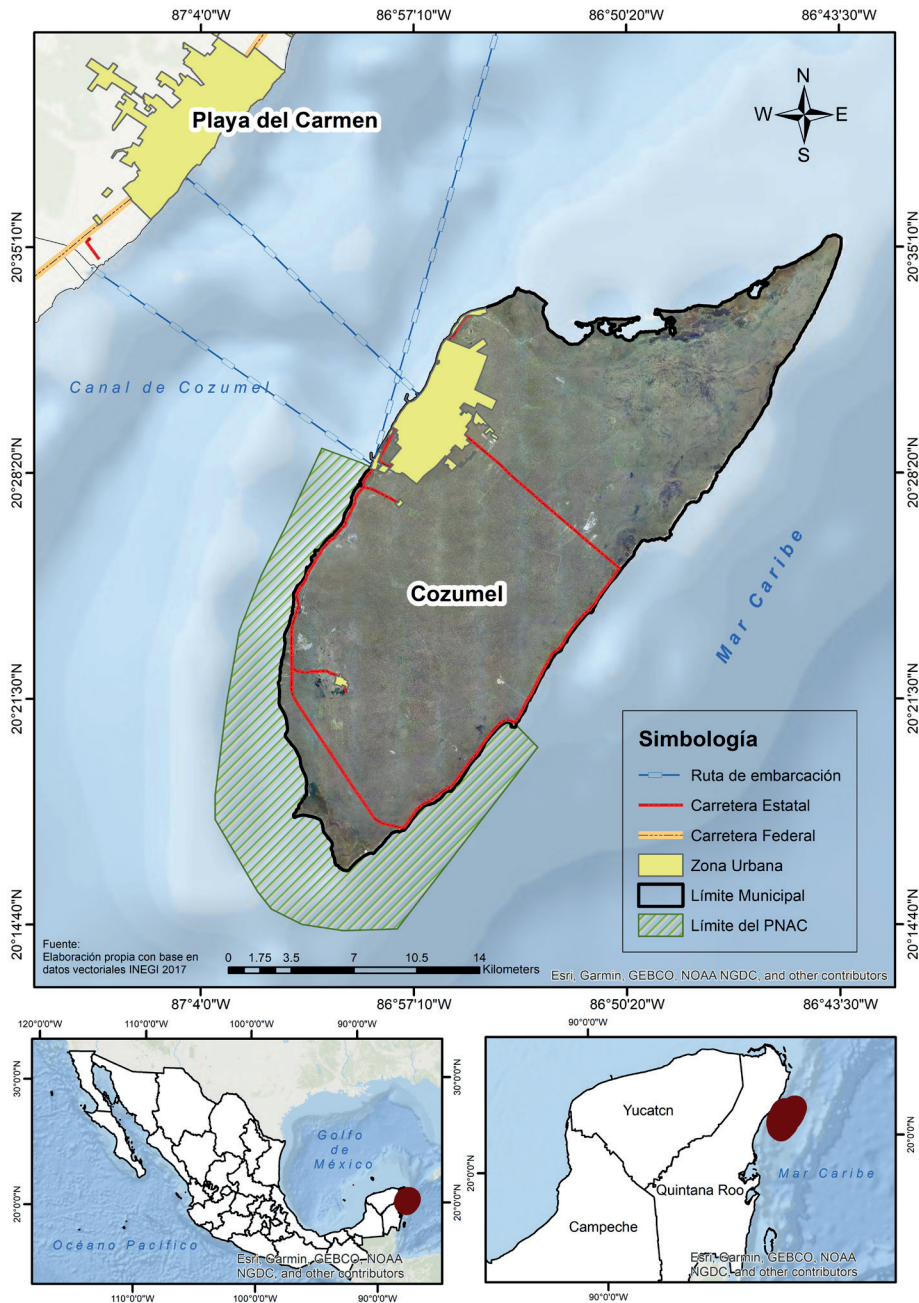
Revelar la organización territorial y el aprovechamiento turístico en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel (PNAC).

Caracterización geográfica del área de estudio

La isla de Cozumel está considerada como la tercera más grande del territorio mexicano, se ubica al este de la Península de Yucatán en las costas del estado Quintana Roo, su extensión territorial es de 48 kilómetros (km) por 16 km, colinda al norte y al sur con el municipio de Solidaridad y el Mar Caribe y al oeste con el municipio de Solidaridad. En esta isla se localiza el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel (PNAC), con una extensión de 11,987 87-50 hectáreas y entre los 20° 29' 02.93" y 20° 14' 27.02" N y 86° 53' 11.54" y 87° 03' 32.07" W (INE, 1998). La superficie marino terrestre es de aproximadamente 120 km, tiene una forma de herradura alrededor de la parte media baja de la isla de Cozumel e inicia en el arrecife Paraíso en la parte occidental y termina en Punta Chiqueros en la porción oriental (Decreto de creación PCAC-DOF, 1996) (Ver Ilustración 1).



Ilustración 1. Área de estudio: Parque Nacional Arrecifes de Cozumel



Fuente: elaboración propia con base en INEGI 2013, CONANP 2012.



Una de las cuestiones importantes que forman parte de la organización del territorio es la parte estática que incluye el proceso histórico que junto a los elementos territoriales provocan cambio en los espacios. El antecedente de espacio protegido es desde el 11 junio 1980, que bajo Decreto Federal se crea una “Zona de Refugio para la Protección de la Flora y Fauna Marinas de la Costa Occidental de la Isla de Cozumel”. El 15 de julio de 1996 se publica un decreto el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, que otorga la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, Refugio Estatal de Flora y Fauna, a la región denominada Laguna de Colombia, con una superficie total de 734.59 ha. Programa de Manejo (INE, 1998). El 19 de Julio de 1996, se decretó Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel y el 7 de junio de 2000 con la modificación a la LGEEPA, se re-categorizó a Parque Nacional Arrecifes de Cozumel.

El ecosistema submarino del PNAC se integra por un sistema arrecifal de 988 especies marinas, con 459 géneros y 203 familias, los cuales incluyen 66 especies de corales duros, 39 gorgonáceos y 453 de peces, las algas representan 374 especies y las esponjas 56 y zonas de manglares hacia el litoral (Fenner, 1988; Reyes, 2007). En el PNAC se pueden encontrar especies en alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, como tortugas marinas (verde, caguama y carey) y los corales *Acropora palmata* y *A. cervicornis*, otras especies como el caracol rosado o blanco (*Strombus gigas*) y la langosta espinosa (*Panulirus argus*), entre otras (SEMARNAT, 2010, SEGOB, 2009).

Marco teórico-conceptual

En las investigaciones desde la geografía del turismo, destacan la variable espacial y territorial del hecho turístico para evidenciar la organización territorial Gómez, (2005), Vera (1997) y se recae en el análisis y la síntesis de sus diversos componentes como, el medio físico, actividades humanas, aspectos generales y concretos de la sociedad a través de las diversas interrelaciones que ocurren en el espacio (Almirón, 2004; Albet, 1993; Santos, 2000). Entre otras aportaciones se analizan el turismo y sus múltiples vinculaciones con el territorio y las transformaciones territoriales en donde la actividad de ocio se convierte en consumidora y productora de espacio geográfico (Pinassi y Ercolan, 2017, 2015; Hall, 2013). El territorio funge como el objeto de estudio bajo una estructura de acciones que se articulan con las diferentes escalas (local,

estatal y global) (Hiernaux y Lindón, 1993). Santos (1990), investiga el espacio geográfico como pieza clave, que no puede existir por sí sólo como algo distinto de lo tangible, es un conjunto de sistemas, que a su vez se desarrollan por medio de las funciones y las formas, a través de los procesos históricos presentes y pasados, que junto al ser humano se dan sobre la superficie terrestre y conforman el espacio como una estructura social.

Desde la perspectiva anterior se pueden destacar dos componentes: humano-naturaleza, que representan la realidad que conocemos, donde el primero transforma al medio físico que lo rodea y lo adapta para satisfacer sus necesidades, o bien interfiere directamente en la transformación y organización del territorio a través de los procesos y las estructuras (Delgadillo, Torres y Gasca, 2001 y Kostrowicki, 1986). Asimismo, se deja ver que el territorio se organiza en función de procesos y agentes internos y externos que tienden a marcar o delimitar el desarrollo de las actividades económicas e influyen en la orientación turística (Almirón, 2004).

Las investigaciones sobre turismo, territorio y ANP, indican que las actividades turístico-recreativas que se desarrollen en esos espacios deben ser de bajo impacto y compatibles con los objetivos de la gestión de área (Miranda y Alvarado, 2017, Dilschneider, 2016; Iradi, 2014); se discute que al favorecer la transformación de espacios naturales a turísticos se involucren intereses opuestos al uso y conservación (Briassoulis, 2002), por lo que es necesario entrar una compatibilidad entre el turismo y el desarrollo sustentable en áreas protegidas, desde la filosofía del buen vivir como estrategia de procesos turísticos incluya a la comunidad (López, 2015; Vicencio y Bringas, 2014), asimismo se plantean modelos para el aprovechamiento turístico sustentable en ANP (Segrado, Arroyo, Amador, Palma y Serrano, 2015; Segrado y Arroyo, 2009).

El aprovechamiento turístico sustentable se refiere a la utilización de los recursos naturales de tal forma que se respete su integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas por periodos definidos (LEGEEPA, 2012). Asimismo, favorece la competitividad de los destinos y el bienestar de las comunidades locales, para la conservación de los recursos son necesarias estrategias y normas, que regulen los límites para las actividades humanas y turísticas en espacios naturales o culturales (Segrado et al., 2014). La disponibilidad del espacio, la tecnología y los hábitos de consumo son determinantes del nivel de aprovechamiento para el turismo, y esto implica cuestionarse sobre cuáles son los límites que deben respetarse o priorizarse (Li y Lian, 2012).



La actividad turística reconoce el modelo de aprovechamiento sustentable y lo vincula con la capacidad de carga turística, definida por la OMT (1981) como el número máximo de personas que pueden visitar un lugar al mismo tiempo, sin que causen destrucción en el medio físico, económico, socio-cultural. En México la Ley General de Turismo, reconoce que el aprovechamiento turístico sustentable conlleva el uso óptimo de los recursos naturales, culturales y valores tradicionales de las comunidades locales, con la finalidad de elevar su nivel de vida (Ley General de Turismo, 2009). Para el presente trabajo una de las herramientas que se considera dentro de la organización del territorio para el aprovechamiento turístico es, el programa de Manejo del Parque que incluye la zonificación para el uso del suelo estableciendo categorías de uso intensivo a bajo.

Marco metodológico

El PNAC existe una dinámica turística intensa tanto al interior como en su área de influencia, por lo que es necesario encontrar el equilibrio en su ámbito territorial, paisaje y en los umbrales, económicos, ecológicos, sociales y sobre todo en los objetivos de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos, planteados desde su creación por los gestores del ANP.

La investigación fue desarrollada en tres fases, la primera consistió en la revisión de literatura vinculada con el tema, así como de trabajos realizados sobre la zona de estudio, en la segunda fase se llevó a cabo el trabajo de campo para la recolección de información que consistió en cuatro recorridos a la zona de estudio: dos al área marítima con el apoyo del personal de la CONANP y dos en el área de influencia para el levantamiento de datos georreferenciados de la oferta turística y atractivos turísticos, además se levantaron fichas de observación.

Se diseñó un guion de entrevista que incluyó preguntas para la detección de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, sobre políticas ambientales y de conservación, como maximizar el aprovechamiento turísticos en el ANP, detección de problemas ambientales, conflicto por posesión de tierras, entre otras, se hicieron 12 entrevistas a informantes clave: personal de la CONANP, representantes de asociaciones civiles, educativas, servidores públicos, del sector empresarial, dirección de ecológica, Fundación de Parques y Museos y representante de la zona marítimo terrestre.



Parte fundamental en la recolección de datos fueron los cinco talleres con una participación de 72 permisionarios y cooperativistas concedores del ANP (Ver tabla 1). La dinámica en la realización de talleres incluyó tres partes, la primera para explicar el objetivo del proyecto y lo que se esperaba con su participación, en la segunda se les pidió a los participantes llenar un instrumento diseñado para recolectar información de diagnóstico sobre las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas sobre el aprovechamiento turístico en el ANP y en el tercer momento se utilizó la metodología de cartografía participativa para la detección de sitios de acceso, rutas de recorrido, problemáticas detectadas en el área sugerencias sobre un mejor aprovechamiento turístico en el PNAC.

Tabla 1 Talleres con permisionarios y cooperativistas

Fecha	Tipo de participante	Total
29/sep/2014	Prestadores de servicio esnórquel y/o buceo en el PNAC (permisionarios)	11
30/sep/2014	Prestadores de servicio esnórquel y/o buceo en el PNAC (permisionarios)	12
1/oct/2014	Cooperativa turística Lagunas de Cozumel (cooperativistas)	18
2/oct/2014	Prestadores de servicio esnórquel y/o buceo en el PNAC (permisionarios)	15
3/oct/2014	Cooperativa Pescadores de Cozumel (cooperativistas)	16
	Total	72

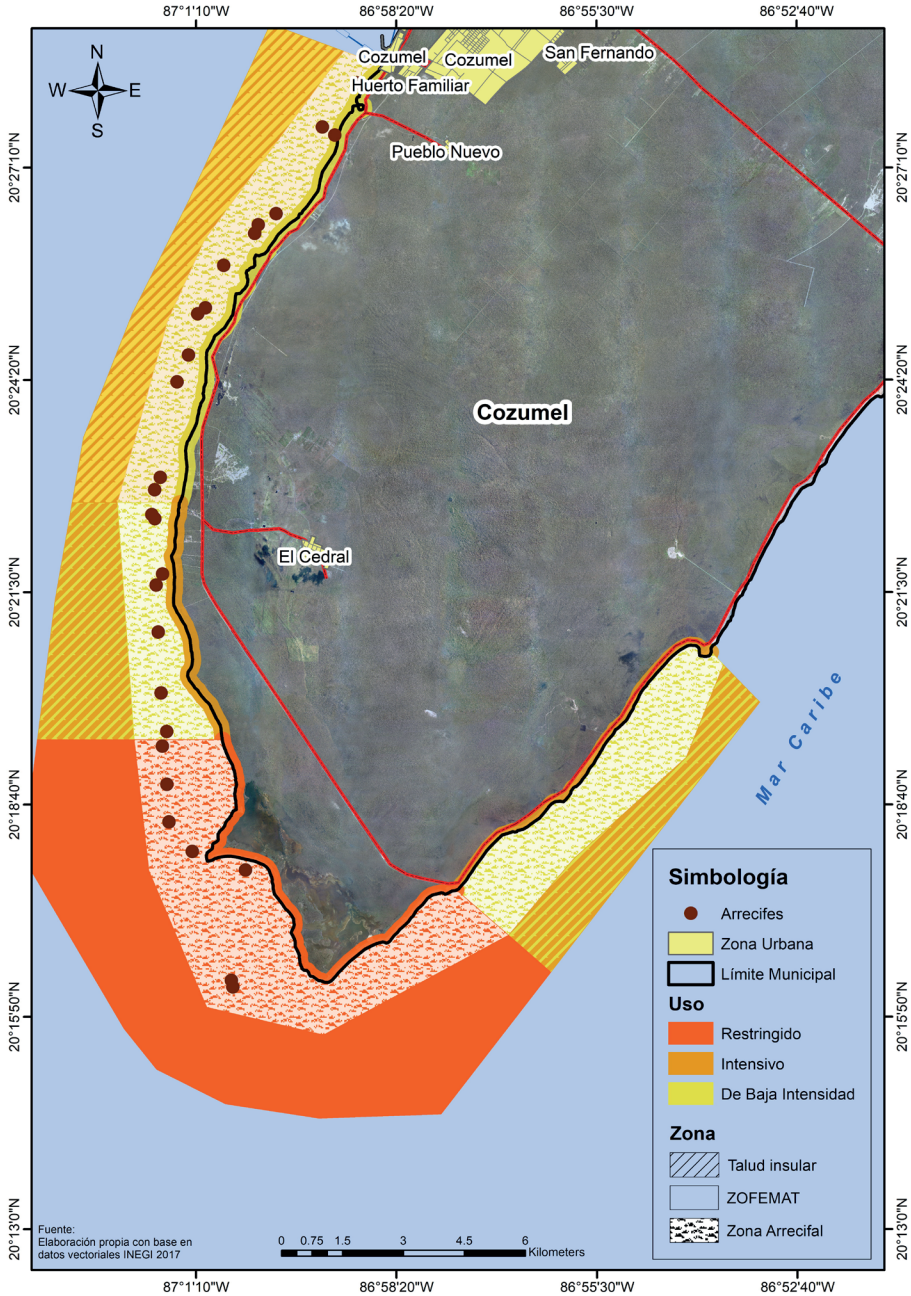
Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Zonificación del PNAC

La zonificación es el instrumento técnico de planeación utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos. Para determinar las unidades recreativas del PNAC, se hizo referencia al “Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, Quintana Roo”, publicado en 1998 que presenta la zonificación de uso de suelo intensivo, restringido y de baja intensidad (Ilustración 2).

Ilustración 2. Zonificación del PNAC



Fuente: Elaboración propia con base en el Programa de Manejo PNAC (1998); INEGI (2013).



Autorizaciones y oferta turística en el área de influencia

Desde antes de la creación del PNAC, los residentes de Cozumel habían identificado al turismo marino como alternativa productiva y al año 2014 se ofrecía una amplia variedad de actividades turísticas y recreativas tanto en el área de influencia al ANP, como aquellas dentro del polígono, asociadas a 33 arrecifes coralinos en aguas relativamente someras y tranquilas, como por ejemplo buceo, pesca deportiva, esnórquel entre otras actividades como paseos en motos acuáticas, kayak, o distracción con juegos acuáticos o de playa. En el año 2014 se tenían registros de haber otorgado 425 autorizaciones y permisos (CONANP, 2014), con el siguiente detalle (Ver tabla 2).

Tabla 2. Permisos para prestar servicios en el PNAC

Tipo de permiso	Total
Para prestar servicios turísticos con vehículo (embarcación menor o mayor)	245
Para prestar servicios turísticos con vehículo (moto acuática)	19
Para prestar servicios turísticos con vehículos no motorizados (kayak, velero, flotador, etc.)	141
Para prestar servicios turísticos sin vehículo	20
Total de permisos	425

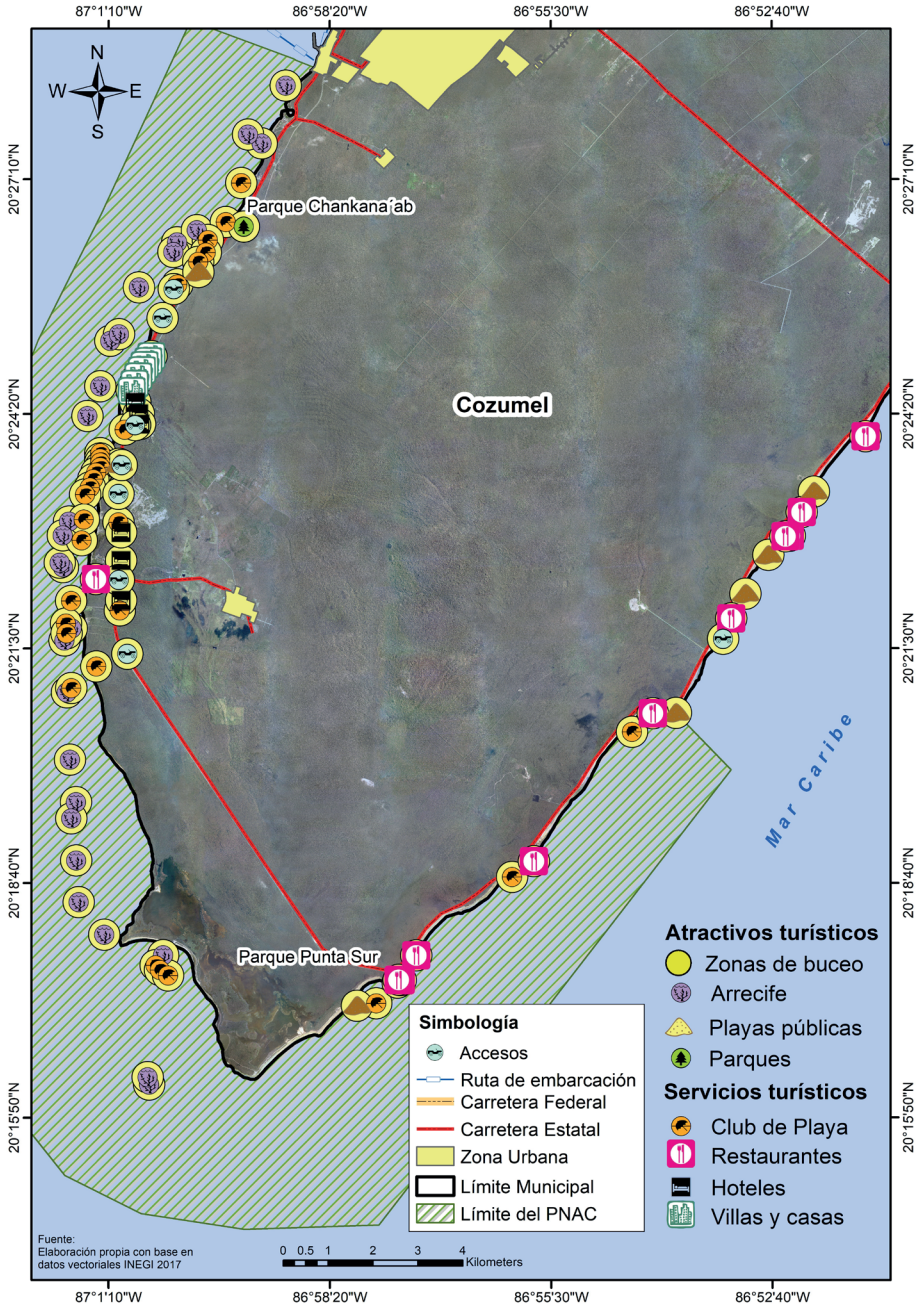
Fuente: CONANP, 2014.

Las autorizaciones totalizan 3868 asientos, que representan la cantidad diaria de visitantes que podrían acceder al PNAC de forma regulada, aunque según comentarios de los permisionarios existen embarcaciones sin autorización que también prestan servicios similares de forma cotidiana (Talleres con permisionarios, 2014). Con relación al comentario anterior, según el estudio “Impacto de los visitantes en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, derivado de las actividades turísticas: buceo autónomo y buceo libre” el Departamento de Monitoreo Biológico y Vinculación Académica (PNAC-CONANP, 2013), reportó que el 37% de las embarcaciones evaluadas para buceo libre no estaban autorizadas para prestar dicho servicio, mientras que en el caso de las embarcaciones de buceo autónomo, el 7% no estaba autorizadas.

En los recorridos de campo fue posible identificar en el área de Influencia a la zona protegida, servicios de usos turísticos, recursos o atractivos de uso público: cinco playas públicas, 15 clubes de playas, ocho restaurantes, 18 servicios de hospedaje entre hoteles, villas condominios o segundas residencias, una marina, tres muelles turísticos, 18 muelles de amarre, entre otros (Ver Ilustración 3).



Ilustración 3. Atractivos y oferta turística en el área de influencia del PNAC



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2014.

FODA del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

El análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), se aplica para la toma de decisiones en organizaciones (Kangas, Kurtilla, Kajanus y Kangas, 2003; Rauch, 2007). Está compuesto de afirmaciones con descripciones de factores internos y externos, que corresponde a un análisis subjetivo de una situación. En el ramo turístico, Wrigley y Gould (2002), refieren que el FODA se utiliza en la administración de ANP para fomentar la participación de la comunidad o para elaborar planes de desarrollo turístico (Ramos, Salazar y Gomes, 2000). Este tipo de análisis cualitativo no determina correctamente la importancia de los factores analizados o establece de forma adecuada las prioridades, pero proporcionan información útil para la gestión.

Para efectos del presente documento destacan los principales enunciados del análisis FODA (Entrevistas a informantes clave y talleres con permisionarios, 2014). En las Fortalezas, el paisaje arrecifal coralino se recalca por su carácter icónico en el Caribe Mexicano, el alto nivel de organización, así como la predisposición de los usuarios a colaborar en la conservación del ANP. Otras de las Fortalezas es la motivación de la comunidad por conservar y planificar el aprovechamiento.

Entre las Oportunidades sobresale el reconocimiento internacional obtenido por el ANP que ha favorecido el apoyo de organizaciones extranjeras con proyectos de conservación y capacitación, lo que favorecerá ampliamente las estrategias de manejo del PNAC. En las principales Debilidades resalta la baja credibilidad de algunos sectores sociales, el desconocimiento por parte de la comunidad acerca de la sub-zonificación turística, poca participación local y ausencia de un centro de interpretación ambiental. Con respecto a las Amenazas, es el crecimiento desorganizado de la actividad turística y el desarrollo de actividades humanas no compatibles en la zona de influencia del PNAC que ponen en riesgo la integridad de los recursos naturales del ANP. El entorno, con sus manifestaciones antrópicas negativas con base en el bajo nivel de educación y poca aplicación de sanciones podría ser la causa principal de afectación hacia los arrecifes.

Aprovechamiento turístico en el PNAC

La sub-zonificación secundaria es una estrategia congruente con la definida en el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, que



establece las sub-zonas donde resulta admisible el uso público y turístico-recreativo. Esta sub-zonificación secundaria permite ordenar la distribución de los visitantes y es un factor crítico para alcanzar la combinación adecuada entre concentración y dispersión. La definición o el establecimiento de límites de una sub-zona secundaria en el PNAC debe realizarse a manera de “unidades funcionales recreativas” que permitan asignaciones de intensidades de uso recreativo y faciliten el manejo de la actividad, considerando que en la mayoría de los casos el nodo central son los arrecifes. Con base en el diagnóstico se sugirieron las siguientes sub-zonas secundarias para el caso específico del PNAC, consistentes con su zonificación vigente según el Programa de Manejo (1998) y los criterios establecidos en la LGEEPA (Sub-zona de Preservación -ZP, Sub-zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales -ZAS, Sub-zona de Uso Público -ZUP, Sub-zona de Uso Restringido -ZUR) y Sub-zona de Protección (ZPT) (Ver tabla 3).

Tabla 3. Intensidad de Uso

Zona Recreativa	Sin uso	Muy baja	Baja	Media	Alta
ZP. Protección			X		
ZAS. Aprovechamiento Sustentable				X	
ZUP. Uso Público					X
ZUR. Uso Restringido		X			X
ZPT. Preservación		X			

Fuente: LGEEPA, Artículos 49 y 52 (Última Reforma DOF 21-05-2014).

El PNAC, es un espacio turístico que recibe diariamente a turistas y excursionistas de cruceros, lo que conlleva una fuerte presión al interior del sitio. Según datos de Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2014), en 2011 pagaron su cuota de acceso o brazalete 289,084 personas, en 2012 fueron 299,395 visitantes y en 2013 el total fue de 291,802 turistas y 313, 421 en el año 2014, no se encontraron datos precisos del número de buceadores y esnorquelistas que visitan cada arrecife (CONANP, 2014). Los resultados de este documento son parte del diagnóstico realizado en el marco del proyecto Limite de Cambio Aceptable del PNAC, financiado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales

Protegidas (CONANP) del municipio de Cozumel en Quintana Roo, México y el Programa para la Integración o Modificación de los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) Competencia de la Federación (PROMANP).

Para lograr un mejor aprovechamiento sustentable y cumplimiento de la imagen objetivo, se realizó una propuesta de unidades funcionales, los criterios fundamentales fueron las actividades turístico-recreativas que se desarrollan actualmente dentro del ANP en las principales zonas arrecifales que son los atractivos icónicos del área y su intensidad de uso. Con estos argumentos iniciales el espacio territorial que ocupa el PNAC, se ha sido dividido en tres unidades funcionales, de acuerdo con observaciones sobre su dinámica y funcionamiento (Ver tabla 4). Se destacan algunos accesos importantes en la ciudad de San Miguel de Cozumel y en la zona de influencia del PNAC. Asimismo, se pudo constatar que las zonas arrecifales de mayor concentración tanto de embarcaciones como personas que practican alguna actividad de buceo, esnórquel, y recorridos en lancha son: Arrecife Paraíso, Palancar Chankana'ab, Tunich, Tormentos, San Francisco, Santa Rosa, Yuncab, Colombia y el El cielo, las actividades actuales, horario, duración y público objetivo (Taller, con permisionarios y cooperativistas, Trabajo de campo, 2014).

Tabla 4. Unidades funcionales para actividades turístico-recreativas

Unidad funcional 1, en operación: Zona arrecifal					
Accesos	Puntos de concentración	Actividades actuales	Horario	Duración	Público objetivo
El acceso principal es la Caleta y en menor medida, distintos muelles privados sobre el litoral (ZOFEMAT)	Arrecife Paraíso, Palancar Chankana'ab, Tunich, Tormentos, San Francisco, Santa Rosa, Yuncab, Colombia y El Cielo	Recorridos turísticos, buceo, esnórquel.	Normal: diurno. Especial: nocturno.	Tiempos variables, promedio estimado de cuatro horas.	Personas de 20 a 60 años, aunque otras edades también son demandantes.

Unidad funcional 2, en operación: Áreas de apoyo al servicio turístico, en litoral (Ubicadas en la zona de influencia del PNAC)					
Accesos	Puntos de concentración	Actividades actuales	Horario	Duración	Público objetivo
Distintos muelles privados sobre el litoral (ZOFEMAT), Puerto de Abrigo, muelles de Playa del Carmen	La Caleta, muelles privados de hoteles y tour operadores.	Servicios de recepción, embarque y desembarque, alimentos y bebidas; venta de suvenir.	Diurno	Tiempo variable, el promedio estimado es una hora.	Personas que contratan servicios turístico-recreativos al arrecife.
Unidad funcional 3, en gestión: Atractivos turísticos potenciales en litoral (Ubicadas en la zona de influencia del PNAC)					
Accesos	Puntos de concentración	Actividades actuales	Horario	Duración	Público objetivo
Zona oriental de la isla	Muelle fiscal, muelles privados de hoteles y tour operadores.	Conservación participativa: observación de tortugas.	Nocturno, principalmente.	Tiempo variable, el promedio estimado es tres horas.	Todo público
Centro de interpretación arrecifal y museo.	Centro de interpretación arrecifal y museo.		Diurno	Tiempo variable, el promedio estimado es una hora.	Todo público.

Fuente: Talleres con permisionarios, 2014; observación de campo, 2014.

Dentro de la organización del territorio y la planificación turística, los nodos requieren trayectorias para crear una red apropiada y estable, con nodos de descanso y nodos de actividades recreativas adecuados para distintos tipos de usuarios. Debido a la característica esencial del PNAC, con un ambiente acuático, los arrecifes son los atractivos principales y los nodos centrales. Las visitas a los arrecifes del PNAC se realizan de forma parcial, ya que son visitados principalmente los arrecifes con mejores atributos paisajísticos. En el PNAC existen aproximadamente 33 sitios arrecifales (Ver tabla 5) a los que se puede acceder, sin embargo un turista visita un promedio de dos a tres arrecifes en un día común (Trabajo de campo, 2014). El aprovechamiento de los nodos turísticos arrecifales se realizan

por principios de cercanías y oportunismo, combinados con criterios económicos de rentabilidad a muy corto plazo, lo que influye en los nodos y en las actividades, lo que dificulta el ordenamiento y distribución de las mismas en el ANP.

La Tabla 5 presenta los nodos de actividades del PNAC, con una clasificación en principales, primarios y secundarios, con criterios de espacialidad y concentración turística (García, 2003).

Tabla 5. Sitios arrecifales de Cozumel y Nodos del PNAC

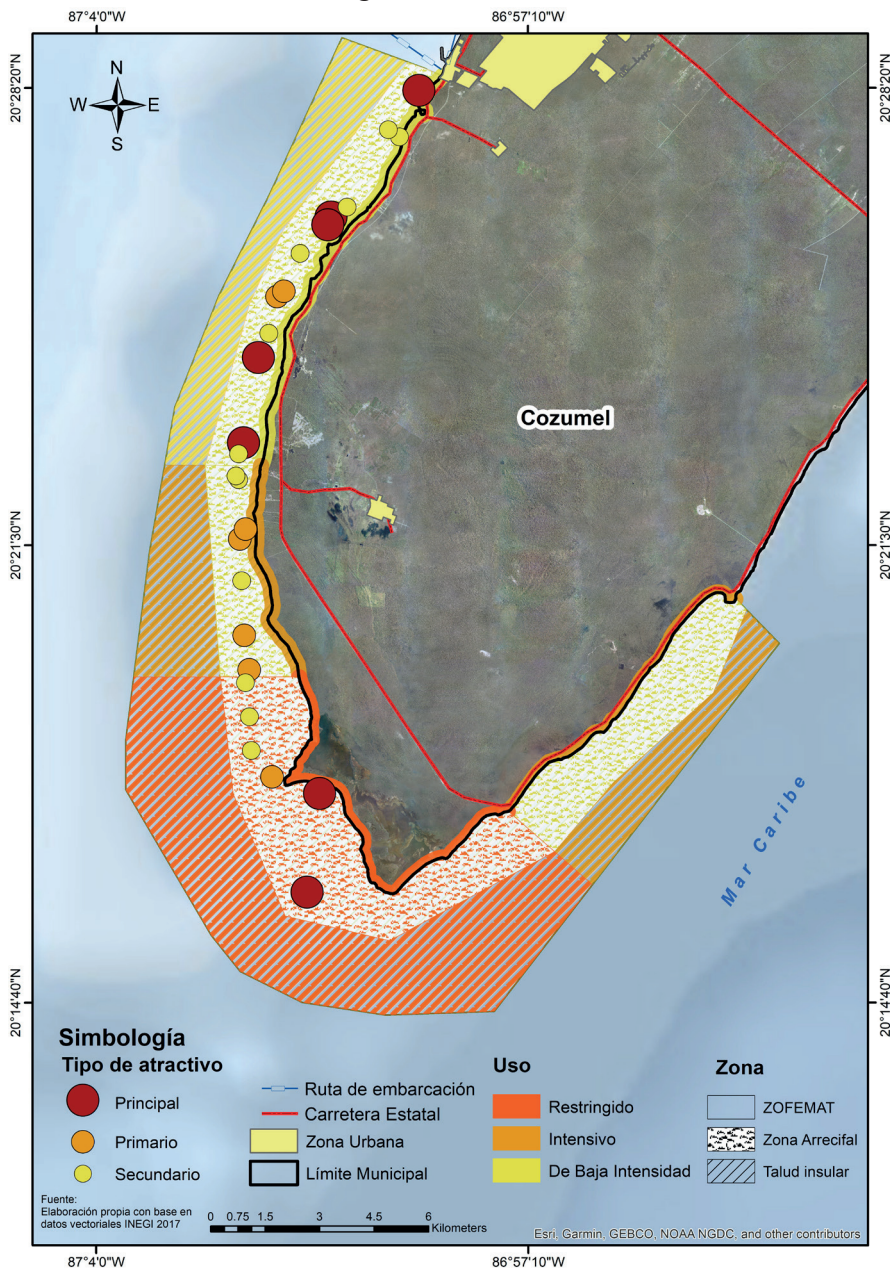
Orden	Atractivo/Nodo	Principal	Primario	Secundario	Profundidad media (*) en pies	Nivel de experiencia de buceo
1	Colombia bajo		X		25 a 40	Intermedio
2	Colombia profundo			X	60 a 90	Avanzado
3	Chunchaka´ab			X	60 a 80	Avanzado
4	Maracaibo profundo			X	70 a 150	Avanzado
5	Punta Celarain			Esnórquel	5 a 20	Principiante
6	Punta Sur bajo		X		20 a 70	Intermedio
7	Punta Sur profundo			X	40 a 120	Avanzado
8	Paso El Cedral			X	30 a 60	Intermedio
9	Paso El Cedral profundo			X	30 a 100	Avanzado
10	Punta Francesa		X		30 a 60	Intermedio
11	Palancar La Herradura	X			40 a 60	Principiante
12	Palancar profundo			X	50 a 120	Avanzado
13	Palancar Ladrillos			X	50 a 90	Avanzado
14	Palancar Jardines		X		30 a 80	Principiante
15	Palancar Cuevones		X		50 a 120	Avanzado
16	Punta Dalila			X	30 a 60	Principiante
17	Santa Rosa profundo			X	30 a 100	Avanzado
18	Cardona			X	20 a 30	Principiante
19	Pecio C-53 Cañón. F. Xicotencatl			X	50 a 70	Avanzado
20	Chankana´ab Bolones	X			40 a 70	Principiante

Orden	Atractivo/Nodo	Principal	Primario	Secundario	Profundidad media (*) en pies	Nivel de experiencia de buceo
21	Chankana´ab Cuevas	X			35 a 40	Principiante
22	Chankana´ab bajos	X			30 a 50	Principiante
23	Dzul – Ha			Esnórquel	5 a 20	Principiante
24	Las Palmas			X	40 a 70	Principiante
25	Paraiso	X			25 a 45	Principiante
26	Punta Tunich bajo		X		50 a 60	Intermedio
27	Punta Tunich profundo			X	50 a 120	Avanzado
28	San Clemente			X	30 a 40	Principiante
29	San Francisco	X			45 a 120	Intermedio
30	Santa Rosa bajo	X			50 a 120	Intermedio
31	Tormentos			X	30 a 60	Intermedio
32	Yucab		X		40 a 70	Avanzado
33	El Cielo			Esnórquel	5 a 20	Principiante
	Caleta	NA	NA	NA	Fondeadero	
	TOTAL	7	7	19		

Fuente: Talleres con permisionarios, 2014. Observación de campo, 2014. Programa de Manejo PNAC, 1998. (*) Tres metros representa un aproximado a diez pies.

Para la organización territorial, el Programa de Manejo es una herramienta útil, que señala el tipo de intensidad de uso en el PNAC, con base en la propuesta, se observa una concentración en pocos nodos arrecifales categorizados como principales y dentro de la zona categorizada de uso restringido o de baja intensidad, los demás nodos arrecifales registran poca afluencia y se ubican en la zona categorizada de uso intensivo, lo que hace evidente que la realidad turística actual, es incompatible con la zonificación del Programa de Manejo del Parque vigente, al ser rebasado por las actividades turístico-recreativas que se practican en el área (Ver Ilustración 4).

Ilustración 4. Concentración en nodos arrecifales en el PNAC y uso según zonificación



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2014 y Programa de Manejo, PNAC, 1998.

Por lo que se observa en la ilustración 4, la información debe ser útil para trabajar a corto plazo en la actualización del programa de manejo y establecer las medidas de control y monitoreo para la organización y planificación del territorio del parque, que vaya acorde con el objetivo por el que fue decretado, sin anteponer los intereses particulares que conlleva la actividad turística. Existe un disenso entre la comunidad cozumeleña, al observar que se está generando un impacto negativo por los permisos para la construcción y ampliación del muelle Puerta Maya, se alude a la pérdida de arrecifes y posible afectación al desarrollo natural de las especies de la zona, por lo que se debe profundizar la investigación científica sobre ese tema (Observación de campo, 2014 y Talleres con permisionarios y cooperativistas, 2014).

Discusión y conclusión

Cozumel se ha vuelto un destino masivo debido a los cruceros, y como señalan Pinassi y Ercolan (2017 y 2015); Hall (2013), las actividades de ocio se han convertido en una productora y consumidora de espacios, en el caso del PNAC, la orientación estratégica de aprovechamiento turístico sustentable debe considerar normas de restricción en las embarcaciones y los visitantes, que pueda ser monitoreado por un sistema Limite de Cambio Aceptable (LCA) y permita un impacto ambiental mínimo a los arrecifes, mientras se logra un alto nivel de contacto con la naturaleza y se realiza un impacto social positivo por medio de la generación de empleo para la comunidad local. En concordancia con López (2015); Vicencio y Bringas (2014), es necesario buscar la compatibilidad entre el turismo y el desarrollo sustentable que incluya a la comunidad.

La concentración de visitantes durante la visita al ANP en sitios o nodos específicos puede apoyar por una parte, a fortalecer el control y registro de los mismos, y por la otra, a promover la consciencia ambiental, informar e influir sobre las conductas requeridas por el usuario, previo a la visita al ANP.

Se observa una disminución de la vegetación en el área de influencia al PNAC, a raíz de creciente infraestructura urbana y turística en el litoral occidental de la isla, lo que ha modificado el paisaje y favorece efectos negativos indirectos en el PNAC (Entrevistas a informantes clave, 2014). Lo anterior es congruente con lo que menciona Briassoulis (2002), que al

favorecer la transformación de espacios naturales a turísticos se potencializan los intereses opuestos al uso y conservación. Los espacios prístinos deberían, incluso en el entorno del PNAC, tener una jerarquía de conservación superior a su uso turístico y la infraestructura edilicia debe integrarse al paisaje circundante, en estricto cumplimiento de los objetivos y criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial vigente en el municipio y el estado de Quintana Roo.

Dentro de la organización del territorio, se encontró como barrera legal, la falta de verificación sobre el uso del espacio litoral acorde a los límites establecidos en ordenamientos o concesiones por parte de ZOFEMAT, lo que ha permitido a los concesionarios extender la zona para uso exclusivo y omitir los pasos de servidumbres o accesos libres a las playas.

Otras posibles afectaciones sociales derivadas de la actividad turística en el área de influencia de PNAC, estará determinada por la habilitación de playas privadas, el crecimiento de la densidad poblacional en el litoral por medio de condominios, hoteles y otro tipo de alojamientos, que a su vez favorece la pérdida de vegetación, fragmentación del paisaje y la modificación del entorno por dragados, los permisos que se pudieran otorgar para la construcción de muelles y otra infraestructura de apoyo, por lo que debe apegarse a lo establecido en el Programa de Manejo del PNAC.

Por otra parte; el incremento poblacional, de las actividades agropecuarias de subsistencia, de las actividades turísticas y de infraestructura de apoyo al turismo masivo (en la Isla y la Riviera Maya), es posible que generen impactos indirectos negativos de largo plazo en los ecosistemas de las ANP. Actualmente este espacio protegido, está siendo aprovechado turísticamente, más no de forma sustentable, por lo que es necesario ampliar e incorporar estrategias interpretativas para favorecer la experiencia recreativa y la educación ambiental de turistas y población local.

Referencias

- Albet, A. (1993). “La nueva geografía regional o la construcción social de la región”, *Anales de la Geografía*, núm. 13, pp.11-30.
- Almirón, A. (2004). “Turismo y Espacio. Aportes para otra geografía del turismo”, *GEOUSP-Espacio e Tempo*, núm. 16, pp. 166-180.
- Briassoulis, H. (2002). “Sustainable tourism and the question of the commons”. *Annals of Tourism Research*, núm. 29, 1065-1085.
- CONANP, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2014), Presentación en *Powerpoint* sobre el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel. Oficinas CONANP-Cozumel, Quintana Roo, México. *Documento sin publicar*.
- CONANP. (2007). *Programa de Turismo en Áreas Protegidas 2006-2012*. Distrito Federal, México, México.
- Delgadillo, J., Torres, F., y Gasca, J. (2001), *El desarrollo regional de México en el vértice de dos milenios*, Colección Textos Breves de Economía, Instituto de Investigaciones Económicas- UNAM, México.
- Dilschneider, L. (2016). *Propuesta de valorización del patrimonio ambiental para el desarrollo del ecoturismo en el Área Natural Protegida Caleta de los Loros-Pozo Salado-Punta Mejillón. Provincia de Río Negro*. (Tesis de Grado) Recuperada de <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/3323>
- Diario Oficial de la Federación (1996). *DECRETO por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Arrecifes de Cozumel*. Diario Oficial de la Federación. 19 de julio de 1996, México.
- Fenner, D. (1988). “Some leeward reefs and corals of Cozumel, México”. *Bulletin of Marine Science*. vol. 42 (1), pp. 133-144.
- García, M. (2003). *Turismo y Conjuntos Monumentales: Capacidad de Acogida Turística y Gestión de Flujos de Visitantes*. Fundación Cañada Blanch. Generalitat Valenciana. Ediciones Tirant lo Blanch, Valencia.
- Gómez, F. (2005), “Aportaciones de la geografía al estudio científico del turismo”, [en línea], *Lurralde Investigación espacial*, núm. 28. pp. 153-161. [consulta el 25 de abril, 2017], Disponible en: <http://www.ingebera.org/lurralde/lurranet/lur28/28gomez/28gomez.htm>
- Hall, M. (2013). “Framing Tourism Geography: Notes from the Underground”. *Annals of Tourism Research*, núm.43, pp.601-623.



- Hiernaux, D y Lindón, A. (1993), “El Concepto del Espacio y el Análisis Regional”, *SECUENCIA*, núm. 3, pp. 89-111.
- INE. Instituto Nacional de Ecología (1998). *Programa de Manejo Parque Marino nacional Arrecifes de Cozumel*, Quintana Roo, México.
- Iradi, M. (2014) Las áreas naturales protegidas del sudoeste bonaerense: diseño de una ruta ecoturística (Tesis de Grado) Recuperada de <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/3242>
- Kangas, J., Kurtilla, M., Kajanus, M. y Kangas, A. (2003). “Evaluating the management strategies of a forestland estate-the S-O-S approach”. *Journal of Environmental Management*, núm, 69, pp. 349–358.
- Kostrowicki, J. (1986), *Un concepto Clave: organización espacial*, versión al español de Elizabeth Holt, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (2012). *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas*. México: ISEF.
- Ley General de Turismo. (2009). México: Diario Oficial de la Federación.
- Li, Ch. y Lian, L. (2012). “Theoretical research of the urban comprehensive carrying capacity in the epoch of urbanization”. *International Journal of Financial Research*, núm. 3, 1.
- López, A. (2015) “Turismo y desarrollo sustentable en áreas protegidas o sobre los “nuevos” contrasentidos para la producción y el marasmo en el ámbito rural”, *Desacatos*, núm 47, pp. 36-53.
- Miranda y Alvarado (2017) “Relaciones territoriales de la actividad turística en torno al Parque Nacional Rincón de la Vieja, Costa Rica”, *Revista Geográfica de América Central N° Especial*, pp. 185-207.
- OMT (Organización Mundial del Turismo) (1981). *Saturation of tourist destinations: Report of the secretary general*. Madrid.
- Pinassi, A. y Ercolan, P. (2017) “Turismo y Espacio Turístico: un análisis teórico conceptual desde la ciencia geográfica”. *Rev. Anais Bras. de Est. Tur./ ABET, Juiz de Fora*, vol.7, núm.1, pp.42 – 61.
- Pinassi, A. y Ercolan, P. (2015) “Geografía del turismo: análisis de las publicaciones científicas en revistas turísticas. El caso de Argentina”, *Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, vol. 24, núm. 1, pp. 213-230.
- Ramos, P., Salazar, A. y Gomes, J. (2000). “Trends in Portuguese Tourism: A Content Analysis of Association and Trade Representative

- Perspectives Intl. J. Contemporary Hospitality Management 12 (7): 409 – 416.
- Rauch, P. (2007). “SWOT analyses and SWOT strategy formulation for forest owner cooperations in Austria”, *Eur J Forest Res*, vol. 126, pp. 413-420.
- Reyes, H. (2007). Informe final del Proyecto DM007. Monitoreo complementarios de algas, invertebrados y peces en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel. Cozumel, Quintana Roo.
- Sánchez Jasso, J. M., & Cebrián Abellán, F. (2015). Turismo de naturaleza en Áreas Protegidas de México; una propuesta de conservación, aprovechamiento y desarrollo local en el Nevado de Toluca. *Cuadernos de Turismo*, 339-365.
- Santos, M. (2000), *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*, Ariel, Barcela.
- Santos, M. (1990), *Por una nueva Geografía*, Espasa-Calpe, Madrid.
- Segrado Pavón, R. G., Arroyo Arcos, L., Amador Soriano, K., Palma Polanco, M. (2015).”Hacia un modelo de aprovechamiento turístico sustentable en Áreas Naturales Protegidas: estudio de caso del Parque Natural Chankanaab de Cozumel, México”. Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, núm. 13, 26-42.
- Segrado, R., Serrano, R., Isabel, J., Cruz, G., Balbuena, P. (2014). “Evaluación de dos métodos para el aprovechamiento turístico en Áreas Naturales Protegidas”. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, núm. 23, 1-14.
- Segrado, R., Arroyo L., y Amador K. (2010). “La zonificación y su aplicación en las áreas naturales protegidas de uso turístico de Quintana Roo”. El Periplo Sustentable, núm. 19. pp. 69-91. En http://www.uaemex.mx/plin/psus/periplo19/articulo_03.pdf
- Segrado, R., y Arroyo, L. (2009) “El método de la Capacidad de Carga Turística Aplicado a la Medición de la Sustentabilidad de Cozumel, México”. Revista TURyDES, Vol 2, No. 5. Internet: <http://www.eu-med.net/rev/turydes/05/sa.htm>
- SEGOB (2009): DOF: 13/02/2009 ACUERDO por el cual se establecen periodos de veda para la pesca comercial de caracol rosado o blanco (*Strombus gigas*) en aguas de jurisdicción federal correspondientes al litoral del Estado de Quintana Roo. Diario Oficial de la Federación,

- 13 de febrero, 2009. Secretaría de Gobernación. Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México.
- SEMARNAT (2010) “NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”. Diario oficial 30 de diciembre, 2010. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- SECTUR (Secretaria de turismo de México) (2004) Turismo alternativo: una nueva forma de hacer turismo. Secretaria de turismo, México. En turismoalternativo@sectur.gob.mx www.sectur.gob.mx
- Vera, F. (coord.), (1997), *Análisis territorial del turismo*. Barcelona: Ariel
- Vicencio, Y. y Bringas, N. (2014) “Conflictos entre la conservación y el turismo en áreas naturales protegidas: el buen vivir como aspiración para Bahía de los Ángeles”, *Teoría y Praxis*, núm. especial, pp. 49-73
- Wrigley, M. y Gould, B. (2002). “Considering People, Adding Value, Maintaining Relevance: Strategies and tactics to Increase the Usage of Public Parks. J.” *Leisure Property*, vol. 2(2), 142 - 154.





Instrumentos de gestión de áreas naturales protegidas y participación comunitaria

Management tools of natural protected areas and community participation

Julisa Guadalupe Cabrera-Borraz¹

Lucinda Arroyo-Arcos²

Romano Gino Segrado-Pavón³

Orlando Colín-Olivares⁴

Universidad de Quintana Roo, México

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar la gestión del territorio a partir de los instrumentos de gestión y la participación comunitaria en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. El método para la obtención de información consistió en la revisión documental referente a los instrumentos dictados por la legislación ambiental mexicana para la gestión de Áreas Naturales Protegidas, y la aplicación de 30 guías de entrevista semi-estructuradas con base a la teoría de la acción colectiva, a actores clave de la comunidad Punta Allen, ubicada dentro de la RBSK. Como principales hallazgos se identificaron dos actividades económicas directamente vinculadas a los instrumentos de gestión, que determinan la participación comunitaria y el aprovechamiento de los recursos naturales.

Palabras clave: Instrumentos de gestión, Áreas Naturales Protegidas, participación comunitaria

- 1 Maestrante en Gestión Sustentable del Turismo, Universidad de Quintana Roo, Av. Andrés Quintana Roo s/n, con 110 sur, Cozumel Quintana Roo, México. Correo electrónico: julicabo_18@hotmail.com
- 2 Profesora-investigadora de la Universidad de Quintana Roo, México. Correo electrónico: lucindaarroyo@hotmail.com
- 3 Profesor-investigador de la Universidad de Quintana Roo, México. Correo electrónico: romanogino@hotmail.com
- 4 Maestrante en Gestión Sustentable del Turismo, Universidad de Quintana Roo, México. Correo electrónico: colinolivares@gmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Abstract

The aim of this study was to analyze the management of the territory by the management tools and the community participation at the Sian Ka'an Biosphere in Quintana Roo, Mexico. The method used to obtain the data, was a literary review of tools given by the Mexican environmental legislation for the management of natural protected areas, also 30 semi-structured interviews were carried out with key actors based on the collective action theory in Punta Allen, located into the Sian Ka'an Biosphere. The main findings include the detection of two economic activities related with the management tools, and the identified activities determine the community participation and the use of natural resources.

Keywords: Tools management, natural protected areas, community participation.

Introducción

La política ambiental en México propone como principal directriz la necesidad de gestión de los recursos naturales y el desarrollo sustentable (Pérez, 2010), para lo cual se plantea una serie de instrumentos legales de tipo ecológico, social, y económico, que conducen a la gestión sustentable de los sistemas ambientales. Entre ellos, las Áreas Naturales Protegidas (ANP), que se han convertido en el instrumento cardinal de política ambiental para la conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad, con ellas se ha logrado la conservación de ambientes naturales.

Sin embargo, el decreto de éstas, además de generar la delimitación y protección del espacio, también genera transformaciones en la configuración social.

Otros aspectos criticados en la instauración de ANP, son la falta de participación social y la carencia de articulación entre las comunidades locales e instituciones rectoras encargadas de la administración (López, Bello, Estrada, Brunel & Ramírez, 2012). Cuando esta situación es disfuncional provoca que los instrumentos de apoyo de gestión de ANP no sean adoptados o respetados por las comunidades enclavadas, provocando el colapso de estos sistemas y por ende, que no se cumplan con los objetivos estipulados en el decreto. De acuerdo a Ostrom (2000), las estrategias implementadas en espacios de propiedad común, en este caso los recursos naturales de las ANP, tenderán a tener mayor adopción cuando son diseñadas por los propios usuarios a diferencia de reglas impuestas por agentes externos.

Según Mirabal & Flores (2016), las comunidades locales son actores primordiales en la gestión de las ANP, ya que como principales usuarios fortalecen la conciencia y el empoderamiento del espacio, promoviendo

la creación de estrategias para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

El grado de participación e involucramiento de la comunidad se delimita según la categoría del ANP; en México existen 182 ANP (CONANP 2017), de las cuales 45 son Reservas de la Biosfera, 40 Áreas de Protección de Flora y Fauna, 18 Santuarios, 8 Áreas de Protección de Recursos Naturales, 5 Monumentos Naturales y 66 Parques Nacionales. El estado de Quintana Roo, posee 17 de éstas, y una de las más importantes es la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (RBSK), por su alcance territorial.

Una de las características más importantes de la RBSK, es que forma parte de la Red Internacional del Hombre y la Biosfera (MaB por sus siglas en inglés), este programa promueve el binomio “conservación y participación” de manera armoniosa, con la finalidad de fomentar el aprovechamiento y el manejo sustentable de los recursos naturales. Sin embargo, según Brenner (2010), la RBSK experimenta una serie de problemas que obstaculizan la gestión que van desde la amenaza del equilibrio ecológico, así como la falta de integración social entre pobladores, la carencia de recursos humanos y financieros que no permiten el manejo adecuado, y el uso de recursos naturales de manera inapropiada por parte de los ejidatarios.

Considerando el contexto planteado, la investigación surgió con el objetivo de analizar la gestión del territorio a partir de los instrumentos de gestión y la participación comunitaria en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México.

Marco teórico-conceptual

La participación alude a la intervención de los individuos y grupos sociales en consultas, discusiones, propuestas y todo tipo de actividades interrelacionadas para el progreso de una comunidad (Guillen, Sáenz, Badii, & Castillo, 2009). Según Ziccardi (1998) existen diferentes formas de participación como: la política, social, ciudadana, y comunitaria.

La participación comunitaria se considera fundamental para garantizar la sustentabilidad, se basa en involucrar a la población en la toma de decisiones, a partir del reconocimiento de problemas en conjunto y el planteamiento de soluciones (Artigas, Ramos, & Vargas, 2014). Para que este proceso se lleve a cabo es necesario que la población se sienta parte del territorio, en otras palabras que exista el sentimiento de pertenencia.

Además de la participación de la comunidad en la gestión del territorio como bien comunal, es importante la participación de distintos actores y la consideración de planificaciones previas para contribuir en mejora de la calidad de vida de los habitantes (Morúa, 2010).

Desde la perspectiva de Ostrom (2011) en la gestión de bienes comunales, es necesario crear un sistema colectivo de gobernanza que incorpore los distintos intereses de forma constructiva, las necesidades y las potencialidades para alcanzar los objetivos y beneficios en común (Santana, Filho & Rocha, 2015), lo que implica la implementación niveles de uso del espacio, la distribución equitativa de beneficios y monitoreo a fin de reducir los efectos negativos que pudieran surgir (Segrado, Serrano, Cruz & Juan, 2013; Ostrom, 2011).

Desde el marco jurídico ambiental, la federación promueve la participación de la sociedad en la administración y el manejo de las ANP (LGEEPA, 2012). En ocasiones, resulta complicado cumplir con lo estipulado en la legislación, e incluso hay casos donde las áreas protegidas no son aceptadas por la población local (Schmidt, 2010; Villalobos, 2000) porque ya existían asentamientos previos al decreto y se requiere de todo un proceso de concientización y aplicación de regulaciones territoriales y administrativas para que sean aceptadas. Por eso es importante de delimitar espacialmente las zonas de uso y no uso (Paz, 2008).

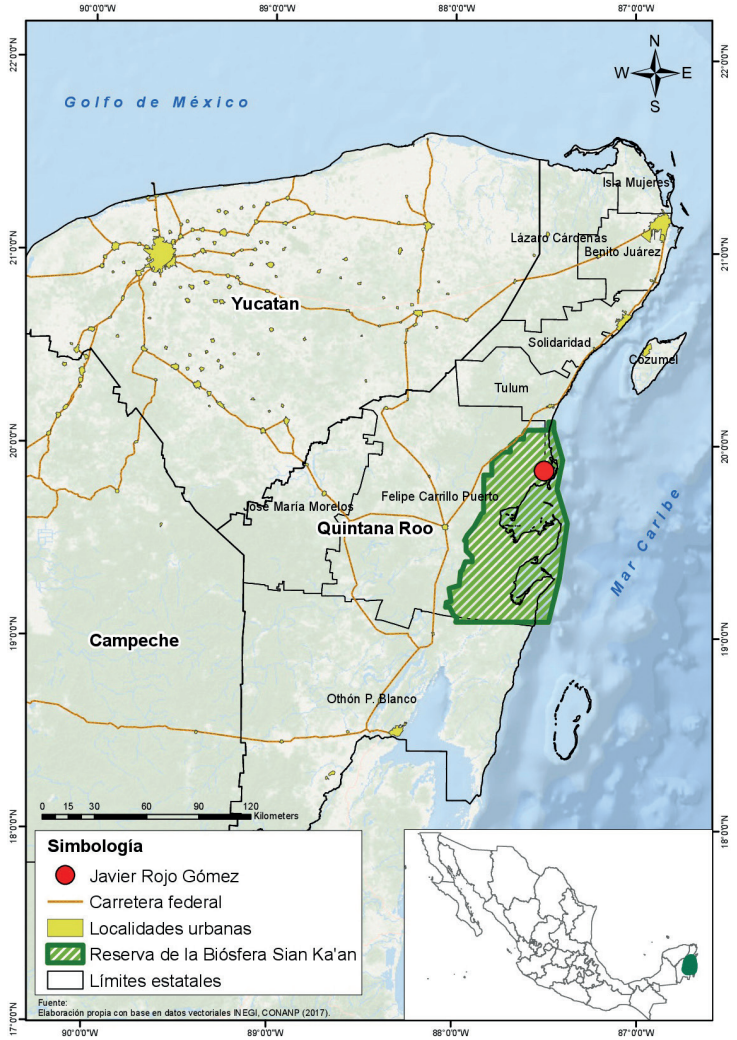
En el artículo 47 BIS de la LGEEPA estas zonas se establecen según la vocación y características del espacio, el área se divide en zonas núcleo y zonas de amortiguamiento. Este proceso de zonificación se considera un instrumento técnico de planeación, y regularmente se realiza después de un estudio de ordenamiento territorial, ya que en esencia pretende compatibilizar el aspecto social y el aprovechamiento de los recursos naturales presentes (Segrado, Arroyo, & Amador, 2010).

Área de estudio

La Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, *puerta del cielo o donde nace el cielo* según la interpretación de la lengua maya (McInnes, Kenza Ali, & Pritchard, 2017) se localiza en el litoral central del estado de Quintana Roo, México (ver figura 1). Tiene una superficie de 528,147 hectáreas entre los municipios de Tulum y Felipe Carrillo Puerto (CONANP, 2014). Fue establecida como Área Natural Protegida oficialmente el 20 de enero

de 1986 mediante un decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el mismo año se incorporó a la lista de las Reservas de la Biosfera del Programa el Hombre y la Biosfera (MaB, por sus siglas en inglés) de la UNESCO, en 1987 fue declarada como Sitio del Patrimonio Mundial como bien natural y en el año 2003 fue inscrita en la lista de Humedales de Importancia Internacional por la Convención Ramsar.

Figura 1. Área de estudio



Fuente: elaboración propia, datos vectoriales obtenidos de INEGI, y CONANP, 2017.



El área se ubica en una planicie kárstica parcialmente emergida que desciende gradualmente hacia el mar (DOF, 2015), este gradiente es el que permite la formación de ecosistemas como selvas medianas, selvas bajas, marismas, manglares, lagunas y arrecifes por mencionar algunos, además albergan especies de flora y fauna endémicas de la región, amenazadas, sujetas a protección especial o en su caso en peligro de extinción según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

La RBSK cuenta con un Programa de Manejo (CONANP, 2014) como instrumento rector de planeación y regulación, en el cual se establece la zonificación de la RBSK, que consta de tres subzonas núcleo en las cuales se restringe la realización de actividades humanas, la zona de amortiguamiento se subzonifica en múltiples subzonas de preservación, de aprovechamiento sustentable de recursos pesqueros, de uso público, de asentamientos humanos, de recuperación y de aprovechamiento especial.

Referente a la zona de asentamientos humanos, la RBSK está habitada por aproximadamente 1000 personas, el 46.9% de esta población se encuentra asentada en Punta Allen. Esta comunidad se sitúa geográficamente en 19°47'59"N 87°28'35"O, se ubica dentro del polígono de la RBSK, en la zona de amortiguamiento (subzona de asentamientos humano), abarca una superficie de 28.9286 hectáreas, habitan 469 personas y 128 viviendas particulares (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010). Debido a su ubicación en el litoral, la comunidad tiene la ventaja en el aprovechamiento de los recursos naturales y paisajísticos, sus principales actividades económicas son la pesca y el turismo.

Marco metodológico

Para analizar la gestión del territorio a partir de los instrumentos de gestión y la participación comunitaria en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México se optó por realizar una investigación con enfoque cualitativo, de corte etnográfico y carácter descriptivo. Las investigaciones cualitativas se caracterizan por utilizar el método inductivo, su principal objeto es explorar, además de proporcionar profundidad y riqueza a los datos (Cortés, 2012). Los estudios etnográficos de corte transversal, abordan el objeto de estudio (comunidades) con miras de comprender su interacción con un amplio contexto, en un tiempo determinado (Murillo y Martínez, 2010). En cuanto a los estudios descriptivos, se caracterizan

por describir diversos aspectos del fenómeno o comunidad a estudiar (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

1. Revisión bibliográfica y diseño metodológico
2. Recopilación de datos cartográficos y aplicación de instrumentos de recolección de datos
3. Codificación y procesamiento de información en software Atlas. Ti versión 8, y análisis de información recolectada

En la primera etapa se llevó a cabo la revisión y compilación de documentos oficiales que involucran los documentos rectores de la gestión de la RBSK, como el decreto de creación del área protegida, el programa de manejo, publicaciones en el Diario Oficial de la Federación referentes a las concesiones otorgadas para el aprovechamiento de la RBSK, y las actas constitutivas de las sociedades cooperativas de servicios turísticos y la sociedad cooperativa de servicios pesqueros como principales actores de aprovechamiento del área.

Se diseñó el instrumento de recolección de datos, el cual consistió en una guía de entrevista estructurada en cinco secciones, la primera corresponde a aspectos generales del entrevistado y las cuatro restantes a las categorías de la teoría de acción colectiva de Ostrom (sistema de recursos, sistemas de gobernanza, unidades de recursos, usuarios).

La segunda etapa se realizó en verano de 2017, se aplicaron 30 entrevistas por la técnica *bola de nieve* a personas residentes de la comunidad. La muestra no es representativa y es correspondiente a la cantidad sugerida por Hernández, Fernández, & Baptista (2010) para estudios de corte etnográfico. Asimismo se reunieron datos cartográficos para la elaboración de mapas.

En la tercera etapa se transcribieron los audios de entrevistas en verbatim, y se cargaron el software Atlas. Ti versión 8, se codificaron de acuerdo a las categorías de las secciones de la guía anteriormente mencionadas, y posteriormente se crearon informes para analizar la información.

Resultados

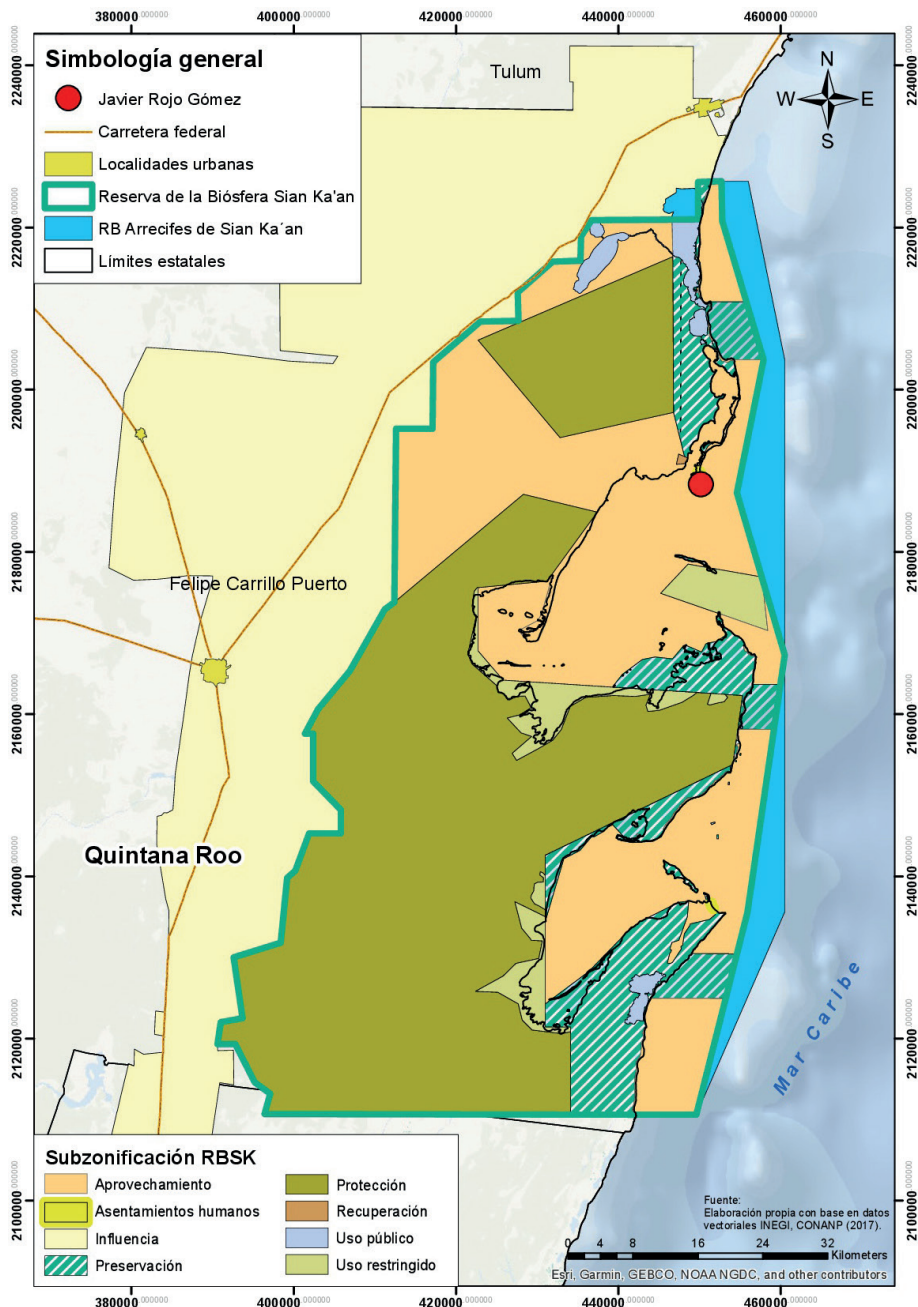
Los instrumentos de gestión y la participación comunitaria se explican a través de las categorías analizadas de la teoría de la acción colectiva.

En los sistemas de recursos naturales, se identificaron tres actividades económicas, la pesca de langosta y el turismo de naturaleza son las principales, y en menor escala la pesca deportiva. En la pesca de langosta participan los fundadores de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera “Pescadores de Vigía Chico”, S. C.L desde 1968, y nadie más tiene acceso a menos que sea primogénito de un socio directamente, en cuanto al turismo de naturaleza, existen seis cooperativas de servicios turísticos y cualquier persona residente de la comunidad que cumpla con los reglamentos dictados en las actas constitutivas puede participar en la actividad. Referente a la pesca deportiva esta, no es directamente encabezada por la comunidad.

Estas actividades están delimitadas según la zonificación establecida en el Programa de Manejo de la RBSK, siendo éste el principal instrumento que regula las directrices de administración y manejo del área protegida. En él se establecen las actividades y acciones permitidas en el área, es decir, que sean compatibles con la vocación de conservación. En la zonificación (ver figura 2) se dispusieron de tres subzonas núcleo en las cuales se restringe la realización de actividades humanas, y una zona de amortiguamiento subzonifica en múltiples subzonas de preservación, de aprovechamiento sustentable de recursos pesqueros, de uso público, de asentamientos humanos, de recuperación, y de aprovechamiento especial.



Figura 2. Zonificación de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an



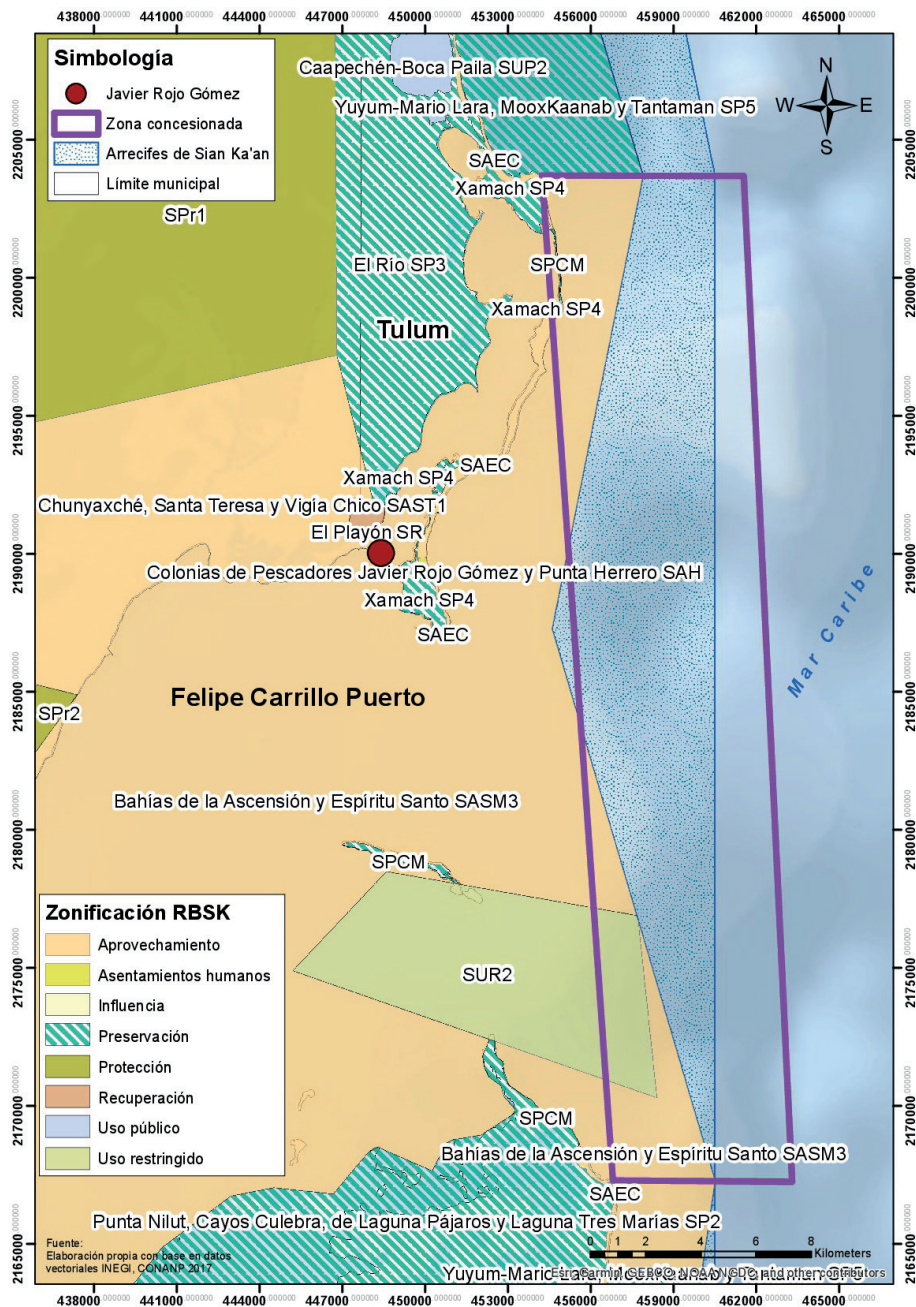
Fuente: elaboración propia, datos vectoriales obtenidos de INEGI, y CONANP, 2017.

En lo que se refiere a la subzona de asentamientos humanos, la RBSK está habitada por aproximadamente 1000 personas, la comunidad más representativa es Punta Allen, en ella habita el 46% de la población total, además capta aproximadamente el 90% de turistas que arriba a la RBSK.

En cuanto a las unidades de recursos, pueden dividirse en dos sectores, el de pesca de langosta y el de turismo de naturaleza. La pesca de langosta tiene una concesión para todos los socios, en la zona ubicada frente a Punta Xamach hasta Punta Pájaros, incluyendo la Bahía de Ascensión (ver figura 3), esta concesión es subdividida por georreferenciación en parcelas marinas y a cada socio de la cooperativa le corresponde determinada fracción, este modelo de parcelación inició en 1978 y actualmente es un modelo reconocido de pesca sustentable.



Figura 3. Parcelación marina para el aprovechamiento del recurso pesquero



Fuente: elaboración propia, datos vectoriales obtenidos de INEGI, y CONANP, 2017.



En la concesión publicada en el Diario Oficial de la Federación (1994), se prohíben actividades como la alteración de zonas de desove, introducción de especies de flora y fauna sin autorización previa, el uso de explosivos que dañen a las especies marinas y redes de arrastre.

Además del acompañamiento de las medidas de regulación que implican la adopción de instrumentos legales federales como el Programa de Manejo de la Reserva, Normas Mexicanas (NOM-006-PESC-1993) para regular las artes de pesca y medidas de la langosta apta para comercializar, así como también los periodos de pesca y veda de la langosta, y también se acatan estrictamente al reglamento interno de la cooperativa que en caso de infringir, el socio es acreedor a una sanción monetaria, expulsión temporal e incluso expulsión definitiva de la cooperativa o de la comunidad, según sea la gravedad de la falta (J. Pereira, comunicación personal, 28 de junio, 2017).

En cuanto al turismo, las sociedades cooperativas tienen concesiones otorgadas de acuerdo a los usos permitidos en las subzonas de la zona de amortiguamiento. Principalmente se hace uso de los arrecifes de coral, para actividades como avistamiento de fauna marina, esnórquel.

Para poder llevar a cabo esta actividad, se deben seguir algunas medidas, una de ellas es obligatoria y es que nadie puede realizar esnórquel en la barrera de arrecifes de coral, sin el acompañamiento de un guía en una embarcación con un grupo que no exceda los seis visitantes, al llevar a cabo la actividad se debe mantener una distancia aproximada dos metros de los corales, usar chalecos salvavidas para evitar la manipulación y daño de corales, por mencionar algunos puntos establecidos por la legislación ambiental y el reglamento interno de las sociedades cooperativas turísticas.

En cuanto a los sistemas de gobernanza, las bases de la organización de la comunidad son las sociedades cooperativas, están juegan un papel importante en la comunidad. A continuación se presentan los datos generales de la sociedades cooperativas de la comunidad (ver tabla 1).

Tabla 1. Sociedades cooperativas de servicios pesqueros y turísticos en Punta Allen

Año de creación	Nombre	Tipo de actividades
1986	Soc. Coop. de Servicios Pesqueros Vigía Chico	Producción de langosta
1994	Soc. Coop. de Servicios Turísticos “Punta Alem”, S.C.L	Esnórquel, observación de fauna marina (delfines y tortugas), observación de aves en Cayos.
1997	Soc. Coop. de Servicios Turísticos Vigía Grande S.C.L de Responsabilidad Limitada	
1998	Soc. Coop. de Servicios Turísticos Los Gaytanes	
1999	Soc. Coop. de Servicios Turísticos Las Boyas	
2009	Soc. Coop. de Servicios Turísticos Nativos de la Bahía de R.L de C.V	
2014	Soc. Coop. de Responsabilidad Limitada de Capital Variable “Orquídeas de Sian Ka’an” de R.L de C.V	Senderismo, ciclismo, kayakismo, observación de aves.

Fuente: elaboración propia con base a las actas constitutivas de las sociedades cooperativas.

Durante el desarrollo de estas cooperativas se manifestaron problemas sociales dentro de la comunidad, provocados principalmente por la competencia entre cooperativas, debido a esa problemática aproximadamente en 2003 se acordó crear una “alianza de cooperativas” (B. Caamal, comunicación personal, 03 de julio, 2017) integrada por presidentes de cuatro cooperativas turísticas (Vigía Grande, Gaytanes, Punta Alem, y las Boyas), algunas de las funciones que realizan es estandarizar las actividades, los precios de tours y alimentos, y cuestiones de toma de decisiones sobre la infraestructura vial, medio ambiente, limpieza de playas, colocación de boyas, elaboración o modificación del reglamento interno, visitas a la presidencia municipal o a la dirección de la CONANP, según sea el caso. En sí esta alianza ha permitido mantener el orden al estandarizar el servicio y ha permitido trabajar en equipo por el bien común de cada integrante de las cooperativas, así como de la población local.

A partir de las sociedades cooperativas, se regula de manera interna el aprovechamiento de los recursos naturales, mediante las buenas prácticas ambientales y reglamentos administrativos internos. De acuerdo a las

entrevistas el aprovechamiento de los recursos a permitido la revalorización de la reserva y es así como por iniciativa propia se han instaurado medidas de regulación.

“nosotros hemos conservado todo esto, nos hemos autocrítico por decirlo así y autogobernado disciplinadamente” (C. Chog, comunicación personal, 10 de julio, 2017).

Cuando alguien infringe en el reglamento interno, son sancionados, por ejemplo la primera es una amonestación verbal, la segunda una sanción económica que consiste en la suspensión del trabajador por una semana sin derecho a salario y tampoco es aceptado en otra cooperativa (J. Pereira, comunicación personal, 28 de junio, 2017). Para el caso de los reglamentos establecidos por la SCPVC se toman medidas extremas como la expulsión definitiva de la sociedad.

En cuanto a los gestores gubernamentales y organizaciones de apoyo, se identificaron a dos principalmente, a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas que es la dependencia creada con el objetivo principal de las ANP, y a la sociedad civil Amigos de Sian Ka'an; aunque cabe mencionar que entre estas, existe confusión por parte de la población y no logran diferenciar en la administración y función de cada una.

Tres de los entrevistados, confunden las administraciones o desconocen de sus funciones, estas lagunas de conocimiento y la relación hacen evidente la falta de correspondencia entre éstas y la comunidad, situación que debe ser atendida para mejor atender las necesidades del pueblo, y gestionar adecuadamente la RBSK. El 26% considera que el trabajo realizado no es suficiente, ya que consideran que debe haber mayor acercamiento y colaboración con la comunidad, para trabajar y tomar decisiones en conjunto.

... les hace falta más presencia, [...] involucrar más a las cooperativas, [...] involucrar a todas a que participen. (T. Mendoza, comunicación personal, 10 de julio, 2017).

En cuanto a la última categoría de análisis, correspondiente a los usuarios, el aprovechamiento de la RBSK data desde principios del siglo XIX (guerra de castas) es decir previo al decreto del ANP. En esas fechas los ingleses y la población local explotaba los recursos a través de la caza de

manatí, tortuga, y lagarto (D. Isabel, comunicación personal, 29 de junio de 2017). A principios de los años cincuenta el aprovechamiento torno a la extracción de chicle y producción de copra (P. Angélica, comunicación personal, 02 de julio de 2017), en 1960 ambas actividades decayeron. En 1968 surgió la pesca de langosta que hasta la fecha persiste, sin embargo posterior al decreto surgieron medidas de regulación que modificaron las formas de vida de la comunidad y el aprovechamiento de los recursos naturales, sin embargo con el paso del tiempo y concientización se adoptaron las medidas implementadas, y actualmente son los usuarios los pioneros en la regulación y distribución de recursos. Como se mencionó, también realizan turismo de bajo impacto, esta última actividad comenzó en 1994 aproximadamente.

Los ecosistemas de la RBSK han permitido que la población se emplee en diversos medios de vida, esta es una ventaja para la población local y una característica importante de la RBSK. Ya que la población no depende de una sola actividad como fuente de ingreso, es decir que hay alternancia en las actividades, el periodo de veda de langosta consta del 01 de marzo al 30 de junio, y en cuanto al turismo es una actividad que puede realizarse durante todo el año, la última cifra de arribo a la RBSK fue de 160, 522 visitantes en el año 2017, que en su mayoría fueron captados por la comunidad, por prestadores de servicios de las sociedades cooperativas.

Según la población local esta alternancia de actividades ha promovido la mejora en su calidad de vida, y es que también es importante destacar que estos beneficios son derivados debido al sistema de cooperativas de la comunidad, que permite permear los ingresos económicos al ser ellos los principales gestores del espacio.

Discusión de resultados

A pesar de los objetivos de establecimiento de áreas naturales protegidas como herramientas de conservación y promoción de desarrollo sustentable, es difícil cumplir con éstos. Como mencionan Schmidt (2010) y Villalobos (2000) las declaratorias no son aceptadas por la población local por las modificaciones en sus actividades y la instauración de regulaciones dictadas por la legislación ambiental.

En la RBSK esta situación no es ajena, y se experimentó en 1986 con el decreto, puesto que desde 1970 oficialmente ya existía la comunidad asentada dentro del área. Al principio la declaratoria no fue aceptada por



las regulaciones surgidas respecto al aprovechamiento del recurso pesquero principalmente, sin embargo después de un largo proceso de concientización por parte de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, y organizaciones no gubernamentales como Amigos de Sian Ka'an A.C, las medidas fueron aceptadas. Coincidiendo con la aseveración de Morúa (2010), quien indica que en la gestión del territorio es importante la participación de la comunidad en colaboración con los actores encargados en diferentes niveles.

La aceptación de políticas de gestión en la comunidad, radica de la conciencia generada a través de los años, es decir al ser usuarios directos y beneficiarse del aprovechamiento de los recursos, ha permitido crear estrategias a nivel comunidad para el uso sustentable de los recursos naturales. Un factor determinante en el éxito en la gestión de la RBSK, ha sido la organización de la comunidad en sociedades cooperativas, de acuerdo con Ostrom (2000) quien menciona que cuando las estrategias son creadas por los propios usuarios son propensas a tener mayor aceptación.

También es importante resaltar que en conjunto, el sistema de parcelas, la organización de la comunidad y la compaginación de instrumentos legales tiene una serie de beneficios biológicos, económicos y sociales para la RBSK (WWF, 16). De acuerdo con Villanueva, y otros (2017) algunos puntos importantes de resaltar en la reserva, es que autoorganización de la comunidad permite regular el acceso a los recursos y se mejora la gestión, así como la zonificación de las parcelas influye en la distribución de beneficios para la población, y la correlación entre federación y el sistema de cooperativa mejora la efectividad del aprovechamiento del espacio.

Referencias

- Artigas Pérez, E., Ramos Rodríguez, A. E., & Vargas Rodríguez, H. (2014). La participación comunitaria en la conservación del medio ambiente: clave para el desarrollo local sostenible. *DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 1-21.
- CONANP. (2014). *Programa de Manejo Complejo Sian Ka'an: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



- CONANP. (7 de Junio de 2017). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Obtenido de conanp.gob: http://sig.conanp.gob.mx/web-site/pagsig/datos_anp.htm
- Cortés Padilla, M. (2012). *Metodología de la investigación*. México: TRILLAS.
- Brenner, L., & Vargas del Río, D. (2010). Gobernabilidad y gobernanza ambiental en México. La experiencia de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. *Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial*, 115-154.
- Diario Oficial de la Federación. (23 de Enero de 2015). *Secretaría de Gobernación*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5379437&fecha=23/01/2015
- Fernandes de Santana, V., Fontes Filho, J., & Barroso Rocha, S. (2015). Gestión local de recursos de uso común en turismo. La perspectiva de Elionor Ostrom. *Estudios y perspectivas en turismo*, 56-75.
- Guillen, A., Sáenz, K., Badii, M., & Castillo, J. (2009). Origen, espacio y niveles de participación ciudadana. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 179-193.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Ecología. (1996). Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *INEGI*. Obtenido de INEGI Web site: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=230080133>
- LGEEPA. (4 de Junio de 2012). México, México: Diario Oficial de la Federación.
- López Hernández, J. R., Bello Baltazar, E., Estrada Lugo, E. I., Brunel Manse, M. C., & Ramírez Miranda, C. A. (2012). Instituciones locales y procesos organizativos: el caso de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. *Estudios Sociales*, 67-93.
- López Hernández, J. R. (2013). *La participación social en la construcción de procesos de gobernanza ambiental en la Reserva Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. México: El Colegio de la Frontera Sur.
- McInnes, R., Kenza Ali, M., & Pritchard, D. (2017). *Ramsar and World Heritage Conventions: Converging towards success*. Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.

- Mirabal Pérez, Y., & Flores Pérez, J. I. (2016). Uso público de Áreas Protegidas. Una alternativa para la participación comunitaria. *Universidad y Sociedad*, 138-145.
- Morúa, A. (2010). La participación comunitaria en la gestión ambiental. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 125-135.
- Murillo, J., & Martínez, C. (30 de Noviembre de 2010). Investigación Etnográfica. Métodos de Investigación Educativa en Ed. Especial. México.
- Ortiz Lozano, L. D., Arceo Biseño, P., Granados Barba, A., Salas Moreal, D., & Jiménez Badillo, M. d. (2010). Zona costera. En E. Florescano, & J. Ortíz, *Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz* (págs. 123-146). Veracruz: Gobierno del estado de Veracruz y Universidad Veracruzana.
- Ostrom, E. (2011). El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva. México: Editorial Fondo de Cultura Económica
- Paz Salinas, M. F. (2008). De áreas naturales protegidas y participación: convergencias y divergencias en la construcción del interés público. *Nueva antropología*, 51-74.
- Pérez Calderon, J. (2010). La política ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos. *El cotidiano*, 91-97.
- Schmidt, G. (2010). Territorios indígenas y Áreas Protegidas. *Servicio de las Iglesias Evangélicas en Alemania (EDD)*, 10-26.



Energy transition and path dependence: the case of Costa Rica

Transición energética y dependencia de la trayectoria: el caso de Costa Rica

Daniela García-Sánchez¹
Agencia de Cooperación Alemana, (GIZ), Costa Rica
Daniel Francisco Avendaño-Leadem²
Universidad Nacional, Costa Rica

Abstract

Costa Rica's world known renewable energy model relies heavily on large scale hydropower, a source surrounded by strong environmental and social questionings. This condition of dependence has its own reinforcing processes that hinder advancements of alternative renewable technologies. In today's carbon-constrained world, new approaches – and new geographies – are required to ensure the availability and accessibility of sustainable energy services. Using path dependence theory developed within evolutionary economic geography and neoinstitutionalist school of thought, the present research offers an explanation of the specific path driven by the impact of historical events that favor hydropower in Costa Rica's energy transition.

Keywords: path dependence, energy transition, evolutionary economic geography, renewable energy

Resumen

El modelo de energía renovable mundialmente conocido de Costa Rica se basa en gran medida en la hidroelectricidad de gran escala, una fuente rodeada de fuertes cuestionamientos ambientales y

- 1 Economista ecológica con doctorado en ciencias políticas. Asesora del Proyecto ACCIÓN Clima II y Proyecto VICLIM del Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Email: danielagarcia.s@gmail.com
- 2 Geógrafo con maestría en planificación urbana y regional y maestría en eficiencia de los recursos aplicado en la planificación. Académico de la Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica. Email: danavenda@gmail.com.

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



sociales. Esta condición de dependencia tiene sus propios procesos que lo respaldan y dificultan el avance de tecnologías renovables alternativas. En el mundo actual, limitado por el carbono, se requieren nuevos enfoques – y nuevas geografías – para asegurar la disponibilidad y accesibilidad de los servicios de energía de forma sostenible. Usando la teoría de la dependencia de la trayectoria desarrollada dentro de la geografía económica evolutiva y de la escuela de pensamiento neoinstitucional, la presente investigación ofrece una explicación del camino específico impulsado por el impacto de eventos históricos que favorecen la energía hidroeléctrica en la transición energética costarricense.

Palabras clave: dependencia de la trayectoria, transición energética, geografía económica evolutiva, energía renovable

Introduction

Costa Rica is considered a leader in renewable energy generation particularly since over 90% of its electricity has been produced with renewable sources, mainly hydroelectricity. Despite non-conventional renewable sources (geothermal and wind) being introduced in the national energy system as a result of previous experimental projects and sector liberalization reforms during the late 1990s, these sources still play a secondary role in an energy mix in which solar energy has been almost absent. In contrast, the installed capacity of conventional technologies (hydroelectricity) has kept growing during the last decades even in contexts where alternative energy sources would perform better in terms of efficiency.

This domination occurs despite the fact that hydropower generation is vulnerable to the effects of climate change since it requires consistent rainfall. Costa Rica has suffered recent precipitation patterns that could eventually mean that the source that gave the country its “green energy” surge is likely to be restrained by climate change (Fendt, 2015). Additionally, there is an increased perception of problems and limitations surrounding the construction of large hydroelectric dams since they cause considerable environmental and social degradation. These impacts have triggered the involvement and opposition of environmental and grassroots’ organizations who claim dams affect previously healthy watersheds by disrupting wildlife and displacing indigenous communities.

Conversely, sustainable alternatives such as solar energy have been relegated within the national energy system’s trajectory despite having advantages considering that its technological development has improved its efficiency and cost. Even though photovoltaic energy is the world’s fastest growing power- generation technology and is supported by multiple actors

globally, it is being underestimated within the energy matrix of a country considered one of the world leaders in renewable electricity generation. Costa Rica's commitment to Carbon Neutrality by the year 2021 raised expectations for the implementation of 100% renewable energy within the electricity sector by taking advantage of the solar energy potential. This opened a window of opportunities for creative and/or radical changes to take place. Unfortunately, this has not occurred and therefore it is important to understand why.

Common research interests between human geography and energy studies represent an opportunity for carrying out an in depth examination for understanding the relationship between different trajectories of energy transition and the geographical conditions from which they emerge (Massey, 2005). By considering Costa Rica as an empirical case study and applying theories shared between the fields of economic geography and neoinstitutional theories, this research analyzes the development of Costa Rica's energy matrix by identifying three forms of path dependence mechanisms: a) technological lock-in; b) positive externalities; and c) institutional hysteresis. On the verges of achieving carbon neutrality within the electricity sector (the country generated 99% of its electricity with renewables during 2017), this article sheds light to understand a pathway that is difficult to reverse despite the issues surrounding the exploitation of conventional sources.

Theoretical framework

Human geographers describe 'territoriality' as the social and political power being organized and exercised over space (Brenner et al., 2003). This concept applies to the geographical strategies of separation and integration implemented by economic and political actors in the exercise of authority and/or commercial power (Brenner, 2004). Infrastructure systems of energy generation, transmission and distribution are spatially constituted and have been territorialized in diverse ways over time.

In this sense, the territorialization of the energy transition process is evidenced in two ways. On the one hand, by the distribution of diverse energy-related activities across a particular space and the causal processes giving rise to these configurations; on the other hand, by the geographical connections and interactions between that space and other spaces (i.e.



Costa Rica's position in a broader political economy of states, transnational firms, international agreements, and NGO's).

Examining energy transition is therefore a geographical process as it involves the reconfiguration of current patterns and scales of economic and social activity. Energy systems are spatially constituted and therefore their transition requires geographical interpretation considering the system's components are embedded in particular settings and the resulting network produces geographies of connection, dependency and control (Emmerson & Stevens, 2012).

Theoretical developments in the field of energy transition have lacked appreciation towards the importance of history within the economic landscape, as they do not offer an interpretation on how such landscape evolves over time. An evolutionary perspective is therefore necessary to a fuller understanding of issues such as the geographies of technological progress, dynamic competitive advantage, economic restructuring, and economic growth. This context offers fertile land for applying and extending the ideas and concepts from evolutionary economics within the analysis of regional and urban development (Boschma & Martin, 2012).

Evolutionary economics focuses on the processes and mechanisms by which the economy self-transforms itself from within by means of historical processes of change and development (Witt, 2003). It discusses how actors and institutions have developed long-lasting routines and habits, attaining a quasi-genetic character, with the market functioning as an important selection mechanism (MacKinnon et al., 2009).

The purpose of employing such concepts, theories, and methodologies within economic geography is to utilize them in the interpretation and explanation of historical landscape changes. This also serves to demonstrate how the understanding of the processes driving economic evolution is enhanced by situating the economy in space, that is, to reveal how geography matters in determining the nature and trajectory of the economic system's evolution.

Within evolutionary economic geography, it is possible to assert three main approaches to the study of evolution: generalized Darwinism, the theory of complex adaptive systems, and path dependence theory. The third approach, considered in the present research discussion, is based on path dependence theory and is concerned with emphasizing the historical

dimension of economics. Path dependence and lock-in are place-dependent processes and as such require geographical explanation (Martin & Sunley, 2006).

The discussion of path dependence theory within evolutionary economic geography is a result of integrating evolutionary economics and spatial research. It emphasizes the importance of long-term historical economic development (Lengyel & Molnar, 2015) by focusing on the effects and impacts of past events and decisions on the present and future economies (Martin & Sunley, 2010). Path dependence is viewed as a process in which the current situation is dependent on its own history, though not to the extent that it will eventually return to its previous state. It is characterized by a degree of irreversibility and self-reinforcing mechanisms (Martin R., 2010). In general terms, path dependence theory has come to signalize to the social sciences that ‘history matters’ to the development and outcome of social phenomena (Henning, Stam, & Wenting, 2012).

Evolutionary economic geography literature portrays three forms of path dependence mechanisms. First, path dependence refers to technological lock-in when a specific trajectory results from a historical series of actions from which deviation is not possible despite the opportunity of alternative, and possibly more efficient, technologies. Second, agglomeration effects and positive externalities can reinforce path-dependence as increasing revenue generates positive responses that consolidate development paths that were previously established. Third, the progressive self-reproducing nature of formal and informal institutions, social structure and cultural traits, known as institutional hysteresis, also influences path dependence by stimulating the stabilization and social embeddedness of certain activities (Martin & Sunley, 2006).

The present research considers the case of Costa Rica’s energy sector as an empirical investigation in which the three forms of path dependence theory can be identified regarding technological, infrastructural, institutional and behavioral lock-ins (Stern, 2012). While governments invest in large energy related projects and the corresponding policies required to provide cheap energy access for stimulating economic development and poverty reduction, they risk locking their economies onto energy-intensive pathways (Fouquet, 2016). In countries like Costa Rica where hydropower is dominant and the electricity industry is concentrated and connected with

related policy decisions, it becomes harder to shift towards potentially different and more efficient energy systems (García, 2014).

Renewable electricity in Costa Rica

During 2017, Costa Rica's electricity supply was generated by hydropower (78%), geothermal (10 percent), wind (10 percent), biomass/solar (>1%), and fossil fuels (<1%) (Pereda, 2017). Thus, renewable sources satisfy over 99% of the country's electricity needs even though it is intensely based on large hydroelectric plants that do most of the generation. Even though the country has great potential for generating solar energy, it does not take advantage of this condition as only 0.34% of the energy consumed comes from the sun and continues to have a marginal share within the energy matrix (Lara, 2018).

The Costa Rican case of renewable energy use is noticeable because it does not rely completely on hydroelectricity, a condition that differs from other developing nations with limited resources required to invest in capital-intensive renewables and small energy markets or with strong hydropower potential. Furthermore, the sector is directed by a state-owned firm – the Costa Rican Institute of Electricity (ICE) –, which is a condition considered to be inefficient and prone to risk in developing countries. Even though the country has proven oil and natural gas reserves, it has refused to exploit this kind of investments because of the associated environmental impacts (Wilde-Ramsing & Potter, 2008).

Alternative renewable sources (i.e. geothermal and wind power) were introduced in the energy matrix as a result of earlier investigational projects and sectorial liberalization reforms which changed the configuration of the national energy system during the late 1990's. The country has been ranked among the top renewable electricity users in the world ever since (García, 2014). Moreover, the provision of greater democratic control over environmental resource allocation and economic development is sought through a political model sustained by means of “participative democracy” or “socially inclusive capitalist development” (Martin E., 2004). However, several actors have scrutinized and questioned this renewable energy model. Despite gradual economic stability and ambitious carbon neutrality goals by 2021, the energy system remains subject to a transport system based on fossil fuel imports and a renewable electricity pathway



that is at a crossroads. Heavy dependency on hydropower has created unstable energy generation due to rainfall variability and droughts, which has proven to trigger the use of fossil fuels in order to secure the provision of short-term energy (Wilde-Ramsing & Potter, 2008).

The electricity sub-sector of Costa Rica has been the scenario of important struggles in the last decades and it is close to reaching the goal of 100% renewable electricity generation, thus being the focus of political actors within the energy field. Generating electricity by means of different sources has impacts that are not only economic (i.e. increasing fossil fuel importation), environmental (i.e. CO² emissions), and social (i.e. electricity accessibility), but also political because it threatens the country's international reputation and national legitimation and exposes actors' interests. Political conflicts and social confrontations regarding electricity projects in Costa Rica and elsewhere in Latin America evidence how an initial sustainable energy development based on renewable sources such as hydropower have become the new constraint of national energy systems.

García (2014) suggests that the argument of path dependency is a reasonable way to analyze the pathway of energy development. Being an established technology for electricity generation in Costa Rica, hydropower dominates the national energy system and is not expected to decline in the following years. Furthermore, its development actually becomes predictable or even irreversible given the institutional and planning structure of the country's electricity sector. Even though alternative renewable technologies could be of high relevance for the national energy systems, established and long-standing energy institutions restrain their active incorporation.

Path dependence mechanisms within Costa Rica's energy sector

As mentioned previously, literature concerning evolutionary economic geography portrays three forms of path dependence mechanisms: a) technological lock-in resulting from a historical series of actions from which deviation is not possible despite possible alternatives; b) positive externalities reinforce path-dependence that consolidate development paths that were previously established; and c) institutional hysteresis influences path dependence by stimulating the stabilization and social embeddedness of certain activities. This section contributes with an empirical understanding of these



three forms of path dependence by identifying actor interactions within Costa Rica's energy sector.

Hydropower as a technological lock-in

A decade of reforms ending with the Civil War of 1948 gave way to the 'Developmental' era (1950 and 1980) in which the state played a leading role within the country's economy and welfare, including the electricity sector (Bull, 2005) (Vargas, 2002). ICE was created in 1949 as a decentralized vertically integrated public company which currently continues to be the main electricity provider in Costa Rica. Steady increasing rates of electrification, social orientation of electricity tariffs, and improving network development were very important for the State's progress during this era (Vargas, 2002). Other companies (i.e. municipal and cooperative distributors) were also integrated into the model beside ICE in order to achieve the electrification of the country's rural and isolated territories.

Correspondingly, the main goal during the import substitution era was to secure the industrial demand for electricity. Hereafter, hydropower (predominantly large hydroelectric dams) became crucial for this development and welfare orientation, as they appeared to guarantee compelling economics by providing large quantities of electricity at reasonably cheap prices compared with other sources of energy generation at the time (Bradford, 2006). In effect, thermal generation (fossil fuel) was practically unexploited until the 1990's (Wilde-Ramsing & Potter, 2008).

The generation of electricity by means of hydropower possessed compelling economic advantages that assured the necessary energy for domestic industry and ongoing electricity network developments within the context of Costa Rica's "developmentalist state", (Vargas, 2002). Providing large quantities of relatively cheap electricity evolved sufficiently to create a technological lock-in on hydroelectricity generation that is now difficult to reverse. This lock-in condition is currently being reinforced from a political perspective as well, as the country requires a strong share of hydropower in order to match increasing energy demand at competitive prices indispensable for Central America's regional electricity market and Costa Rica's intention of gaining access to the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).

Despite the opportunity for sturdier contributions of alternative renewable technologies performing better in terms of reducing risk associated with climate change, impacts on ecosystems, water reservoirs and indigenous communities, as well as the increased demand for water resources; the lock-in on hydropower persists and deviation is not foreseen as possible. The drivers of this condition include economies of scale, learning outcomes and coordination effects. Though less explored, vested interests institutionalized over time within the electricity sector also upheld hydroelectricity development.

Positive externalities reinforcing path dependence

In the context of Costa Rica's energy production and economic development, hydropower became extremely important for two basic reasons: first, guaranteeing power supply for the domestic industrial demand and for ongoing electrification development; and second, to maintain socially oriented tariffs favoring residential consumers, rural areas, and some industrial sectors (García, 2012).

During the nineties, liberalization reforms applied within the country's energy sector aimed at privatizing electricity generation are considered as a critical juncture for the technological pathway (path dependence) based on hydropower. In accordance with past trajectories, the process of liberalization reforms was carried out gradually. Reforms targeting the energy sector implemented during the administrations of ex-presidents Rafael Angel Calderón Fournier (1990-1994) and Jose María Figueres Olsen (1994-1998) were the most significant. These included the incorporation of private sector participation or co-generation and a tariff system creating competition amongst electricity generators.

During the administration of ex-president Miguel Angel Rodríguez Echeverría (1998-2002), a bill package labeled as "ICE Combo", proposing to reform legislation regarding ICE and the energy/telecommunication sector, resulted in political struggles and large scale social protests which obliged its withdrawal. Such initiatives affronted strong opposition from a large part of the public (Hoffman, 2007), while limiting ICE's finances (Merino, 2003). These episodes evidenced a political scenario in which the interests of the domestic elite and the goals of ICE were on different sides (Bull, 2005).



The mayor impacts of the reforms carried out during this period were the diversification of the energy generation structure in regards to the nature of the producer (14% of the installed capacity was then owned by private producers), as well as generation by means of new sources (i.e. geothermal, wind, and biomass). Hence, the private sector obtained a share in energy generation activities, which they did not have before. ICE's autonomy was reduced due to re-centralization efforts on behalf of political elites, debt crisis, and structural adjustment programs. Environmentalist groups and consumers' began playing a more active role, while labor unions saw their influence reduced (García, 2014).

Nevertheless, this period witnessed how ICE continued with the implementation of large hydropower plants, while the private sector developed several small and medium scale projects as a result of the segmentation and division schemes that were promoted (Vargas, 2009). Hydropower continued to be the chief source of electricity for both private and public sectors, while geothermal and wind energy became part of the energy system with limited shares. Solar technologies represented an insignificant share of the energy matrix, limited to small or niche applications (García, 2014).

This research pinpoints the liberalization reforms previously discussed as a process triggering mechanism that reinforced the path dependence trajectory favoring hydropower in Costa Rica's energy sector. The path has not only been reproduced ever since, but has also created agglomeration effects on hydropower (e.g. increasing run-of-river hydroelectricity plants), positive externalities through policies incorporating new actors (e.g. private investors), and private profits obtained by means of hydroelectricity generation.

On the other hand, Costa Rica lacks the activation of additional policies that incorporate and sponsor new technologies. As reflected in the country's climate change strategies, the governmental standpoint reproduces a direct connection between the promotion of alternative renewable sources with financial incentives and associated policies encouraging private sector participation. The argument behind this is that private investment is necessary given ICE's financial limitations to initiate these transformations (Castro, Porras, & Jiménez, 2009).



ICE's institutional hysteresis

Hydropower has been more than just an energy source for Costa Rica as ICE has been more than just a public electricity provider. Between the fifties and eighties, ICE gained good reputation and credibility regarding its efficiency and technical standards. The autonomy granted to this entity at the time not only strengthened its leadership in the energy sector, but also gave way to a political actor with significant participation in shaping future policies. During the beginning of the 21st Century the institute was actually considered as “*the last refuge of state ownership in Latin America*” (Bull, 2005, p. 82).

With the subsequent implementation of liberal reforms in the nineties, private producers obtained a share in energy generation activities and hence ICE's self-ruling condition was reduced. Nevertheless, energy production and distribution continues to be led by ICE, together with municipal and rural cooperative partners and some smaller private generators. Despite Costa Rica's energy model being questioned in the last years by those advocating for more private and sustainable generation, ICE continues to be a leader in the country's energy sector (García, 2014).

Even though this public entity is also considered the institutional entrepreneur prompting the initial experimental stages of non-conventional energy sources (i.e. wind and geothermal), alternate domestic entrepreneurship is still incipient. Additionally, resource allocation and policy backing towards these sources has not been formally fomented. Despite the country gaining international recognition for its successful implementation of policies in line with the global climate change strategy based on offset emissions (i.e. carbon neutral commitment by 2021) and selling carbon certificates in the global carbon market, diversification of renewable sources is not considered urgent since the current institutional pathway based on hydropower is already low carbon based.

Costa Rica's path dependent trajectory on hydropower is thus solidified by means of ICE's institutional hysteresis, meaning there is a progressive self-reproducing nature of this organization within the country's social structure and even cultural traits. This is translated in evolutionary economic geography as a case of institutional inertia causing stabilization, persistence and loss of institutional flexibility, thus strengthening the prevailing path dependence on hydropower over alternative renewable sources.



Conclusions

Costa Rica is considered to be a leader in renewable energy use since over 90% of its electricity has been produced for over a decade with renewable sources, mainly hydroelectricity. Alternative renewable sources, such as geothermal and wind power, were introduced in the national energy system as a result of previous experimental projects and sector liberalization reforms during the late 1990's. However, over two decades after these episodes, alternative renewable technologies remain limited and there is evidence of path dependence on hydropower.

This pathway has its own reinforcing processes that favor hydropower and hinder advancements of other renewable technologies. Interpreting this process by clarifying the interacting conditions and participating actors is an important part of the analytical approach used in this research for the determination of a political outcome. Using path dependence theory developed within evolutionary economic geography and neoinstitutionalist school of thought, the present research offers an explanation of a specific path driven by the impact of historical events.

First, the present analysis identified a condition of technological lock-in within Costa Rica's energy sector. ICE was established during the country's developmental era as an autonomous, vertically integrated public company, and the sole electricity generator. Considering the country's geographical conditions (i.e. topography and rainfall), ICE focused on developing hydropower as a source that guaranteed compelling economics by providing large quantities of electricity at reasonably cheap prices, thus becoming crucial for development and welfare. This technological lock-in condition is reinforced by current policies and energy demands, evolving into a pathway that has not only been difficult to reverse, but has also undermined the opportunity for sturdier contributions of alternative renewable technologies.

Second, positive externalities reinforcing the country's reliance on hydroelectricity generation was basically embedded within two main motives. On one hand, the need to guarantee power supply for the domestic industrial demand and ongoing electrification development, and on the other, maintaining socially oriented tariffs favoring residential, industrial, and rural consumers. On a political side, following the interest and pressure of political elite and supported in the nineties liberalization reforms,



this meant opening the energy market towards private generation, which was equally based on hydropower. Whether it was for social or political reasons on behalf of the public or private sector, hydropower prevailed as the chief alternative for electricity generation.

The last mechanism of path dependence identified relates to ICE's institutional hysteresis. This entity is not only the leader of the country's energy sector, but also a powerful political actor in shaping past and future energy related policies. Despite political struggles and debilitation on one side, and socio-environmental concerns and carbon neutral commitments on the other, ICE continues to undergo a process of institutional inertia when it comes to diversifying the country's energy mix. Besides the social and political reasons mentioned previously, this condition is also enrooted in the know-how accumulated and applied within a path based on hydropower.

Securing energy and transforming it for useful purposes plays a major influence on society's economic prosperity, geographical structure and international relations. In today's carbon-constrained world, new approaches – and new geographies – will be required to ensure the availability and accessibility of sustainable energy services. Within this context, the present research contributes with an interpretation of Costa Rica's energy transition and its condition of path dependence in order to favor transition towards an even more sustainable energy system that guarantees universal access to energy services generated by secure and reliable supplies of efficient/low-carbon sources.

References

- Boschma, R., & Martin, R. (2012). *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*. (R. Boschma, & R. Martin, Edits.) Cheltenham, U.K.: Edward Elgar Publishing.
- Bradford, T. (2006). *Solar revolution: the economic transformation of the global energy industry*. Cambridge - MA, U.S.A. : MIT Press.
- Brenner, N. (2004). *New state spaces: urban governance and the rescaling of statehood*. Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Brenner, N., Jessop, B., Jones, M., & Macleod, R. (. (2003). *State/Space: A Reader*. Oxford, U.K.: Blackwell Publishing.



- Bull, B. (2005). *Aid, power and privatization: The politics of telecommunication reform in Central America*. Cheltenham, U.K.: Edward Elga Publishing.
- Castro, R., Porras, J., & Jiménez, G. (2009). Alternativas para el mejor aprovechamiento de la electricidad en Costa Rica. *Ambientales*, 37, 3-12.
- Emmerson, C., & Stevens, P. (2012). *Maritime Choke Points and the Global Energy System: Charting a Way Forward*. Chatham House Briefing Paper. London, U.K.: Chatham House (the Royal Institute of International Affairs).
- Fendt, L. (30 de March de 2015). *The truth behind Costa Rica's renewable energy*. Obtenido de The Guardian: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/mar/30/truth-behind-costa-rica-renewable-energy-reservoirs-climate-change>
- Fouquet, R. (2016). Path dependence in energy systems and economic development. *Nature Energy*, 1. Obtenido de http://eprints.lse.ac.uk/67119/1/Fouquet_Path%20dependence_2016.pdf
- García, D. (2012). Decision making and the energy path towards carbon neutrality: the case of Costa Rica. *Berlin Conference on Evidence for Sustainable Development*. Berlin, Deutschland: Environmental Policy Research Centre (FFU) - Freie Universität Berlin .
- García, D. (2014). *Solar energy and the problem of path dependence in Costa Rica's energy system*. Hamburg, Deutschland: Dissertation zur Erlangung der Würde einer Doktorin der Wirtschafts und Sozialwissenschaften, Fakultät Wirtschaft und Sozialwissenschaften, Universität Hamburg.
- Henning, M., Stam, E., & Wenting, R. (2012). *Path dependence research in regional economic development: Cacophony or knowledge accumulation? Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG)*. Utrecht, Netherlands: Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography.
- Hoffman, B. (2007). *Why reforms fail: The politics of policies in Costa Rican telecommunications liberalizations* (Vol. 47). Hamburg, Deutschland: GIGA Working Papers.
- Lara, J. (5 de abril de 2018). Costa Rica desaprovecha potencial para generación de energía solar. *La Nación*. Obtenido de <https://www.nacion.com/el-pais/infraestructura/costa-rica-desaprovecha-potencial-para-generacion/J3NMBMO4KFCCKXHVBWHK4IVVUGE/story/>

- Lengyel, I., & Molnar, E. (2015). The role of path dependence in the local economic transformation. *J. Geogr. Inst. Cvijic.*, 65, 373–390.
- MacKinnon, D., Cumbers, A., Pike, A., Birch, K., & McMaster, R. (2009). Evolution in Economic Geography: Institutions, Political Economy, and Adaptation. *Economic Geography*, 85(2), 129-150.
- Martin, E. (2004). Sustainable development, postmodern capitalism, and environmental policy and management in Costa Rica. *Contemporary Justice Review*, 7, 153-169.
- Martin, R., & Sunley, P. (2006). Path dependence and regional economic evolution. *European Science Foundation Exploratory Workshop on Evolutionary Economic Geography* (págs. 1-49). Cambridge: St. Catherine's College - University of Cambridge.
- Martin, R., & Sunley, P. (2010). The place of path dependence in an evolutionary perspective on the economic landscape. En R. Boschma, & R. Martin, *The Handbook of Evolutionary Economic Geography* (págs. 62 - 92). Cheltenham, U.K.: Edward Elgar Publishing .
- Massey, D. (2005). *For space*. California, U.S.A: SAGE Publications
- Merino, J. (2003). Cogeneración eléctrica favorece minorías . *Revista de generación eléctrica (Federación costarricense para la conservación del ambiente)*.
- Pereda, O. (19 de February de 2017). Costa Rica: World Power in Renewable Energy. *The Costa Rica News*. Obtenido de <https://thecostaricanews.com/costa-rica-world-power-renewable-energy/>
- Stern, D. I. (2012). Modeling international trends in energy efficiency. *Energy Economics*, 2200–2208.
- Vargas, L. (2002). *Competitiveness, innovation and democracy: Space for clean energy within electricity reforms*. Heredia, Costa Rica: Editorial Fundación UNA.
- Vargas, L. (2009). Producir más energía: cómo, cuándo y cuánto. *Ambientales*, 37, 3 - 22.
- Wilde-Ramsing, J., & Potter, B. (2008). Blazing the green path: Renewable energy and state-society relations in Costa Rica. *The Journal of Energy and Development*, 32, 68-90.
- Witt, U. (2003). *The Evolving Economy: Essays on the Evolutionary Approach to Economics*. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar Publishing.



¿Que nos depara el futuro? Análisis climático histórico y proyección de escenarios climáticos futuros para el cantón andino de Pedro Moncayo, Ecuador

What does the future hold? Historical climate analysis and projection of future climatic scenarios for the andean canton of Pedro Moncayo, Ecuador

Natali Cáceres-Arteaga¹

Universidad Central del Ecuador, Ecuador

Oscar Ayala-Campaña²

Darwin Rosero-Vaca³

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Ecuador

K. Maria D. Lane⁴

University of New Mexico, USA

Resumen

Las variaciones naturales y antropogénicas de los sistemas climáticos son cada vez más evidentes. El cambio climático se ha convertido en el tema central de la investigación para la toma de decisiones a todo nivel. El objetivo principal de esta investigación es identificar la evidencia de cambios en ciertos elementos climáticos, como la precipitación y la temperatura a escala local en Pedro Moncayo, Ecuador. Se utilizó información brindada por las 126 estaciones meteorológicas del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología más cercanas al área de estudio y sus registros desde 1981 hasta 2017. Sistemas de Información Geográfica (SIG) se utilizaron para el análisis estadístico y la representación

1 Natali Cáceres-Arteaga, PhD(c), Universidad Central del Ecuador, Ecuador. dncaceres@uce.edu.ec

2 Ing. Oscar Ayala, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Ecuador. oayala@inamhi.gob.ec

3 Ing. Darwin Rosero, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Ecuador. drosero@inamhi.gob.ec

4 K. Maria D. Lane, PhD, University of New Mexico, xxxxxxx. mdlane@unm.edu

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



geográfica. Este es el primer estudio que presenta escenarios climáticos a escala local en el Ecuador, y pretende ser un aporte para la comunidad científica, pero sobre todo para las comunidades vulnerables en sus procesos de planificación y fortalecimiento de su capacidad de adaptación.

Palabras clave: cambio climático, variabilidad histórica, escalas, Ecuador

Abstract

The natural and anthropogenic variations of climate systems are increasingly evident. Climate change has become the central theme of research for decision making at all levels. The principal objective of the current research is to identify the evidence of change in certain climatic elements, such as precipitation and temperature at the local scale in Pedro Moncayo, Ecuador. The study uses records from 1981-2017 produced by 126 meteorological stations of the National Institute of Meteorology and Hydrology closest to the study area. Geographical Information Systems were used for statistical analysis and geographical representation. This is the first study that presents climate scenarios at local scale in Ecuador, It aims to be a contribution for the scientific community, but especially for vulnerable communities in their planning processes and strengthening their adaptation capacity.

Keywords: climate change, historical variability, scales, Ecuador.

Introduction

The natural and anthropogenic variations of climate systems are increasingly evident. Climate change has become the central theme of research for decision making at the global, regional, national, and local levels.

The best summary of the research and publications generated by the scientific community is published as Reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. These reports, among other evidence, indicate an increased frequency in extreme climate events, highlighting the probability that this situation will continue in the future. This signals that the main problem is not necessarily variation in average monthly values, but in annual values.

Thinking about vulnerability, adaptation and adaptation capacity, special attention will also need to be given to scales. There is uncertainty as to how local populations and eco-systems will be affected by and adapt to these changing conditions at various spatial scales, particularly in the vulnerable regions of the Global South (Roy, 2018).

Ecuadorian regulations indicate that national, regional, and local development and planning instruments must consider climate change and risk management on their provincial, cantonal, and municipal Plans of Development and Territorial Ordinance - PDOTs. In May 2014, Ecuador's Ministry

of Environment established general guidelines for its Decentralized Autonomous Governments to incorporate climate change in local planning through plans, programs, and climate change strategies, for their subsequent officialization as Climate Change Plans (Ministerio del Ambiente, 2014).

Despite this, the consideration of actual and future climate on the PDOTs is scarce and insufficient to sustain decision-making processes. National documents, such as the three *National Communications on Climate Change* presented by Ecuador before the United Nations Framework Convention on Climate Change -UNFCCC in 2000, 2011, and 2017, summarize evidence of changes in Ecuador's climate systems at the national scale and highlight the increasing frequency of extreme climate events. However, the studies were carried out at the national scale, compromising their use for analyzing climate change effects, impacts, and adaptation capacity at local levels.

The Decentralized Autonomous Government of Pedro Moncayo Canton updated its PDOT in March 2015 with a 2025 horizon, including limited references to historical precipitation and temperature averages during 1985-2009. Relying on historical data from only 6 meteorological stations, the PDOT does not include future climate change scenarios and does not consider the mandatory guidelines issued by the Ministry of the Environment to include climate change in long-term planning.

To remedy this problem, this paper offers a scale-sensitive approach to climate data in Pedro Moncayo. It presents the scientific evidence and support needed by the local government to plan for climate change effects, obtain resources necessary for effective preparation, and increase the canton's adaptation capacity.

Area of study and General Characteristics

Pedro Moncayo is located in the Inter-Andean region, northeast of the province of Pichincha, with altitudes that vary between 1730 and about 4300 meters above sea level. It forms part of the Esmeraldas river basin, which includes the Guayllabamba, San Pedro, Pita, Pisque and Blanco rivers that flow into the Pacific (see Figure 1). It occupies an area of 339 km² with a population of 37.802 in 2014.⁵

5 Projection made by SENPLADES, based on the Population and Housing Census, INEC 2010



Natali Cáceres-Arteaga, Oscar Ayala-Campaña, Darwin Rosero-Vaca, K. Maria D. Lane. What does the future hold? Historical climate analysis and projection of future climatic scenarios for the andean canton of Pedro Moncayo, Ecuador

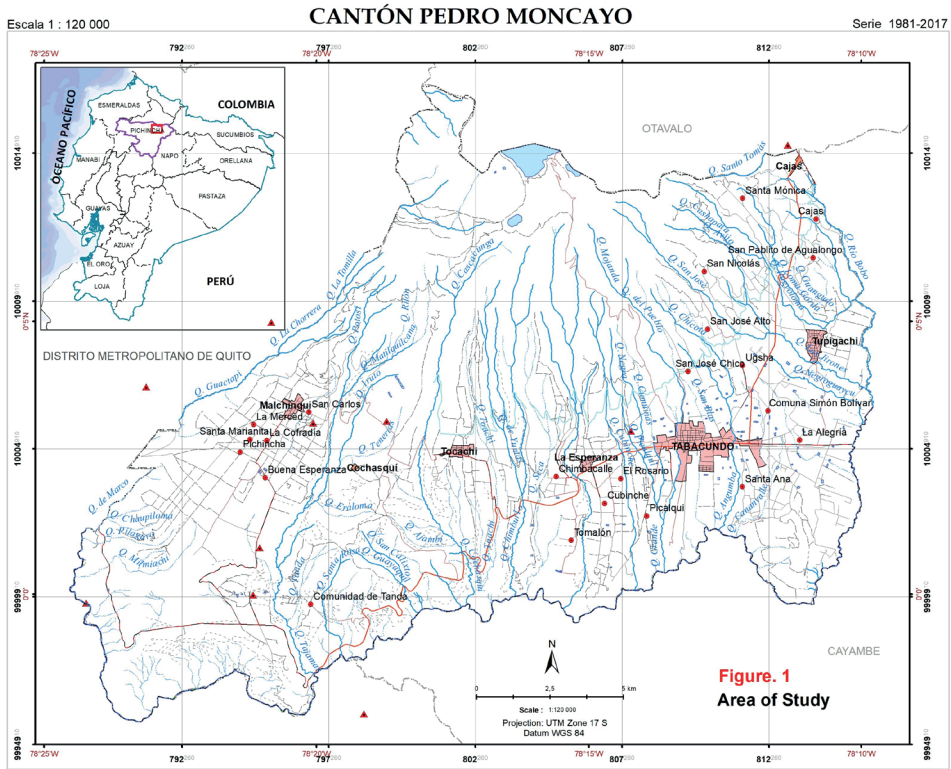


Figure. 1
Area of Study

Source: SENPLADES-IEE-MAGAP (Ecuador) [Basic Cartography]. Pedro Moncayo. Scale 1:25,000. Quito, 2013.

The majority of the Pedro Moncayo territory is devoted to agriculture (58.1%) and shrub and herbaceous vegetation (30.6%). (Gobierno Autónomo Descentralizado de Pedro Moncayo, 2015). It is characterized by social, economic, and environmental diversity, with a recent boom in the floriculture industry at the expense of agriculture.

Climate Change: Impacts, Uncertainty and Adaptation

Scholarly understanding of the causes and impacts of climate change has focused on the characteristics of globality, longevity, irreversibility and uncertainty. It is global, indifferent to where the Green House Gas emissions - GHG occur and spread through the atmosphere, heterogeneously generating impacts in the world. It is long-term because increases of temperature and sea level are expected for the next decades and centuries

(Wagner, 2015). This contributes to the problem of irreversibility. The greenhouse effect of natural origin, which allows life on the planet, has intensified with the contribution of emissions generated by human activity. This intensified level, as well as its current and future impacts, may not be reversible. Past and current emissions remain in the atmosphere for a long time and generate impacts beyond the measures that can be taken to reduce them.

Among the major uncertainties, the temporal evolution of GHG emissions is key. Changes in the climate system depend on changing GHG emissions, which in turn depend on the socio-economic development and climate policies to be adopted. To acknowledge this, the IPCC presents four scenarios⁶, showing temperature increases ranging between 1.5°C and 4.5°C by the end of this century (IPCC, 2014). Beyond this, there are important uncertainties in the spatial and temporal scales of climate changes and impacts, especially for developing countries and those located in tropical and mountainous regions. Critically, climate models provide little certainty about how local populations will be affected by and adapt to climate conditions (Roy, 2018). There are two primary sources of uncertainty: first, imperfect knowledge of future trajectories of variables that can affect the climate system (mainly GHG emissions); second, imperfect knowledge of how changes in these variables will affect climate change (Burke et al., 2015).

The ultimate objective of the UNFCCC is:

to achieve the stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. Such a level should be achieved within a time frame sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner. (United Nations Framework Convention on Climate Change, 1992)

6 The fifth Assessment Report (AR5) of the IPCC established four possible climate futures, all of which are considered possible depending on how much greenhouse gases are emitted in the years to come. These scenarios, called Representative Concentration Pathways (RCPs) include a scenario of low emissions (RCP 2.6), two intermediate (RCP 4.5 and RCP 6.) and the one with the highest expected emissions (RCP 8.5). The first and the last are referred to as the optimistic and pessimistic scenarios.

The relevant question then is: what is the dangerous level of emissions that can interfere with the climate system, and what is meant by adaptation?

The "dangerous level" can be relative, depending on the type of system or element of the system in question. However, an increase of more than 1.5°C to 2.0°C in the global average temperature has been highlighted as having dangerous implications if exceeded (IPCC, 2014; Meinshausen, 2009). The report identified risks of five integrative Reasons for Concern - RFCs that could be generated by exceeding certain values of the average global temperature: unique and threatened systems, extreme weather events, distribution of impacts, global aggregate impacts, and large-scale singular events

The Paris Agreement on Climate Change, signed in December 2015, sets an ambitious objective of limiting the global average temperature increase to well below 2°C or even 1.5°C above preindustrial levels. It recognizes that climate change impacts could be reduced significantly, while also "Increasing the ability to adapt to the adverse impacts of climate change and foster climate resilience and low greenhouse gas emissions development, in a manner that does not threaten food production." (Conference of the Parties, 2015)

This focus on adaptation acknowledges that increased heating produces climate variations that can generate both negative and positive impacts, but that they typically produce and/or increase the vulnerability of weaker systems. Adaptation thus emerges as an alternative response to reduce the impacts of climate change and variability. The IPCC defines climate adaptation as: "Adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities" (IPCC, 2014). Others have refined this definition (Nuñez, 2016, Arnell, Tompkins & Adger, 2004, Berang-Ford et al 2015, IPCC, 2012), noting that it refers to both process and outcome, and can be passive or reactive, spontaneous or planned (Smit, Burton, Klein, & Wandel, 2000).

To make plans for adaptation, planners require historical, current and future climate data with the least possible uncertainty, and they need these data at scales that support local-level assessments. To this end, this research presents the main characteristics of the current climate and future projections for the Canton Pedro Moncayo as an important contribution to its planning needs.

Methodology Framework

The World Meteorological Organization, following a longstanding norm in the scientific community, uses statistics as a basic methodological tool for consolidating meteorological data into temporal and spatial series. This study used statistical interpolation to improve both the spatial and temporal certainty for climate data in the study area.

Pedro Moncayo has only a few meteorological stations within the canton, yet there are many other nearby stations in neighboring cantons and throughout the region. For this study, 126 meteorological stations were identified from outside Pedro Moncayo in order to improve the mapping of spatial and temporal distribution of precipitation and temperature.

The meteorological stations were referenced on topographic maps of the Ecuadorian Military Geographical Institute at a scale of 1:50000. All monthly, quarterly, and annual series from 1981-2010 and 1981-2017, with variations in percentage terms (precipitation) and anomalies (temperature), were rendered in a Geographical Information System to generate maps of precipitation and temperature. The 1981-2017 series are used to identify the temporal and spatial distributions of precipitation and temperature. By comparing with the 1981-2010 series, which is considered standard by the World Meteorological Organization, we generate variation statistics showing increased or decreased precipitation and temperature (anomalies). For temperature maps, a Shuttle Radar Topography Digital Terrain Model (30-meter resolution) was used. Missing data were completed with CHIRPS series from the Climate Hazard Group or, in the case of temperature, with NASA series from the Prediction of Worldwide Energy Resource Climatology Resource for Agroclimatology and Global Modeling and Assimilation Office - GMAO.

To make future predictions, climate change scenarios were generated for Pedro Moncayo based on those prepared by Ecuador's National Institute of Meteorology and Hydrology (and other institutions) and included in the *Third National Communication on Climate Change*. RCPs of 4.5 and 8.5 were considered.⁷ The comparison of current and future climate allowed us to project variations for the period 2031-2050.

⁷ Refer to footnote 6.



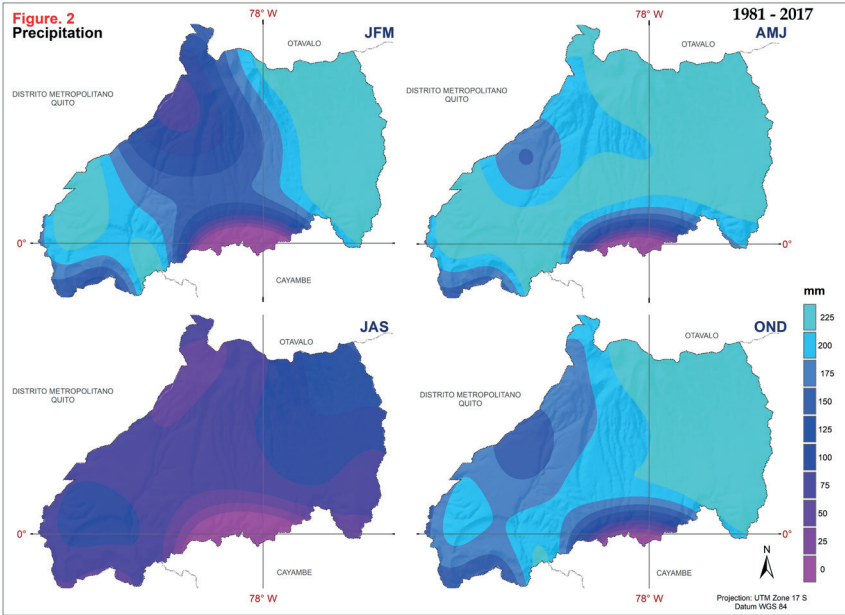
Results

The climate in Ecuador as well as in Pedro Moncayo has changed in the last decades, which is perceived by the people and corroborated by the national statistics. An increase in frequency of extreme events is the common denominator, even when analyses are produced and presented at national level. At the canton level, the limited number of meteorological stations has given only very general climate signals. By adding spatially interpolated data from stations outside the canton and changing the temporal scale of the data, we gain a much more detailed view of the distribution and variations in both temperature and precipitation.

Precipitation

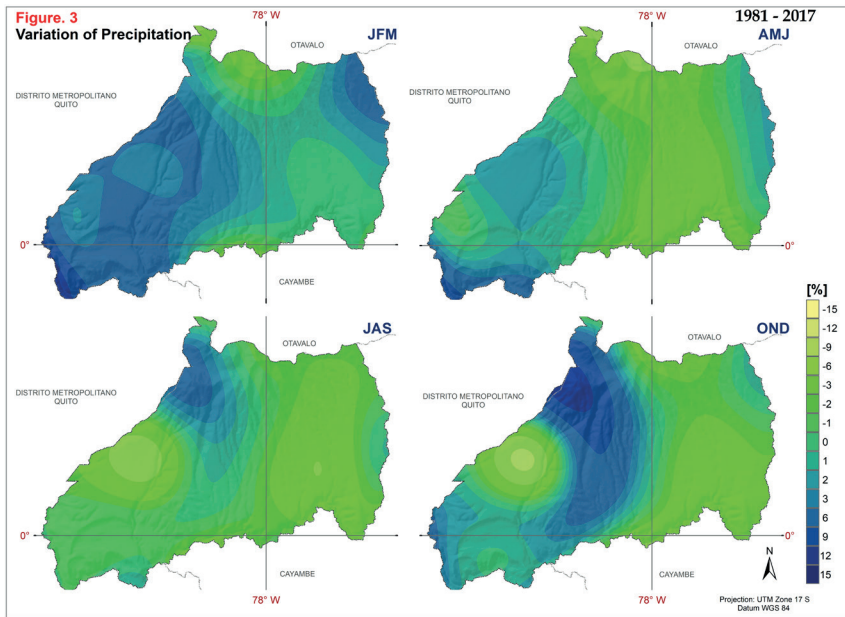
The climate of Pedro Moncayo, in general, is typical of the Ecuadorian highlands with a bimodal distribution: a maximum peak between the months of March and April and a secondary peak in October, along with a dry season between the months of June and September. The quarterly distribution of precipitation shows greater rainfall towards the flanks of the Andean Cordillera in the east and southeast. The south-central zone has the least precipitation during all four quarters of the year, with the lowest rainfall during the quarter of July to September (see Figure 2).





Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

The geographical or spatial distribution of the precipitation variation (expressed in percentages) for the period 1981-2017 in relation to the normal (1981-2010), is heterogeneous with increases and decreases in certain areas in the four quarters, with a greater tendency to increase between January and March, especially in the southwest, which is reversed between July and September when the tendency to decrease is predominant. (see Figure 3). This means that in general terms, the precipitation in a larger part of the canton has increased between January to March, and has decreased between July and September.



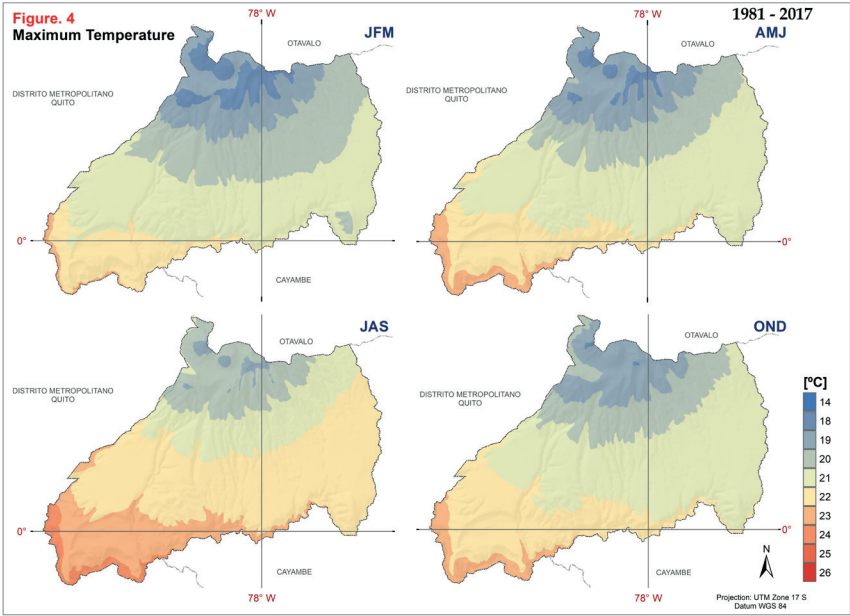
Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

a) Temperature

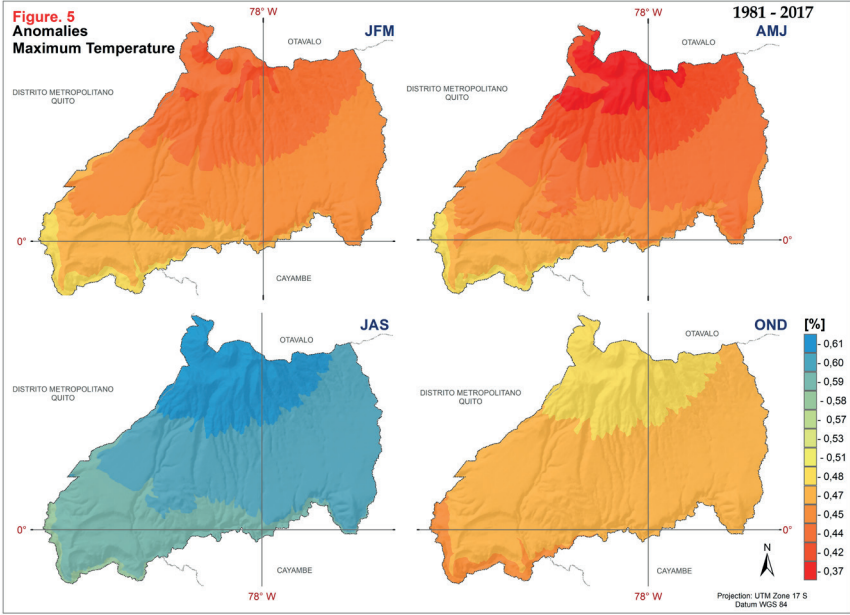
The thermal regime of Pedro Moncayo responds to its orographic characteristics and location on the equatorial line. The average temperature has slight variations during the year, but there are important differences between day and night. The maximum midday temperature increases from the northeast to the southwest, where values are highest. On a quarterly basis, although the same geographical distribution is maintained, the highest values of the maximum temperature (up to 24-25°C) are recorded between July and September (see Figure 4). In terms of anomalies for the period 1981-2017, there is a generalized slight decrease in the maximum temperature, in greater magnitude in the northeast, especially between the quarter of July to September (see Figure 5).

The minimum nighttime temperature decreases from the west to the higher parts of the northeast, where the lowest values are recorded (4-9°C) (see Figure 6). The anomalies of minimum temperature, although slight, are greater in the northeast. The biggest negative anomalies occur in the months between July and September, which is climatologically considered as the dry season (see Figure 7).

Natali Cáceres-Arteaga, Oscar Ayala-Campaña, Darwin Rosero-Vaca, K. Maria D. Lane. ¿Que nos depara el futuro? Análisis climático histórico y proyección de escenarios climáticos futuros para el cantón andino de Pedro Moncayo, Ecuador



Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

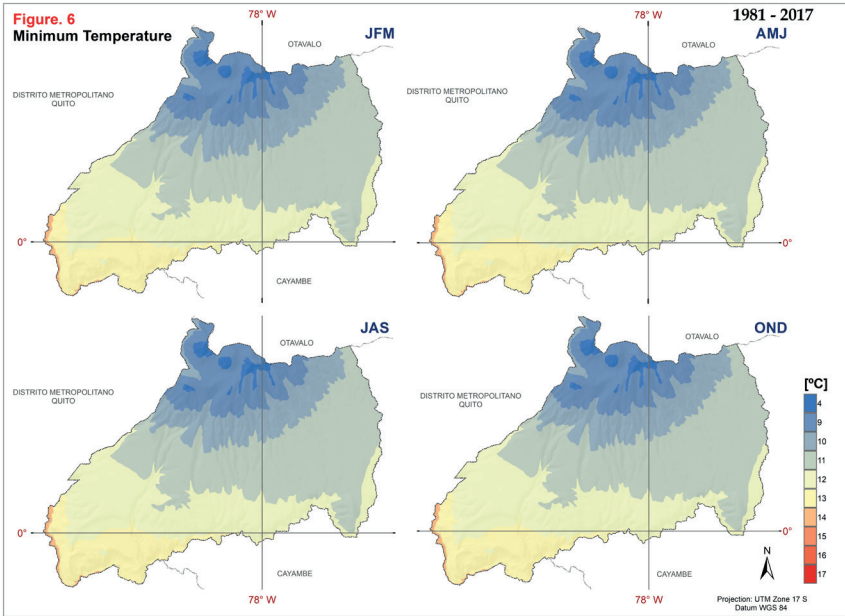


Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

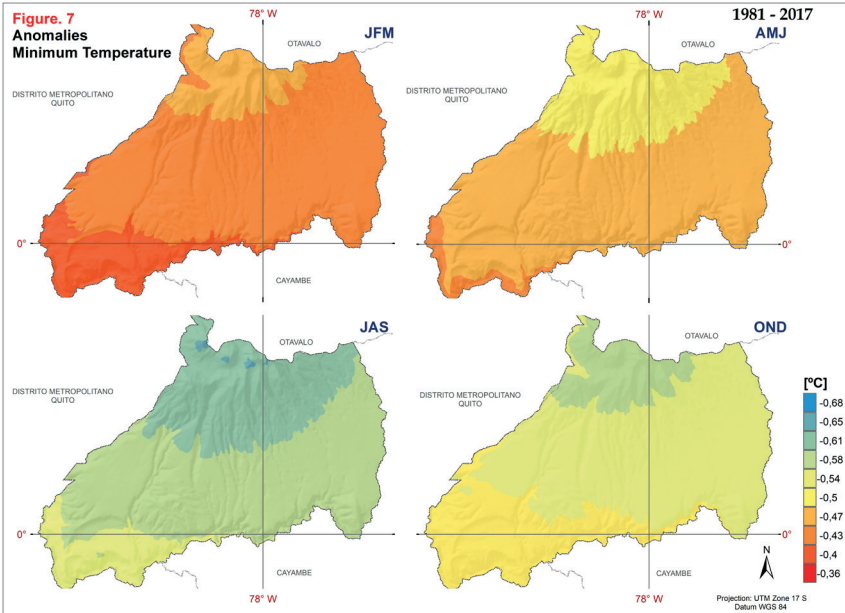


Este artículo está bajo una licencia
 Atribución/Reconocimiento-NoComercial-
 Compartir Igual 4.0 Internacional

Revista Geográfica de América Central N° 61E (3) Especial CLAG
 ISSN 1011-484X • Julio-diciembre 2018 • pp. 297-318
 Doi: <http://dx.doi.org/10.15359/rgac.Esp-3.15>



Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.



Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

Current climate vs Future climate

The maps presented in this section show the spatial and temporal distribution of the variation between current and future climate. The current climate is represented by the average value of the period 1981-2017 and the future climate by the scenarios built for the period 2031-2050 under the 4.5 and 8.5 Representative Concentration Pathways (RCP)⁸

By using the intermediate scenario (RCP 4.5) and the pessimistic scenario (RCP 8.5), we seek to cover the expected variation under extreme emission scenarios. RCP 2.5 is not used because, despite the fact that it is the objective of the Paris Agreement that will come into force as 2020, it seems very unlikely considering the actual circumstances (Aida Arteaga, 2017).

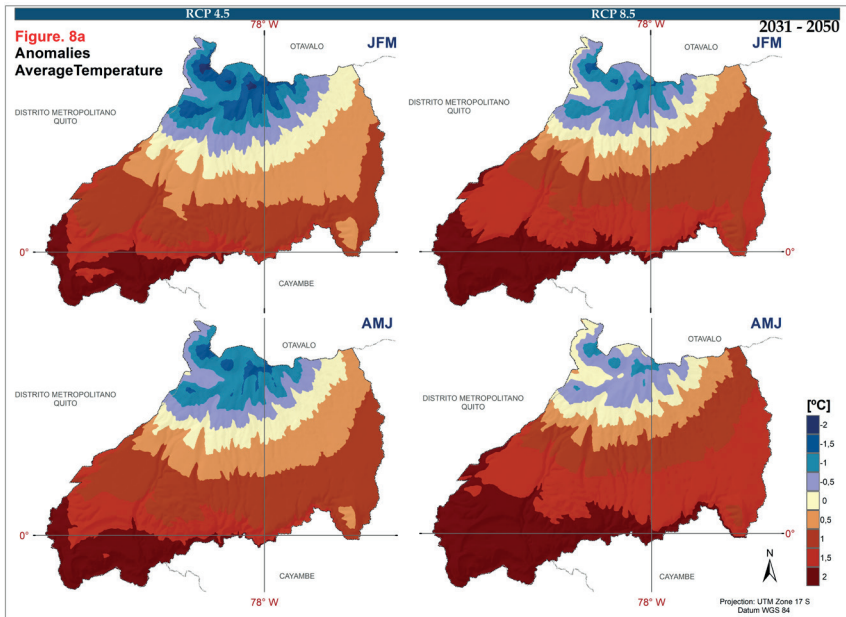
It should be noted that the current climate used in this research is different to that used for the Third National Communication on Climate Change presented by Ecuador before the UNFCCC. This difference is fundamentally based on three aspects: period considered, source of the database and methodology. This analysis is based on data from 126 meteorological stations located in and around the Canton Pedro Moncayo for the period 1981-2017.

- *Temperature*

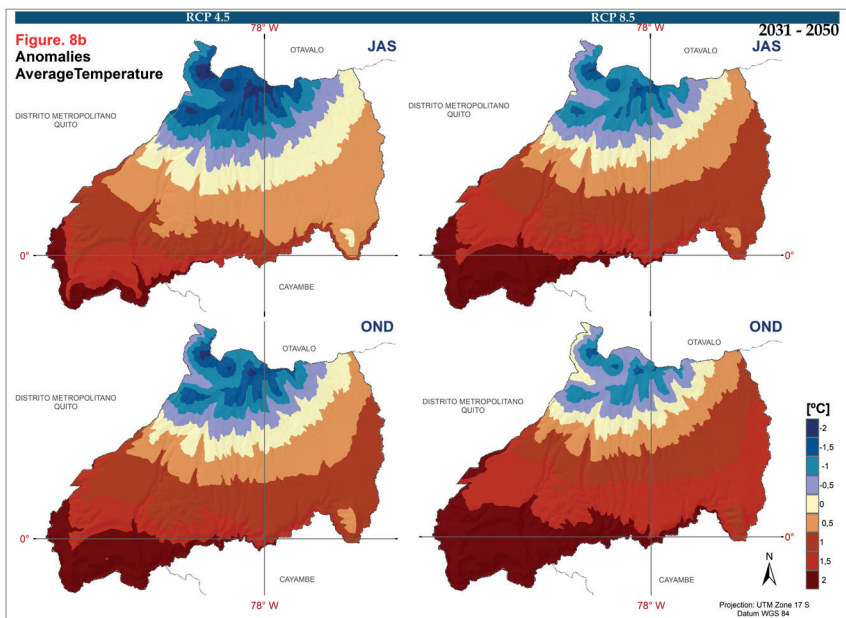
To identify quarterly trends, we calculated the anomaly of the average temperature between current climate (1981-2017) and future climate (2030-2050) expressed in degrees centigrade.

Under RCP 4.5, there is a decrease in the average temperature in the northern center and an increase in the rest of the canton in all the quarters. From quarter to quarter there are no major variations in the values of the anomalies (see left side of Figures 8a and 8b). Under RCP 8.5, the same geographical distribution of the anomalies is maintained, with a greater magnitude of the increase in temperature and less of the decrease in the north center of the canton (see right side of Figures 8a and 8b).

⁸ Refer to footnote 6.

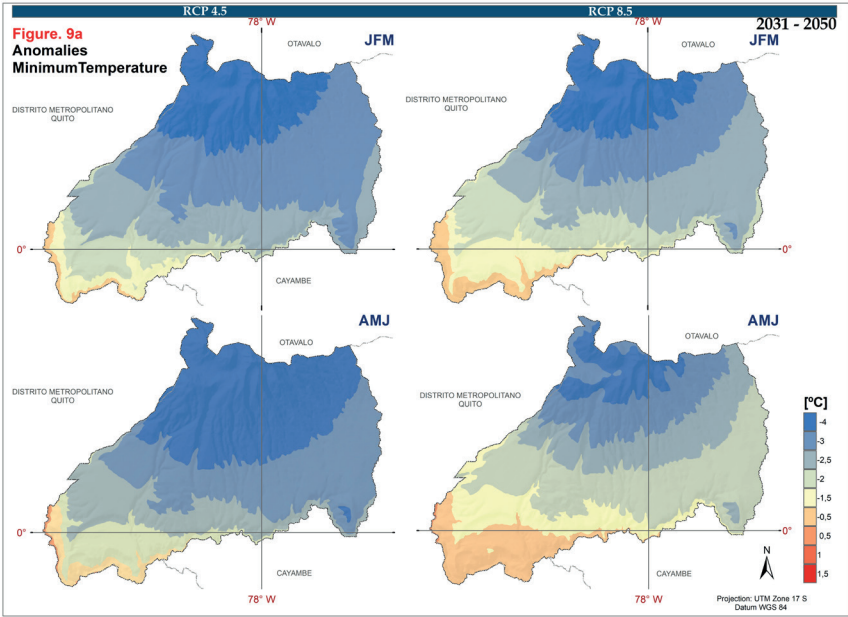


Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

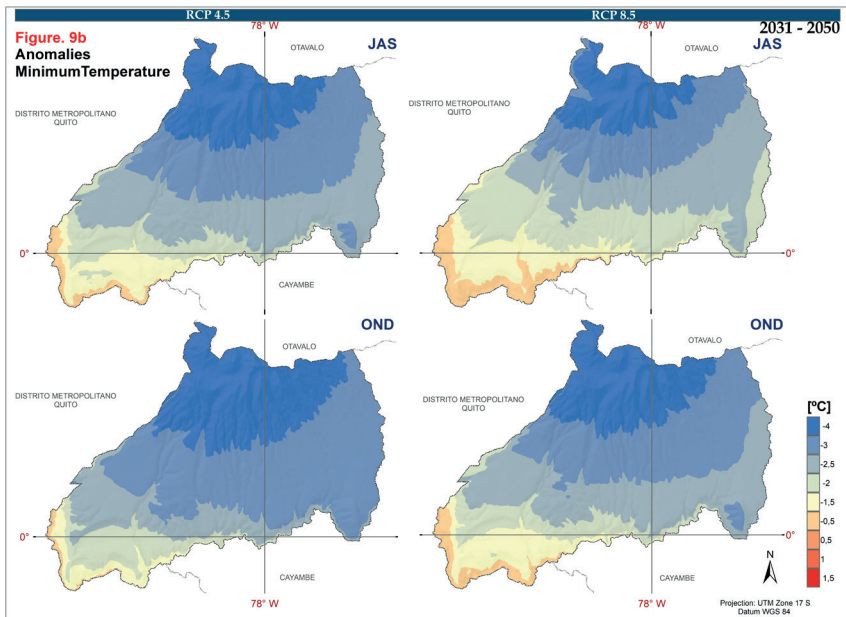


Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

Under RCP 4.5 the minimum temperature decreases practically throughout the territory of the canton, with greater intensity in the northern center, especially in the quarter from July to September (see left side of Figures 9a and 9b). Under RCP 8.5 the minimum temperature decrease is maintained, but with a smaller magnitude, especially in the July-September quarter (see right side of Figures 9a and 9b).



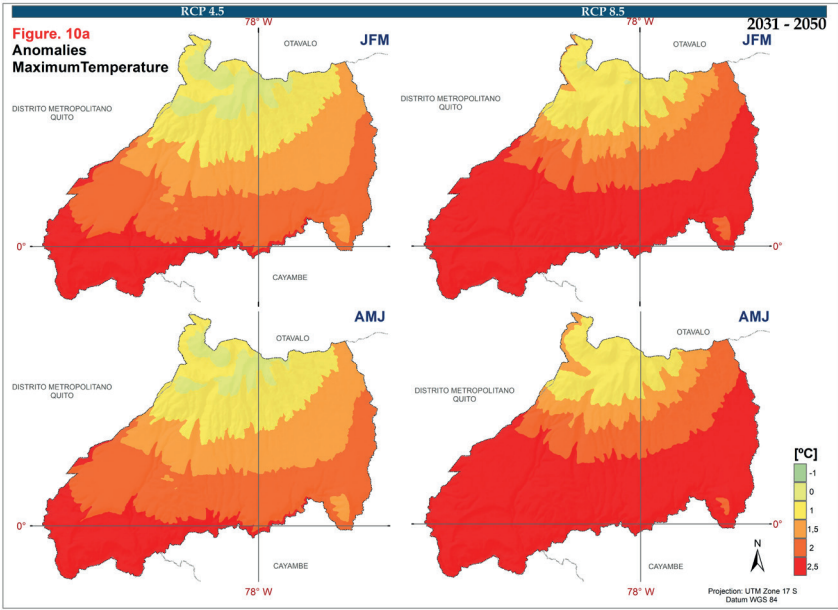
Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.



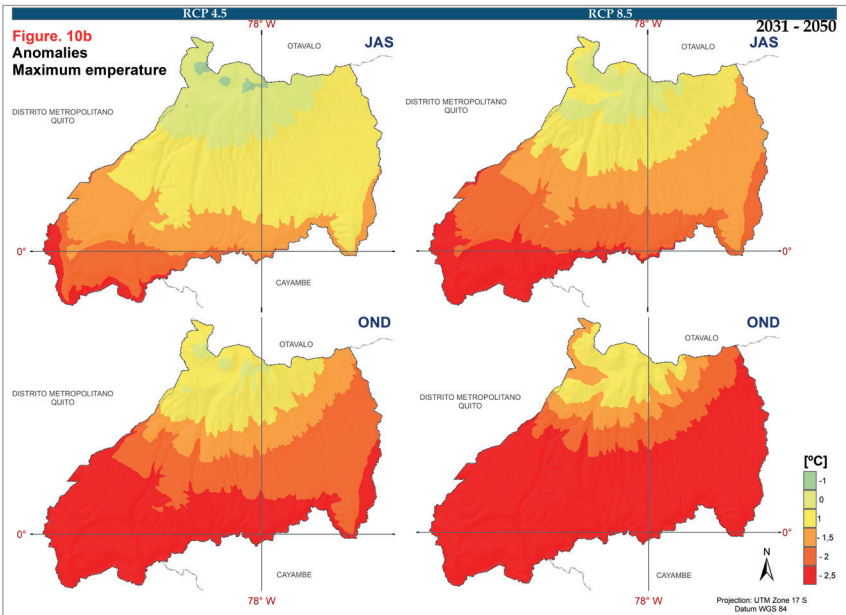
Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

The maximum temperature under RCP 4.5 also increases practically throughout the entire territory, with a greater magnitude throughout the south, especially in the quarter from October to December. During the quarter from July to September, the increase is mainly concentrated in the southeast (see left side of Figures 10a and 10b). Under RCP 8.5, the generalized increase is of greater magnitude throughout the canton and throughout the year, with the exception of the central northern area. The increase is of smaller magnitude between the months of July and September (see right side of Figures 10a and 10b).

Natali Cáceres-Arteaga, Oscar Ayala-Campaña, Darwin Rosero-Vaca, K. Maria D. Lane. ¿Que nos depara el futuro? Análisis climático histórico y proyección de escenarios climáticos futuros para el cantón andino de Pedro Moncayo, Ecuador



Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.



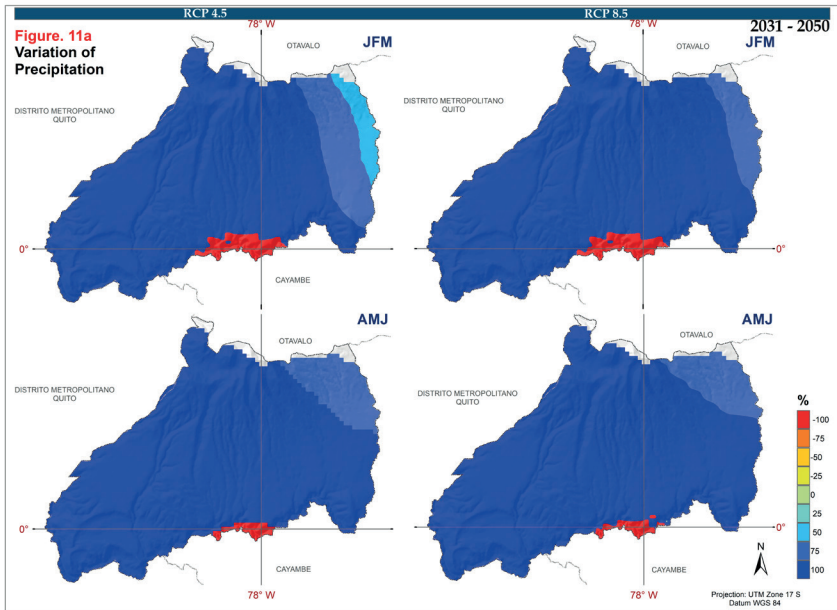
Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.



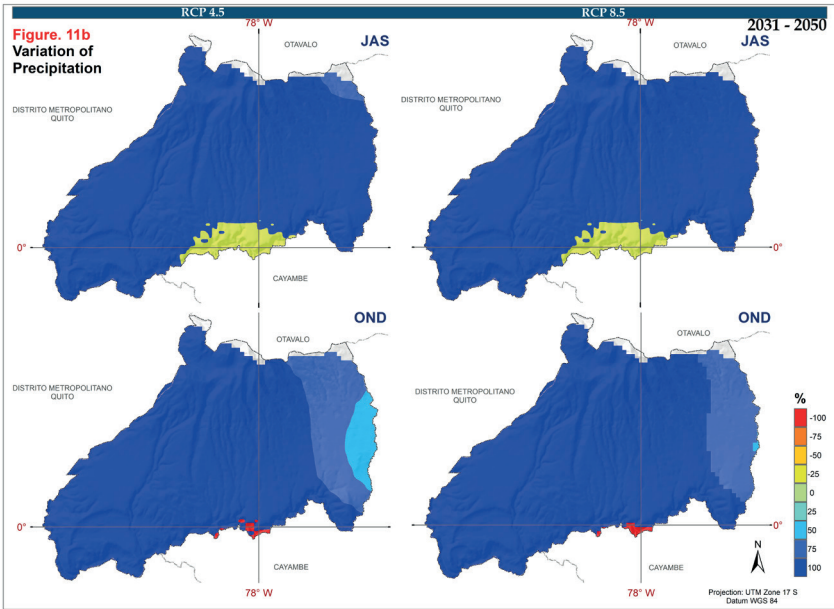
- **Precipitation**

To identify quarterly trends, we calculated the variation of quarterly precipitation between current climate (1981-2017) and future climate (2031-2050) by percentage. The predicted percentage variation is predominantly positive, showing increased precipitation in almost the entire territory, with the exception of a small area south of the canton's center.

During the four quarters and under RCP 4.5, the geographical distribution of the percentage variation is maintained, with a greater quantitative significance between January and March. (see left side of Figures 11a and 11b). Under RCP 8.5, both the spatial and temporal distribution (between the quarters) are maintained without major changes. (see right side of Figures 11a and 11b).



Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.



Source: INAMHI (Ecuador). Pedro Moncayo. Scale 1:50,000. Quito, 2018.

Discussion

This analysis indicates a homogeneous geographic distribution of precipitation, nighttime temperature, and daytime temperature, with slight variations between the quarters. Topography plays a fundamental role in this finding. Between 1981 and 2017, however, precipitation variation is temporally heterogeneous, with increases and decreases in several areas. The period between January to March (rainy season) shows an increase in precipitation, while decreases have occurred in the dry-season months of July to September.

Maximum temperature has increased slightly, especially in the northeast. This increase is greater in the months of July to September of the dry period. Minimum temperature has diminished slightly, especially in the dry season.

In the future, this study predicts an increased average temperature (with the exception of the north center), a decrease of the minimum temperature, and an increase of the maximum temperature. That is, we expect slightly colder nights and hotter days. Under a pessimistic emissions scenario (RCP 8.5), the situation varies slightly in terms of magnitude. For quarterly precipitation, this

study predicts a generalized increase in precipitation in all quarters, with the exception of areas of the northern center, a situation that is basically maintained even under a pessimistic scenario of GHG emissions.

It is important to emphasize that the future scenarios predicted in this paper differ from those presented by Ecuador in its *Third National Communication on Climate Change* to the UNFCCC, especially in terms of magnitude. There are two important reasons for these differences. First, and remarkably important, is the use of an appropriate local-level scale of analysis. Second, the current climate data used in this study are somewhat different, as a result not only of the scale of analysis, but also the time period, the database source, and the methodology. The study of the scenarios presented in the *National Communication* uses the period 1981-2005, considers a total for the whole country of 137 stations with rainfall data and about 30 with temperature data. The methodology used in the present investigation considers in depth the issue of orography and altitude, using a terrain digital terrain model and making corrections for missing data.

This is a critical finding, showing that the magnitude and, in some cases even the direction (+/-), of the expected variations are different depending on which data series/scale is used for present climate.

We are convinced that the best mechanism to confront climate change and increase the adaptation capacity of communities is to provide meaningful predictions at local scales that can be used as the basis for detailed planning. This paper demonstrates both the difficulty and the promise of this approach, pointing toward a need for more research on this topic, conceptually and empirically. For the case of Pedro Moncayo canton, we have produced results that will support the articulation of local mechanisms to deal with the present and future climate conditions. This promises great benefit to those communities living and dealing with climate change.

Acknowledgements

We thank Ecuador's National Institute of Meteorology and Hydrology (INAMHI) for the providing meteorological information and its Division of Studies, Research and Hydro Meteorological Development for conducting a technical review of this article.

References

- Arnell, N., Tompkins, E., & Adger, W. (2004). Eliciting information on the likelihood of rapid climate change. *Conference on Perspectives on Dangerous Climate Change*. United Kingdom.
- Arteaga, A., Cáceres-Arteaga, N., & Cáceres, L. (2017). El Acuerdo de París sobre Cambio Climático. Ambición, Credibilidad y Factibilidad. *Arje Revista de Posgrado FaCE-UC*, 304-313.
- Berrang-Ford, L., Pearce, T., & Ford, J. (2015). Systematic review approaches for climate change adaptation Research. *Regional Environmental Change*, 755-769.
- Burke, M., Dykema, J., Lobell, D., & Satyanath, S. (2015). Incorporating climate uncertainty into estimates of climate change impacts. *Review of Economics and Statistics*, 461-471.
- Climate Hazard Group. (18 de February de 2018). *Data Tools*. Obtenido de <http://chg.geog.ucsb.edu/about/index.html>
- Conference of the Parties. (2015). *Adoption of the Paris Agreement*. Paris.
- G Wagner, M. W. (2015). *Climate chock. The economics consequences of a hotter planet*. New Jersey: Princeton University Press.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Pedro Moncayo. (2015). *Plan de Ordenamiento y Desarrollo Cantonal del Cantón Pedro Moncayo, Actualización 2015-2025*. Tabacundo.
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Intergubernamental Panel on Climate Change - IPCC. (2008). *Report of the 28th Session of the IPCC*. Budapest.
- Intergubernamental Panel on Climate Change - IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the*. Geneva.
- Meinshausen, M., Meinshausen, N., Hare, W., Raper, S., Frieler, K., Knutti, R., & Allen, M. (2009). Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C. *Nature*, 1158-1163.
- Ministerio del Ambiente - MAE. (2014). *Acuerdo Ministerial No. 137*. Quito.
- Ministerio del Ambiente - MAE. (2017). *National Communication on Climate Change*. Quito.



- Nuñez, R. (2016). *Asset for health: linking vulnerability, resilience and adaptation to climate change*. Warwick: Tyndal Centre for Climate Change Research.
- Roy, S. S. (2018). *Linking Gender to Climate Change Impactos in the Global South*. Coral Gables: Springer.
- Smit, B., Burton, I., Klein, R., & Wandel, J. (2000). An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability. In Y. G. Kane S.M., *Societal Adaptation to Climate Variability and Change* (págs. 223-251). Dordrecht: Springer.
- Stern, N. (2008). The economics of climate change. *American Economic Review*, 1-37.
- United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC. (1992). *United Nations Conference on Environment and Development - UNCED*. Rio de Janeiro.
- United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC. (2015). *Paris Agreement*. Bonn: UNFCCC.
- Wagner, G. &. (2015). *Climate shock. The economics consequences of a hotter planet*. New Jersey: Princeton University Press.





Estimate of housing and population in landslide risk areas in California (USA) and coastal São Paulo (Brazil)

Estimativa de residências e população em áreas de risco a
deslizamentos na costa da Califórnia (EUA) e São Paulo (Brasil)

Estimación de viviendas y población en áreas de riesgo de deslizamientos
en California (EE. UU.) Y la costa de São Paulo (Brasil)

*Saulo de Oliveira-Folharini*¹
University of Campinas, Brazil
*Regina Célia de-Oliveira*²
University of Campinas, Brazil
*J. Christopher-Brown*³
University of Kansas, USA

Abstract

The States of California and São Paulo are associated historically with natural disasters including forest fires and high precipitation, respectively. These events end up causing numerous deaths and financial and social losses. Even in the face of loss of life, and in some cases despite the lack of urban planning, populations still choose to live in places of risk, valuing them for scenic beauty or exclusivity. The aim of this study is to estimate the amount of people and housing in landslide risk areas in California and the São Paulo state coastal zone, using satellite image classification, Aster DEM and census data. The results indicate that in California, from 2000 to 2016, the urban area increased 1.83% and São Paulo increased 14.92%, indicating that occupation in the landslide

1 PhD Candidate in Geography, University of Campinas, Brazil, sfolharini@gmail.com

2 Dra. Professor of Geography Department, University of Campinas, Brazil, reginacoliveira@ige.unicamp.br

3 Dr. Professor of Environmental Studies Program, the University of Kansas, USA, jbrown2@ku.edu

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



risk area in California was already consolidated, and in São Paulo there was a large increase in risk because the increased population. Compared to California, São Paulo's population and housing is a much greater landslide risk.

Keywords: Landslide, Risk, Satellite Image, Estimate, Urban Area.

Resumo

Os estados da Califórnia e São Paulo têm histórico de deslizamentos associados a eventos naturais, respectivamente, extensos incêndios florestais e alta precipitação. Estes eventos naturais somados resultam em numerosas perdas de vidas, financeiras e sociais. O cenário de perda de vidas é resultado basicamente da escolha da população em viver em áreas de risco, com grande beleza cênica, exclusividade ou falta de planejamento urbano. O objetivo deste estudo é estimar o número de pessoas e residências em áreas de risco a deslizamentos nas costas da Califórnia e São Paulo, usando classificação de imagens de satélite, MDE Aster e dados censitários. O resultado da classificação de uso e cobertura indica que na Califórnia o período de 2000 a 2016 a área urbana aumentou 1.83% e São Paulo aumento 14.92%, indicando que a ocupação de áreas de risco a deslizamentos na Califórnia já foi consolidada e São Paulo ocorreu aumento do risco porque mais pessoas estão vivendo nessas áreas. Já sobre a estimativa de população e residências vivendo em áreas de risco a deslizamento, São Paulo têm mais pessoas e residências vivendo nestas áreas comparativamente à Califórnia.

Palavras-chave: Deslizamentos, Risco, Imagens de Satélite, Estimativa, Área Urbana.

Resumen

Los estados de California y São Paulo tienen antecedentes de deslizamientos asociados a eventos naturales, respectivamente, extensos incendios forestales y alta precipitación. Estos acontecimientos naturales sumados resultan en numerosas pérdidas de vidas, financieras y sociales. El escenario de pérdida de vidas es resultado básicamente de la elección de la población en vivir en áreas de riesgo, con gran belleza escénica, exclusividad o falta de planificación urbana. El objetivo de este estudio es estimar el número de personas y residencias en áreas de riesgo a deslizamientos en las costas de California y São Paulo, usando clasificación de imágenes de satélite, MDE Aster y datos censales. El resultado de la clasificación de uso y cobertura indica que en California en el período de 2000 a 2016 el área urbana aumentó el 1.83% y en São Paulo aumentó el 14.92%, indicando que la ocupación de áreas de riesgo a deslizamientos en California ya fue consolidada y en São Paulo ocurrió un aumento del riesgo porque más personas están viviendo en esas áreas. En cuanto a la estimación de residencias y población viviendo en áreas de riesgo a deslizamiento, São Paulo tiene más residencias y personas viviendo en estas áreas en comparación con la región California.

Palabras clave: deslizamiento de tierra, riesgo, imagen satelital, estimación, área urbana.

Introduction

The disaster events, such as hurricanes, tsunamis, earthquakes, and mass wasting (landslide), are initiated by natural processes modified by man, causing human and material damage to the population occupying an affected area. For Smith (2004, p.12) disasters "... are social phenomena that occur when a community suffers exceptional, non-routine, levels of

disruption and loss". Due to the concentration of people in urban centers that historically have developed in areas vulnerable to natural events, such as the hillsides and coastal plains, the number of people vulnerable to these events is increasing. This concentration of people is related to typical socioeconomic development processes that focus better economic and social opportunities in concentrated geographic territories. According to Bonachea et al. (2010), the significant increase in the frequency of disasters in the world is related to the advance of human occupation, mainly since the 1980s. This study addressed the increase of landslides on the surface due to changes in human activities, reduced resilience of the surface layer, and increased surface flow. This process increases geomorphological processes such as landslides, which in turn are affected by the number of people in a region and its economy and level of technological development. The study employed different population indicators such as GDP and energy consumption to characterize the transformations on the surface caused by man that can result in geomorphological processes.

Social inequality also plays a role in increasing risk of landslides. As people concentrate in large cities with better employment and income opportunities, together with the predominant model of the consumer society, social inequality increases. In turn, people may be forced to live in high risk areas, as demonstrated in Robbins (2012, p. 112):

if, for example, changing land prices drive poor people - with relatively little latitude of choice for house construction - into building houses on steep hillsides, immediate erosion may not be visible or evident, but the risk of catastrophe during an abnormal rain event is definitely increased.

Understanding the natural conditions and socioeconomic issues that lead to increased vulnerability is critical to planning land occupation and mitigating measures for such events. These events are continually influenced by systems of political and economic power (Bonachea et al., 2010; Oliver-Smith et al., 2016; Robbins, 2012).

The aim of this study is to estimate the amount of people and housing within areas with slope above 30° in the following counties: Orange, Los Angeles and Ventura counties (California/USA) and Bertioiga, Guarujá, Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém,

Peruíbe, São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba and Ubatuba (São Paulo/ Brazil) using satellite image classification, Aster DEM and census data.

Study areas

The states of California and São Paulo (figure 1) have a history of landslides that affect the population.

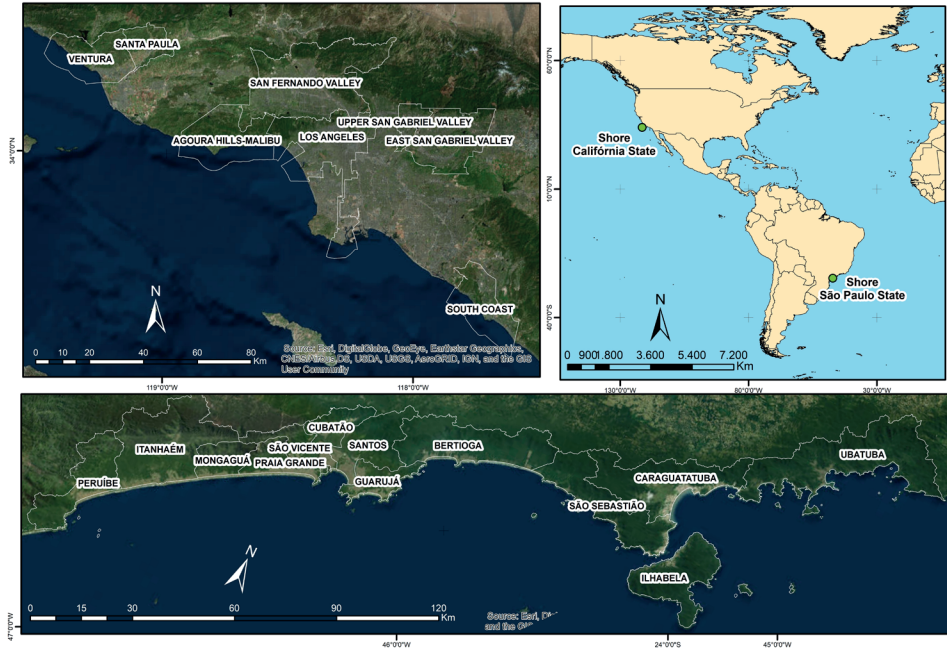


Figure 1: Study Areas. Organized by the author.

In coastal California in the 20th century, agricultural production and oil exploration became the two main products responsible for economic growth of the state that had a GDP of US\$ 2.4 billion in 2015, according to the IMF (Miller and Hyslop, 2000).

In coastal São Paulo, large populations came to center around the installation of petroleum, steel and chemical industries, especially in the region of Cubatão. There was also a high level of real estate speculation resulting from the implementation of industries in the Baixada Santista, and with the scenic beauty of São Paulo's North Coast, populations also settled in areas vulnerable to risks, such as mangroves, sandbacks and high slopes (Moraes, 2007).

These counties were selected due to their common history of landslides, studies to Goldbeg (2006) and Highland; Bobrowsky (2008) in California and Ab'Saber (1987), Cruz (1974) and Tatizana et al. (1987) in São Paulo coastal report the susceptibility the landslides in areas and because they contain areas with more than 30° slopes, a common characteristic used in studies in both areas to measure susceptibility to landslides (Bitar, Freitas and Ferreira, 2012; Dai & Lee, 2002; Wills, Perez and Gutierrez, 2011).

Methodology

This research was divided into three steps: 1) Slope calculation and interpolation (IDW) to determine the concentration of slopes above 30°; 2) Satellite image classification to determine expansion of urban area; 3) Estimation of population and housing in slopes above 30° (figure 2):

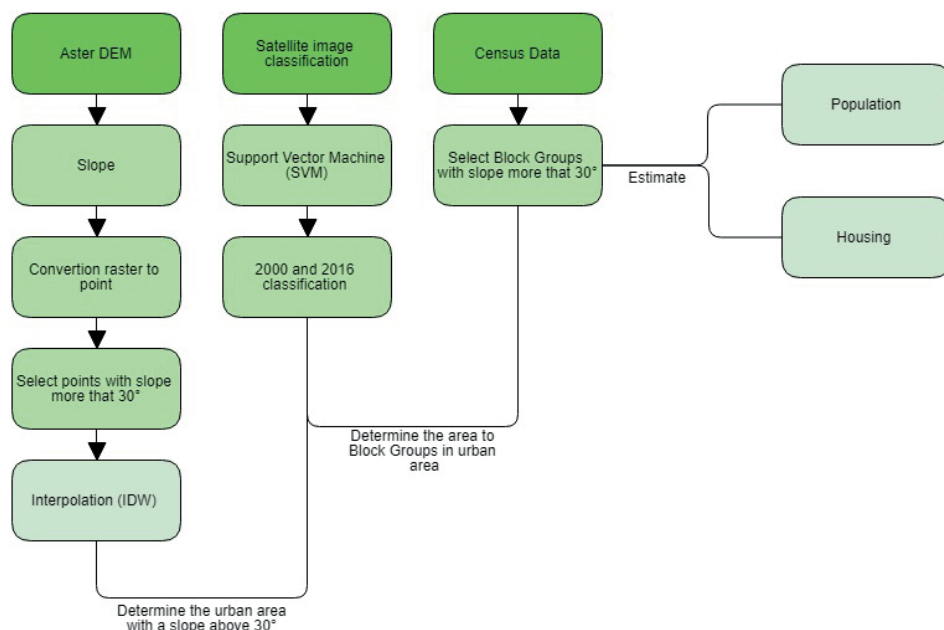


Figure 2: Steps of research. Organized by the author

To calculate the slope concentration not suitable for occupation, we followed Dai and Lee (2002), Wills, Perez and Gutierrez (2011) and Bittar, Freitas, Ferreira (2012) and who all determined occupancy limits

according to slope degree. The studies considered 30° to 45° of slope as areas where occupation should be avoided; above 45° areas should not be occupied. These numbers were based on geological, geomorphological, pedological, climate and land use/land cover change maps integrated with additional information about material resistance, water infiltration capacity and mobilization of the constituent material of the slope. In addition, we identified temporal change in land cover and how that change accelerates the landslides. First, the Aster DEM raster was processed in ArcGIS®, calculating the slope degree; next, the slope raster was converted to a point shapefile and points above 30° were selected. These selected points were interpolated with the toolbox IDW (Inverse Distance Weighting).

The second step involved the classification of images to analyze changes in land use and land cover in different contexts, using the Support Vector Machine (SVM), which, considering a set of samples collected, optimizes the classification of optimal limits between classes (Cortes & Vapnik, 1995; Huang, Davis and Townshend, 2002). According to the work of Steinwart and Christmann (2008), this algorithm has three characteristics that make it superior to others: 1) With a small number of samples the algorithms have good learning results, 2) It has a high level of robustness, with n types of violations and diversities of model, 3) Compared to other models it is more computationally efficient. In this step LANDSAT 5 (TM) and 8 (OLI) images of the following dates were used (table I):

Table I: Image date

California			São Paulo		
Date	Path/Row		Date	Path/Row	
2000-05-18	2016-09-03	040/037	2000-01-10	2016-08-17	218/76
2000-08-13	2016-09-26	041/036	2000-01-10	2016-08-17	218/77
2000-08-20	2016-03-09	042/036	2000-06-25	2016-07-07	219/76
			1999-12-16	2016-07-07	219/77
			2000-05-31	2016-06-12	220/77

These images were acquired from the US Geological Survey (USGS) database and processed in the ENVI software. After download and pre-processing, images were stacked and we clipped the data to the study area. We



then classified the images into the following classes: agriculture, exposed soil, urban area, vegetation and water.

After the classification, we calculated the Kappa index: the 2000 California classification had a Kappa Index of 0.897, and the 2016 classification had a Kappa Index of 0.871. The 2000 São Paulo classification had a Kappa Index of 0.840 and the 2016 image had a Kappa Index of 0.858. According Galparso and Fernández (2001) Kappa index value greater than 0.81 are considered excellent. We then extracted the urban area and correlated it with IDW results, resulting in the urban area with slopes above 30°.

Step three involved selecting the block groups in the census data intersecting with the urban area with slope above 30° and then estimating the population and housing in the block groups living in the urban area identified as inappropriate for occupation.

Results

The great extension of the coastal plain favored the expansion of the urban occupation of the Los Angeles metropolitan area until it reached the limits of mountainous areas. This first occurred on the coastline of Ventura and Orange counties (figure 3) where the construction of Highway 01 facilitated the flow of people and their occupation of areas along the highway. Second, occupation occurred in the areas of Hollywood and Beverly Hills (figure 4) in Los Angeles county, and third in the Mountains of San Gabriel in Upper San Gabriel Valley and East San Gabriel Valley counties (figure 5). In these places the expansion of the urban area occurred along with the increase of landslide risk, made even worse by periods of intense rains that occur along the American west coast (Biasutti, Seager and Kirschbaum, 2016).





Figure 3 Figure 4 Figure 5 Fieldwork on May 2017

The economic development and urban expansion quickly filled the coastal plain of Los Angeles as well, leaving only the areas with greater slope for further expansion, increasing landslide risk to the population (McPhee, 1989; Soja, 2014).

To minimize the risk of populations vulnerable to landslides, during the 20th century, the main rivers - San Gabriel, Los Angeles and Tujunga - were channeled and dammed to regulate the flow of water and debris, thereby minimizing the effects of gravitational movements. However, the construction of these dams was not enough to end the disasters caused by landslides, especially considering the catastrophic event described by McPhee (1989) that occurred in the San Gabriel Mountains and the massive debris flow in January, 2018.

In São Paulo the coastal plain land is narrow, which favored its rapid settlement and occupation of inappropriate areas, such as mangroves and hills with high slope (figures 6, 7 and 8).



Figure 6 Figure 7 Figure 8 Fieldwork on September 2017

Those who have occupied these areas are poor, without means to pay for an apartment or house in the more expensive areas on the coastal plain. With the lack of adequate planning and regulations, settlement ended up favoring areas with slope above 30° . Studies conducted by Cruz (1974) and Marandola et al. (2013) note that these areas along the coast of the state of São Paulo are in a humid tropical climate zone with predominance of intense summer precipitation. Further development and the pushing of poor residents into inappropriate areas for housing will likely be impacted by state investments in infrastructure (expansion of the Tamoios highway and the port of São Sebastião), with the goal of increased tourism and the investments that come with that.

The figures 9 and 10 help us understand the land change use resulting from public policy and occupation of inappropriate areas.

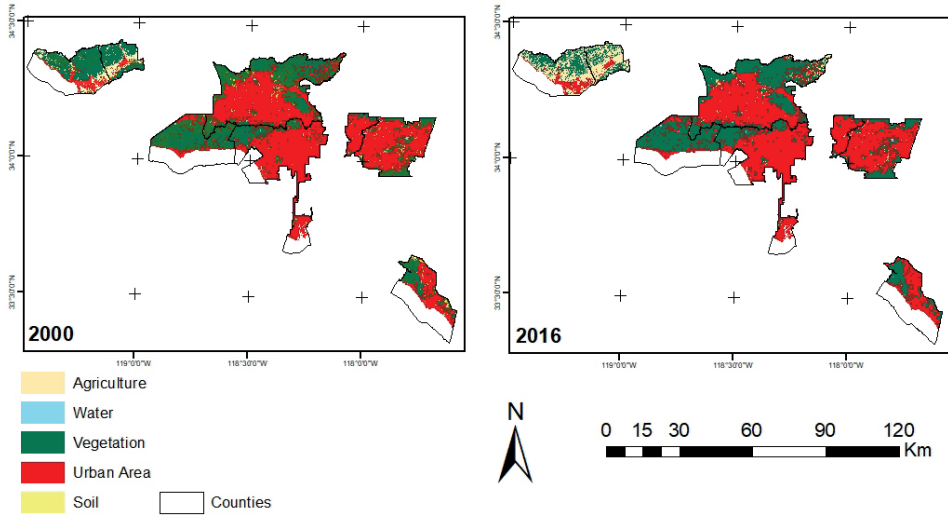


Figure 9: Classification results California. Organized by the author.

In coastal São Paulo the urban area increased by 1.25% during the study period. The population density was high due to investments in infrastructure, availability of job vacancies and the strong economy of the region.

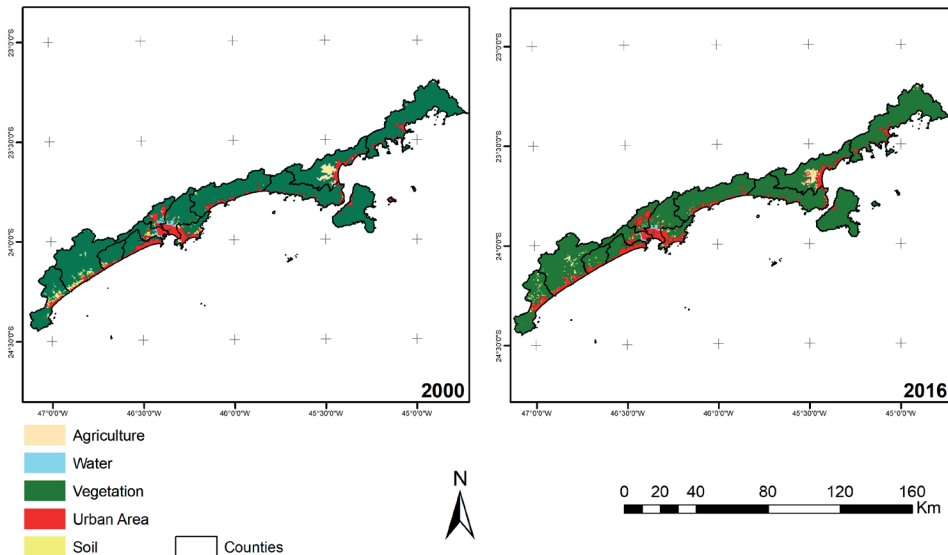


Figure 10: Classification results São Paulo. Organized by the author.

There was strong migration into the area, and consequently there was an increase in urban problems, such as lack of sanitation, vertical integration mainly on the waterfront, and in times of economic crisis, rising unemployment (Zündt, 2006).

The table II is the percentage of land change according to each class of mapping.

Table II: Percentage land change.

<i>NM</i>		<i>2000</i>				
<i>2016</i>		Agriculture	Exposed Soil	Urban Area	Vegetation	Water
	Agriculture	76.746	11.457	0.863	10.042	0.488
	Exposed Soil	2.244	17.060	0.886	0.821	3.581
	Urban Area	8.426	53.906	94.746	6.383	20.805
	Vegetation	12.559	17.376	3.460	82.710	7.806
	Water	0.026	0.201	0.046	0.043	67.320
	Class Total	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
	Class Changes	23.254	82.940	5.254	17.290	32.680
	Image Difference	161.811	-22.142	1.837	-11.192	-14.701
<i>São Paulo</i>		<i>2000</i>				
<i>2016</i>		Agriculture	Exposed Soil	Urban Area	Vegetation	Water
	Agriculture	52.995	2.772	0.308	0.376	0.186
	Exposed Soil	14.326	18.083	0.647	0.759	0.046
	Urban Area	20.168	48.705	86.009	1.353	9.382
	Vegetation	12.511	30.231	12.681	97.395	30.455
	Water	0.000	0.210	0.355	0.118	59.930
	Class Total	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
	Class Changes	47.005	81.917	13.991	2.605	40.070
	Image Difference	-10.973	-44.020	14.928	0.405	-32.400

The class with the most significant change in California is agriculture with an grew of 161.81% between 2000 and 2016, concentrated in Ventura County; the second most significant change was in urban area, which grew by 1.83%, while the other classes decreased, demonstrating that anthropic use prevailed over the natural use. In addition, there is a transformation between exposed soil and urban area, demonstrating an increase in the occupation and previous replacement of vegetation areas by exposed soil.

The increase of the urban area was small, but it was concentrated in the substitution of vegetation (3.46%).

In São Paulo the principal change is a 14.92% increase of urban area and decrease of 44.02% of exposed soil and 10.97% of agriculture. The urban area is a principal class of change in relationship to agriculture (20.16%) and exposed soil (48.70%). The classification also shows a large increase of vegetation in the period, replacing respectively, 12.68% of urban area, 30.23% of exposure soil and 12.51% of agriculture.

This result indicates that there has been reforestation in coastal São Paulo, in spite of the increase in population.

In urban area change there was a 13.09% difference between California and coastal São Paulo, with the highest increase occurring in coastal São Paulo (14.92%) while the urban area in California increased only 1.83%, indicating that urban expansion in coastal São Paulo is much larger than in coastal California. This increase in coastal São Paulo is related to infrastructure investment policies.

The second analysis involved interpolation to identify the concentration of areas with slope above 30°, using satellite images and a DEM. This indicated that urban occupation in the coastal plain is saturated, resulting in occupation of area with higher slopes and consequently increasing the population's vulnerability to disasters, such as landslides, mudslides and debris flows. Figures 11 and 12 indicate the areas in counties with slope above 30° in California and São Paulo.

Saulo de Oliveira-Folharini, Regina Célia de-Oliveira. Estimate of housing and population in landslide risk areas in California (USA) and coastal São Paulo (Brazil)

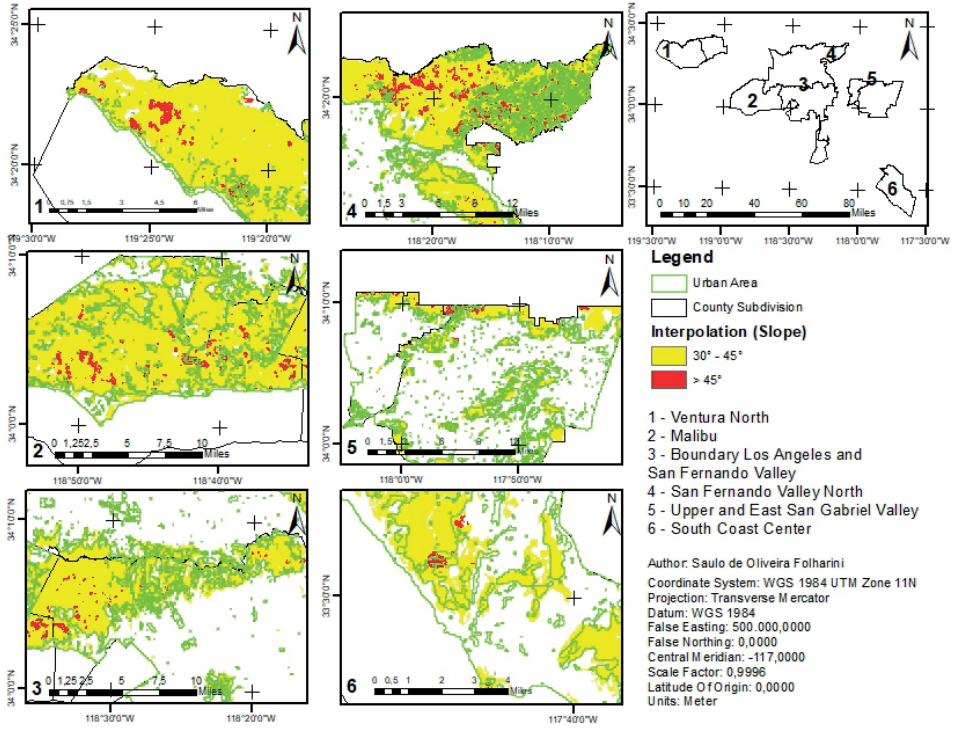


Figure 11: Areas of counties with concentration of slope above 30° (California). Organized by the author.

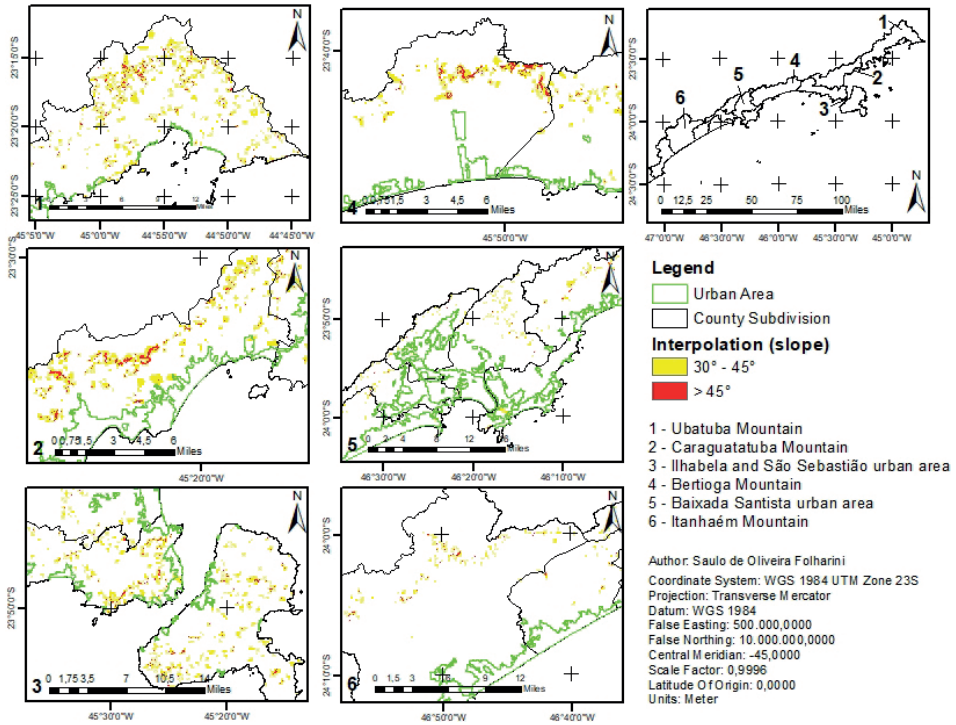


Figure 12: Areas of counties with concentration of slope above 30° (São Paulo). Organized by the author

The comparison of the areas in this step indicates that there is a greater concentration of urban area in areas with slope above 30° in California. The concentration of urban areas with high demographic density, due to verticalization in areas of transition from the coastal plain to the higher Serra do Mar in São Paulo, exposed more people to landslides.

Another important point to note is that in California the occupation is concentrated in areas with slope above 30°, affecting the houses directly, and in São Paulo most of the occupation is along the margin of these areas. The coastal urban areas of São Paulo, however, are still affected by mudslides and debris transported from the the Serra do Mar to the coastal plain.

To complement the analysis of occupied areas with slope above 30°, we created a chart showing estimates of total housing and population of block groups in these areas (chart 1).

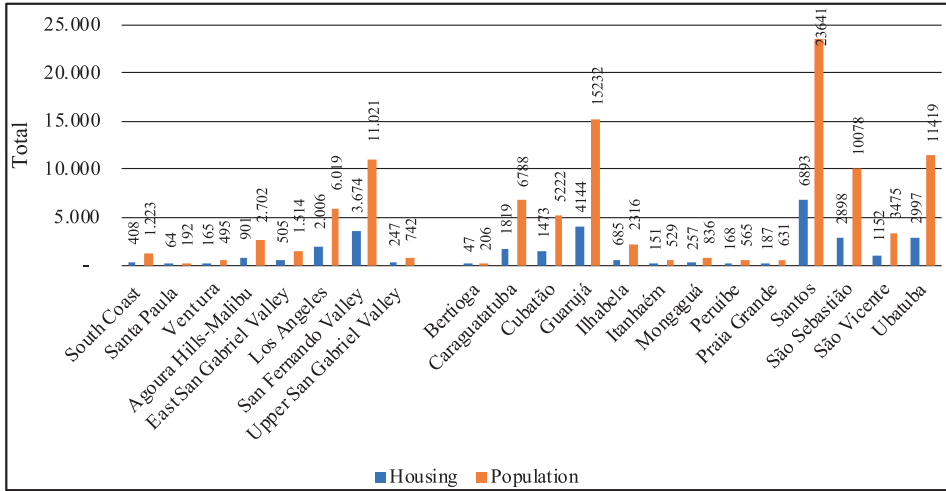


Chart 1: Estimate of Housing and Population in areas slope above 30°. Organized by the author.

These charts confirm that in California there was an expansion of urban area in San Fernando Valley in areas with slopes above 30°. This was the case as well in Los Angeles. The flat areas of the region are already completely occupied, and areas with slope above 30° are also scenically beautiful and exclusive, so neighborhoods like the Hollywood Hills have seen a lot of urban development. In Upper and East San Gabriel Valley the occupation of areas of slope above 30° was consolidated in the period analyzing, exponentially increasing the risk of population to landslides. In Agoura Hills-Malibu the population is concentrated along a narrow strip between the beach and the mountains. A landslide occurred here due to high precipitation and the intense settlement and increased tourism along Highway 01. Ventura and Santa Paula have specific neighborhoods with high risk for landslide, such as the historic landslides in La Conchita (Highland and Bobrowsky, 2008). In South Coast, occupation is concentrated in a narrow strip near the beach, with slopes lower than 30°. The urban area, however, is limited to the northeast with a relief characterized by closed valleys and vegetation sparse, favoring debris flows in periods of intense precipitation.

In coastal São Paulo, Santos, Cubatão, Guarujá and São Vicente counties have the largest number of people living in areas with slope above

30°. This area, called Baixada Santista, is the most economically important in the region, attracting large numbers of people to work in industries, such as steel manufacturing, and services related to the maritime transport sector. The construction of the Anchieta and Imigrantes highways helped in the transport of the production of the interior of the state and arrival of people to the coastal plain, making the economy thrive. In the North São Paulo Coast, Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião and Ilhabela counties attracted a large population related to tourism, with the expansion of the second home market, occupying areas above slope 30°.

The Bertioga, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe and Praia Grande counties are areas of transition between the three sectors that make up the coast of São Paulo State. In these counties the urban area is concentrated in the plain, not occupying areas above slope 30°.

Conclusion

Capital ultimately plays an important role in the occupation of areas inappropriate for home construction. Capital's tendency to treat nature as something to be traded leads to real estate speculation, especially in coastal areas with scenic beauty. This scenario is quite prevalent in study area, with areas unfit for settlement occupied by mansions. This occupation is regulated by public agencies that provide basic infrastructure such as water and power, but public agencies are also responsible for rescuing the population in times of disasters, such as landslides. This demonstrates the power of the real estate sector over the power of a society to bring greater order to where individuals can construct homes.

For this reason, it is important for land use planners to have the information they need to bring about a more sensible occupation of available land, assuring residents have access to the land they need, but without putting individuals at risk for disaster. To assist with land use planning, there are many types of remote sensing and georeferenced data that can be used and analyzed. In this paper satellite remote sensing was fundamental in providing information for a historical analysis of urban expansion in areas considered unfit for occupancy.

The conclusion is that occupation of inappropriate areas was quite variable, with an increase in areas of coastal California - San Fernando Valley and Los Angeles; in other counties the occupation was more



consolidated already, especially in Upper and East San Gabriel Valley. In Ventura and Orange Counties the occupation occurred in areas susceptible to debris flows. The results from Coastal São Paulo, in general, showed recomposition of native vegetation, but the high population density places the Brazilian counties at much greater exposure to the risk of landslides. Greater efforts in land use planning in the coastal area of the state of São Paulo would have the possibility of reducing the risk of the population exposed to the landslides and ensuring that housing occurs only in the most adequate areas for settlement.

Acknowledgement

This research was supported by Brazilian Federal Agency for Support and Evaluation of Graduate Education, process n° 88881.133719/2016-01, Doctoral Stay Program. The first author thanks Environmental Studies Program at The University of Kansas and Prof. Dr. J. Christopher Brown for receiving him in PhD exchange abroad.

Bibliography

- Ab'Saber, A. A. (1987). A Serra do Mar na região de Cubatão: avalanches de janeiro de 1985. *In: Simpósio Da Costa Sul e Sudeste Brasileira*. Síntese Dos Conhecimentos. Cananéia, ACIESP - Academia de Ciências Do Estado de São Paulo, 74–116.
- Biasutti, M., Seager, R. and Kirschbaum, D. B. (2016). Landslides in West Coast metropolitan areas: The role of extreme weather events. *Weather and Climate Extremes*, (14), 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2016.11.004>
- Bitar, O. Y., Freitas, C. G. L. and Ferreira, A. L. (2012). Classificação da declividade para fins de normalização geotécnica em planejamento urbano: estudos em áreas de domínio pré-cambriano na região sudeste. *46° Congresso Brasileiro de Geologia, 1 Congresso de Geologia de Países de Língua Portuguesa*. Santos-SP.
- Bonachea, J., Bruschi, V. M., Hurtado, M. A., Forte, L. M., Silva, M. da, Etcheverry, R., Cendrero, A. (2010). Natural and human forcing in recent geomorphic change; case studies in the Rio de la Plata basin. *Science of the Total Environment*, (408), 2674–2695.

- Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). Support-Vector Networks. *Machine Learning*, (20), 273–297. Retrieved from http://image.diku.dk/imagecanon/material/cortes_vapnik95.pdf
- Cruz, O. (1974). *A Serra do Mar e o litoral na área de Caraguatatuba-SP: contribuição à geomorfologia litorânea tropical*. São Paulo. Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia, 181 p.
- Dai, F. and Lee, C. . (2002). Landslide characteristics and slope instability modeling using GIS, Lantau Island, Hong Kong. *Geomorphology*, 42 (3–4), 213–228. [https://doi.org/10.1016/S0169-555X\(01\)00087-3](https://doi.org/10.1016/S0169-555X(01)00087-3)
- Galparsoro, L. U. and Fernández, S. P. (2001). *Medidas de concordancia: el índice Kappa*. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. A Coruña (España). Retrieved from <http://www.fisterra.com/mbe/investigacion/kappa/kappa.htm>
- Goldberg, S. (2006). *Falling into the Pacific: Califórnia landslides and land use controls*, Southern California Review of Law and Social Justice, Volume 16, Number 1, Fall 2006, 95.
- Highland, L. M. and Bobrowsky, P. (2008). *The landslide handbook — A guide to understanding landslides*: Reston, Virginia, U.S. Geological Survey Circular 1325, 129 p.
- Huang, C., Davis, L. S. and Townshend, J. R. G. (2002). An assessment of support vector machines for land cover classification. *International Journal of Remote Sensing*, (23), 725–749.
- Marandola, E., Marques, C., Paula, L. T. and Cassaneli, L. B. (2013). Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, 30(1), 35–56.
- McPhee, J. (1989). *The control of nature*. New York, United States of American: Farrar, Straus & Giroux.
- Miller, C. S. and Hyslop, R. S. (2000). *Califórnia. The geography of diversity*. Los Angeles, United States of American: Mayfield Publishing Company.
- Moraes, A. C. R. (2007). *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. São Paulo, Brasil: Annablume.
- Robbins, P. (2012). *Political ecology: a critical introduction* (2nd ed). Sussex, United Kingdom: Wiley-Blackwell.

- Smith, K. (2004). *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster* (4th ed.). New York, United State: Taylor & Francis.
- Soja, E. W. (2014). *My Los Angeles: from urban restructuring to regional urbanization*. Los Angeles: University of California Press. Berkeley Los Angeles London.
- Steinwart, I., & Christmann, A. (2008). *Support Vector Machines*. University of California, Berkeley, United State: Springer. Retrieved from <http://www.springer.com/la/book/9780387772417>
- TATIZANA, C., OGURA, A. T., CERRI, L. E. D. S., & ROCHA, M. C. . (1987). Análise da correlação entre chuvas e escorregamentos aplicados às encostas da Serra do Mar, município de Cubatão. *Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia*, 5, 1987, São Paulo. Anais , São Paulo: ABGE. v.2, p.225-236.
- Wills, C. J., Perez, F. G., & Gutierrez, C. I. (2011). *Susceptibility to deep-seated landslides in California*. Map Sheet 58. Los Angeles, United State: California Geological Survey Retrieved from <http://www.conservation.ca.gov/cgs/information/publications/ms/Documents/MS58.pdf>
- Zündt, C. (2006). Baixada Santista: uso, expansão e ocupação do solo, estruturação de rede urbana regional e metropolização. In J. M. P. Cunha (Ed.), *Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação* (pp. 305–336). Campinas: Núcleo de Estudos de População, Universidade Estadual de Campinas. Retrieved from http://www.nepo.unicamp.br/publicacoes/livros/vulnerabilidade/arquivos/arquivos/vulnerab_cap_11_pgs_305_336.pdf



Índice de resiliencia de infraestructura de agua potable ante huracanes en ciudades costeras

Index of potable water infrastructure resilience facing hurricanes in coastal cities

Anita Martínez Méndez¹

Oscar Frausto Martínez²

Lourdes Castillo Villanueva³

José Manuel Camacho Sanabria⁴

Universidad de Quintana Roo, México

Resumen

El objetivo de este trabajo fue determinar el índice de resiliencia de la infraestructura de agua potable de una ciudad costera ante huracanes. El modelo teórico utilizado se basa en las 4R de resiliencia y la variable de capacidad adaptativa. Como instrumentos para recopilación de información se utilizó un cuestionario a la población cuya aplicación fue por muestreo probabilístico. En el análisis de resultados se realizó con el software de Arcmap versión 10.3 con el fin de mostrar la diferencia espacial intraurbana. Posteriormente, se construyeron indicadores los cuales fueron estandarizados con base a su efecto positivo o negativo en la resiliencia, y con ello se determina el índice de la ciudad siendo de 0.69.

Palabras clave: crecimiento poblacional, demanda, zonas de riesgo, gestión integral del riesgo a desastre.

- 1 Maestra en Construcción. Instituto Tecnológico de Chetumal. Dirección: Boulevard Bahía s/n, colonia del Bosque, C.P. 77019 Chetumal, Quintana Roo. Correo electrónico: amm100983@gmail.com
- 2 Doctor en análisis e investigación espacial. Universidad Bauhaus Weimar, Alemania. Dirección: Avenida Andrés Quintana Roo, s/n, C.P. 77600 San Miguel de Cozumel, Quintana Roo, México. Correo electrónico: ofrausto@uqroo.edu.mx
- 3 Doctora en geografía. Universidad Autónoma de México. Dirección: Boulevard Bahía s/n, colonia del Bosque, C.P. 77019 Chetumal, Quintana Roo, México. Correo electrónico: loucasti@uqroo.edu.mx
- 4 Doctor en Ciencias Ambientales. Dirección: Boulevard Bahía s/n, colonia del Bosque, 77019 Chetumal, Quintana Roo, México Correo electrónico: jmanuelcs@live.com.mx

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Abstract

The aim of this research was to determine the index of potable water infrastructure resilience facing hurricanes in a coastal city. The theoretical model is based on the 4R resilience and the adaptive capacity variable. To gather the data, a questionnaire was applied to the population, as a probabilistic sampling. Arcmap v. 10.3 was used to analyze the results in order to show the interurban spatial difference. Afterwards, some indicators were created and standardized according to their positive or negative effect in the resilience, which helped us to determine the index of the city as 0.69.

Keywords: population rise, request, risk areas, global management of disaster risk.

Introducción

El crecimiento demográfico, la urbanización y el aumento del consumo de agua en los hogares ha generado una alta demanda del servicio de agua potable, dotación apta para consumo humano, ampliaciones de los sistemas o, en su caso, la construcción de nuevos sistemas de abastecimiento, siendo retos que enfrenta la infraestructura de agua potable (Labaka et al, 2015).

Esta dinámica de crecimiento, se está concentrado en zonas costeras, que por sus características geográficas son vulnerables a los impactos del cambio climático, tales como son: huracanes, tormentas tropicales, lluvias atípicas, marejada de tormentas y erosión costera (Castillo y Velázquez, 2015; Yañez et al, 2010 y Azuz y Rivera, 2007; 2009). Estas tendencias demográficas y la necesidad del servicio vital, modifican consecutivamente los niveles de demanda y dotación, y esto a la vez genera transformaciones en los sistemas de infraestructura. Ilaya et al, (2015) señalan que cuando no se consideran las modificaciones de un sistema la capacidad y la influencia de las nuevas extensiones, se puede llegar a escenarios que tienden a reducir la capacidad de la red, amenazando a la cantidad y a la calidad del servicio, lo que está asociado directamente con la infraestructura.

A nivel nacional, para el año 2000 se tuvo una cobertura del servicio de agua potable de 85% y, en 2005, de 88%, aumentando en un 3%; para el 2010 se logró un 89% (INEGI, 1990; 2010), siendo los sectores más pobres y ubicados en zonas de riesgo los que más carecen del servicio (Domínguez, 2010). Esta situación hace evidente que los sistemas de infraestructuras no han sido planificados ni diseñados en sentido de las proyecciones de crecimiento poblacional y urbano, y de continuar bajo los mismos esquemas de planificación y diseño, las problemáticas que actualmente se presentan aumentarán. Es por ello, que se hace prioritario la



creación de infraestructuras bajo enfoques que sean capaces de responder a las situaciones generadas por la naturaleza y la acción humana.

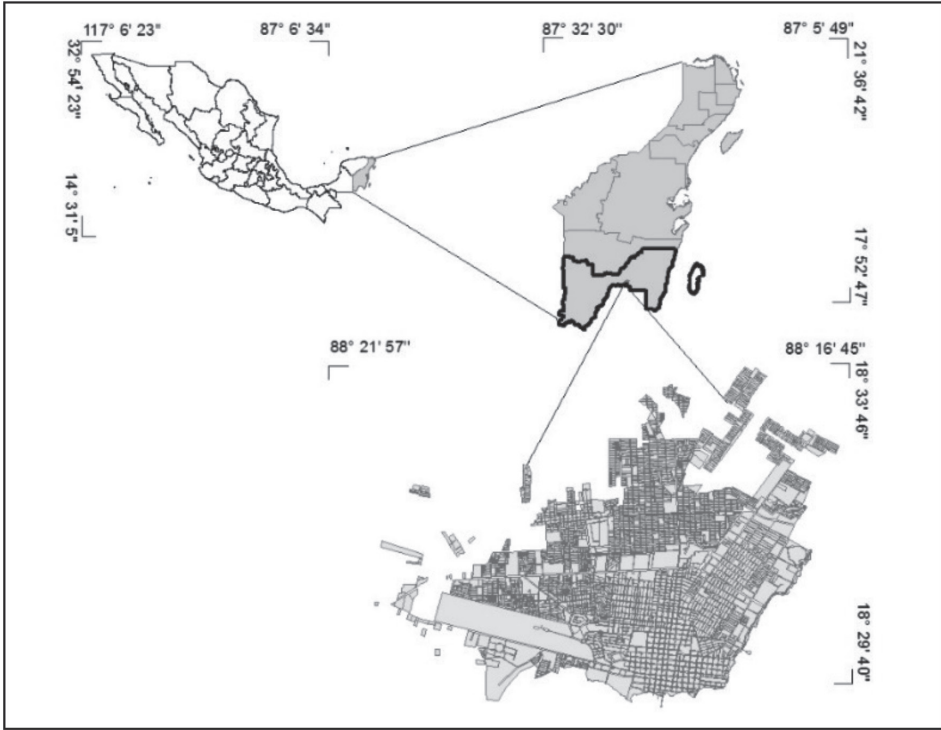
En este sentido, en el presente trabajo se mostrará la construcción del índice de resiliencia de la infraestructura de agua potable ante huracanes en un sistema urbano costero, que permitirá contextualizar la resiliencia, mediante indicadores de influencia positiva y negativa. Se inicia dando a conocer la ubicación de la zona de estudio, se contextualiza las características generales del sistema, se muestra la teoría que fundamenta el trabajo, el marco metodológico, se exponen los resultados por zona y a escala ciudad y, por último, se realiza la discusión de resultados.

Área de estudio

La ciudad de Chetumal se ubica en el extremo suroriental de México, en el Caribe, entre los paralelos 18° 33' 46", y 18° 29' 40", y en los meridianos 88° 21' 57" y 88° 16' 45"; con una superficie de 18 158 hectáreas (CAPA, 2015), es una ciudad costera con 151 243 habitantes que se dedican al desarrollo de actividades terciarias, principalmente a la administración pública y el comercio (INEGI, 2010).



Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio

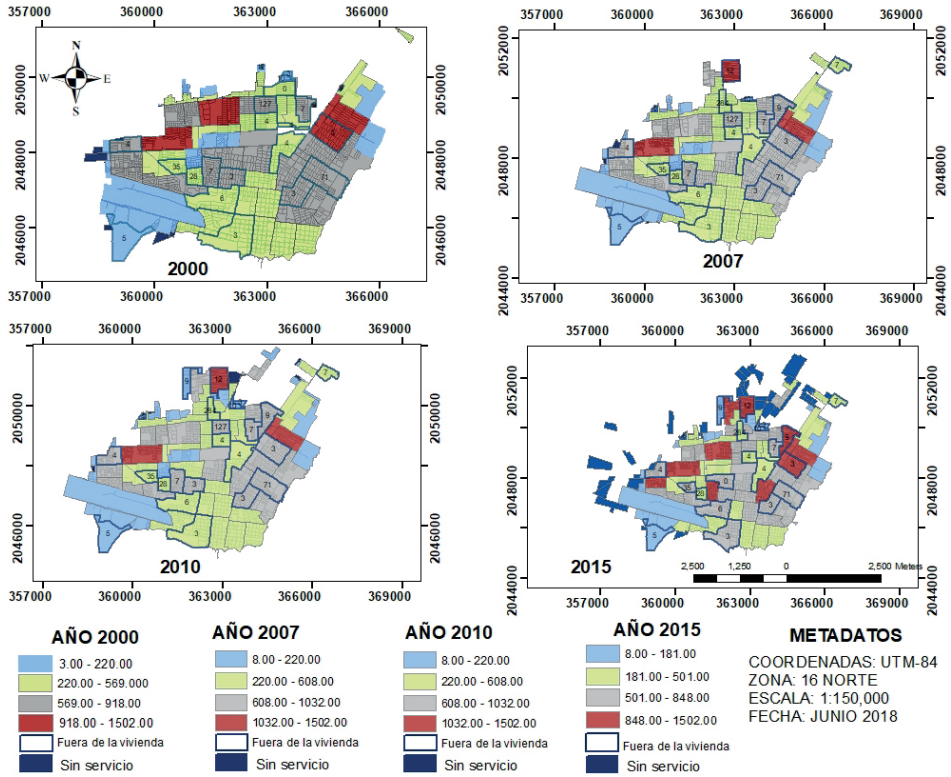


Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2016).

Características generales del sistema de infraestructura de agua potable

El sistema de infraestructura urbana de agua potable ha tenido un crecimiento parcialmente paralelo a la dinámica de desarrollo demográfico y urbano. En el año 2000 la ciudad contaba con 121 602 habitantes, que vivían en 30 003 viviendas de las cuales el 94% contaba con el servicio de agua potable; para el año 2007, se registra un crecimiento de 12.5% en población, 7% en viviendas y un abastecimiento del 97%. En el año 2010, la tendencia de desarrollo continuo en aumento, siendo de 10% en habitantes, 30% en viviendas y se presentaba un 96% de dotación del servicio. Finalmente, en el año 2015, se registra un aumento de 11% de habitantes, 27% en viviendas y el abastecimiento fue del 95% (figura 2).

Figura 2. Crecimiento urbano y de servicio



Fuente: elaboración con base a datos de INEGI, 2000; 2007; 2010; 2016; Comisión de agua potable y alcantarillado, 2016.

La traza urbana se ha ido expandido al norte y noreste de la ciudad, donde se encuentran localizado el ecosistema del manglar y, además, parte de ese desarrollo ha sido bajo escalas informales, lo que ha modificado los usos de suelo, las características naturales de los ecosistemas e inconsistencias en la infraestructura de agua potable, como son ampliaciones no planificadas de la red principal y la construcción en zonas de riesgo.

De modo que la construcción de la infraestructura del sistema se está dando en zonas donde su desarrollo, funcionamiento e interdependencia con otros sistemas estará condicionado. Si bien, es cierto que está directamente asociado al desarrollo poblacional, no deja de poseer características que son exclusivas del sistema. Esto muestra la falta de planificación o en su caso la proyección bajo esquemas no acordes al contexto de la ciudad.

Al respecto Martín y Justo (2015) señalan que este proceso puede deberse a diversas causas, como una débil gobernabilidad, ineficacia de los marcos normativos, falta de capacidades institucionales, de medios materiales y humanos adecuados, fragmentación del poder decisorio y la falta de participación ciudadana.

Resiliencia en la infraestructura

En el contexto urbano el concepto de resiliencia se orienta principalmente a los problemas asociados al cambio climático como los son los huracanes, lluvias atípicas, inundaciones, y heladas por mencionar algunos (Vázquez et al., 2016; Leichenko, 2011; Zhou et al, 2010). Los avances en la investigación han generado una diversidad de definiciones con varios enfoques como el social, comunitario, local, en el contexto de desastres, político, urbano, económico y en la infraestructura.

Sin embargo, existen definiciones que han servido como base y continúan siendo utilizadas por organismos, instituciones e investigadores. Dentro de ellas se encuentra lo planteado por Holling (1973), quien define resiliencia desde la perspectiva ecológica como “una medida de la persistencia de los sistemas y de su capacidad para absorber los cambios y las perturbaciones y mantener las mismas relaciones entre poblaciones o estados variables”. Walker et al. (2004), plantean un enfoque similar definiéndola como la capacidad de un sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta cambios a fin de conservar esencialmente la misma función, estructura, identidad y retroalimentación.

El mismo Holling, en 1996, realizó un contraste de la resiliencia en sentido de ingeniería y ecológico. Señalando que la resiliencia en ingeniería es determinada como la estabilidad cerca de un estado estable, donde la resistencia a la perturbación y la velocidad de retorno al equilibrio se utilizan para medir la propiedad (O'Neill et al., 1986; Pimm, 1984; Tilman y Downing, 1994 citados en Holling, 1996). Al respecto, Folke (2010) señala que este tipo de resiliencia se centra en el comportamiento de un equilibrio estable y la velocidad en la que un sistema se aproxima a su estado estacionario después de una perturbación, es decir, la velocidad de retorno al equilibrio.

Estas definiciones se centran en los temas de estabilidad de un sistema, capacidad de absorber perturbaciones, de recuperarse y en el tiempo



de retorno a su equilibrio. Desde esta perspectiva, para el estudio de la resiliencia se ha considerado como unidad de análisis a los sistemas socio-ecológicos definiéndolos como una compleja estructura que puede ser analizada considerando el subsistema social y el subsistema ecológico (sociedad-ambiente). El primero se conforma por instituciones políticas, económicas y sociales, espiritualidad, artes y cultura; el segundo con los ecosistemas minerales, hidrología, clima, procesos físicos, químicos y biológicos de la biosfera (Raskin, 2006, citado en Castillo y Velázquez, 2015).

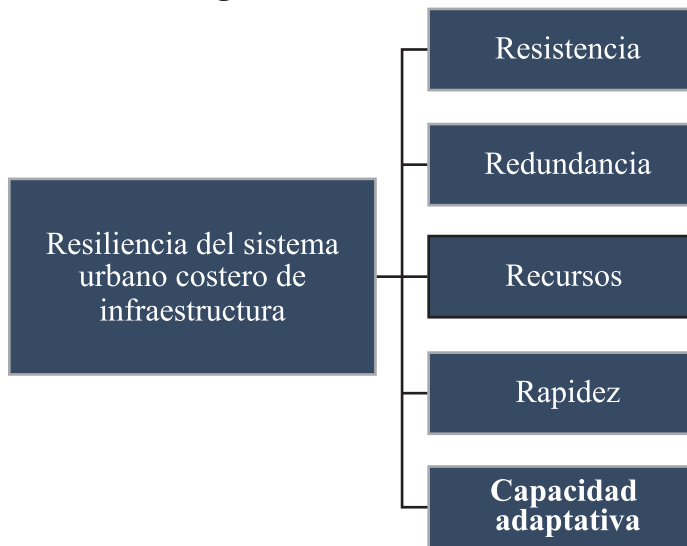
Para propósitos de este trabajo se considera la conceptualización de resiliencia con enfoque en los sistemas de infraestructura. La resiliencia de un sistema de infraestructura es considerada como; la capacidad de un sistema para ajustar su funcionamiento antes, durante o después de los cambios y las perturbaciones, de modo que pueda continuar funcionando según sea necesario después de una interrupción, y en presencia de tensiones continuas (Dekker et al, 2008 citado en Tamvakis y Xenidis 2013). Al respecto, Gays (2016) señala que una infraestructura resiliente “no necesariamente es aquella que nunca falla, sino aquella que, habiendo sufrido un evento (natural o antropogénico) es capaz de sostener un nivel mínimo de servicio y recuperar su funcionamiento original en un tiempo corto y con inversión moderada”.

Por otra parte, Windle et al., (2011) señalan que la resiliencia requiere su operacionalización. Al respecto, diversos autores como Ahern et al., 2006; Tonni, 2000; Bruneau et al, 2003; O'Rourke, 2007; 2001; Vugrin et al., 2010; Youn et al., 2011; Henry et al., 2012; Barker et al., 2013; Frankenberg et al, 2013; Vázquez et al., 2016; han realizado propuestas para cuantificar la resiliencia en diversos tipos de infraestructura, considerando variables como confiabilidad, demanda del servicio de agua potable, calidad del agua, restauración del sistema, capacidad de recuperación, tiempo de recuperación, el impacto positivo de un sistema, el estado normal del sistema y después de la perturbación, costos de recuperación, número de conexiones, viviendas con agua potable, viviendas sin agua potable, redundancia, robustez, recursos y conservación de energía, entre otros.

Para el objetivo de esta investigación se retomara lo propuesto por Gays, 2016; Labaka et al. (2015); Bruneau 2003 y O'Rourke, 2007; considerando las variables de robustez, redundancia, recursos, tiempo de recuperación y capacidad adaptativa (figura 3). En esta última variable, si bien,

los autores la manejan refiriéndose específicamente a las características de las partes físicas del sistema y al tiempo en que este logra su adaptación sin realizar ninguna actividad de recuperación; sin embargo, esa capacidad del sistema en caso de desastres también depende de otros factores que tienen influencia desde el diseño, construcción, desarrollo y operación. La resiliencia en la infraestructura no puede recaer únicamente en los sistemas físicos, como tampoco de quien las construye. Al respecto Walker et al., 2006 (citado en Castillo y Velázquez, 2015), señalan que la adaptación de un sistema socio-ecológico está determinada en primera instancia por la cantidad absoluta y relativa de todas las formas de capital: social, humana, financiera, física, natural, político y por el sistema de instituciones y gobernanza.

Figura 3. Modelo teórico



Fuente: elaborado en base a Gays, 2016; Lansey (2012); Yazdani et al. (2011); Vugrin et al., 2010; O'Rourke, 2007 y Bruneau 2003.

Así, los elementos centrales de la resiliencia del sistema urbano costero son:

- **Resistencia:** La capacidad de un sistema de no colapsarse totalmente ante una falla, sino conservar un mínimo necesario de funcionamiento.

- *Redundancia*: el sistema debe poseer suficientes redundancias, para evitar que haya cuellos de botella o elementos que al fallar causen la falla completa del sistema.
- *Recursos*: Se refiere no únicamente a tener recursos para atender una emergencia, tales como repuestos y personal, sino también al ingenio para improvisar soluciones temporales que sostengan el funcionamiento del sistema.
- *Rapidez*: se refiere al tiempo de recuperación del sistema después de haber sufrido una falla provocada por un evento.
- *Capacidad adaptativa*: se refiere a la fortaleza de los sistemas de infraestructura adaptarse a los cambios que genere un evento perturbador.

Marco Metodológico

Elaboración del cuestionario

El instrumento se estructuró en tres secciones: la primera corresponde a datos generales del entrevistado y de la zona, la dos se integró por tres preguntas referentes a los antecedentes considerando las variables: motivo de vivir en la zona, años de vivir en la zona y experiencia de huracán, la última sección se conformó de 22 preguntas relacionadas a las características del sistema de agua potable, siendo estructuradas de acuerdo a la incidencia que tienen en la robustez, redundancia, recursos, rapidez y capacidad adaptativa del sistema.

Cálculo y distribución de la muestra

La población objetivo considerada para el cálculo de la muestra, fueron habitantes de 18 años y más. La unidad de muestreo fue el total de hogares tomado del censo de población y vivienda del 2010. El cálculo se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * q * d}{r^2 * p * (1 - t)}$$

Los parámetros utilizados (d, r y t) fueron tomados de la encuesta intercensal 2015 realizada por el INEGI a nivel municipal. Esto considerando que Chetumal representa el 61% del total del municipio de Othón P. Blanco.

Obteniéndose una muestra total de 238 hogares; por razones de redondeo al número inmediato superior la muestra final quedo de 292 hogares.

El marco muestral utilizado fue el plano urbano de la ciudad de Chetumal, que está conformado por 131 áreas geoestadísticas básicas (ageb). Se clasificó con base a la variable “peligro ante huracanes” especificada en el Atlas de Riesgo de la ciudad de Chetumal (2011), en tres estratos (tabla 1): riesgo muy alto, alto y medio.

Tabla 1. Distribución de muestra en estratos

ESTRATO	No. DE AGEBS	TOTAL HOGARES	TOTAL HOGARES MUESTRA	HOGARES MUESTRA AJUSTADO
1. Riesgo muy alto	52	26502	139	169
2. Riesgo alto	34	16448	87	103
3. Riesgo medio	5	2243	12	20
TOTALES	91	45193	238	292

Fuente: Elaborado en base a INEGI (2010).

El proceso de distribución de la muestra se realizó de la siguiente manera:

- *Selección de ageb.* Para ello se consideró la variable hogares habitados, obteniéndose 91 de las 131. Las restantes se omitieron toda vez que no cuentan con hogares habitados o en su caso corresponden a zonas industriales, infraestructura urbana y zonas de área verde.
- *Distribución de muestra por ageb:* se llevó a cabo por afijación proporcional con base los hogares, considerando que en una vivienda puede existir más de un hogar.
- *Distribución de la muestra en manzanas:* en esta fase se tuvieron las siguientes consideraciones: seleccionar una manzana en el AGEB, si correspondía encuestar de uno a dos hogares; tres manzanas si se requería entrevistar de tres a cinco hogares y más de tres manzanas cuando el número de hogares superaba los cinco, teniendo en cuenta que por manzana se aplicaran dos cuestionarios. Éstas fueron seleccionadas utilizando como instrumento la tabla de números aleatorios, por medio del procedimiento de selección aleatoria simple.

- *Selección de hogares.* Este procedimiento fue por medio del muestreo aleatorio simple y se realizó en campo al momento de la aplicación del cuestionario, considerando únicamente las manzanas previamente elegidas y con la limitante de no encuestar dos hogares en la misma calle.

Aplicación del cuestionario

El cuestionario fue aplicado en el mes de marzo de 2018, en horarios de 10:00 a 13:00 y de 16:00 a 17:00 horas, de lunes a viernes, siendo horarios más aptos para la participación de la población de la zona de estudio.

Construcción de índice de resiliencia

Esta fase se llevó a cabo mediante los siguientes pasos:

- *Identificación de indicadores:* se realizó con base en: revisión bibliográfica de diversas propuestas de indicadores asociados al tema de investigación (Frausto et al, 2016; INEGI, 2016; IMTA, 2015; Moreno et al, 2015; PRODUS-UCR, 2014; Sánchez et al, 2015; Plan nacional de infraestructura 2014-2018; Programa Nacional Hídrico 2014-2018; CONAGUA-IMTA, 2014; USAID, 2013; BID, 2011; Cutter et al, 2003; 2008; Tierney, 2009; Carreño et al, 2005); y con la percepción de los usuarios sobre las problemáticas, potencialidades y líneas de oportunidad del sistema en relación a las afectaciones de huracán.
- *Agrupación en componentes:* Los indicadores se agruparon en cuatro elementos (tabla 2) que fueron establecidos en el modelo teórico propuesto (robustez, redundancia, recursos, rapidez y capacidad adaptativa) de acuerdo a la influencia positiva o negativa en la resiliencia.

Tabla 2. Indicadores por componente

COMPONENTE	INDICADORES
Resistencia	10
Redundancia	8
Recursos	4
Rapidez	1
Capacidad adaptativa	8
	31

Fuente: elaboración propia



- *Normalización de datos.* En este proceso primero se transformaron los indicadores simples a medidas descriptivas (porcentajes, promedio, moda, rango), posteriormente se realizó la normalización con la técnica directa Min-Max.
- *Ponderación.* Esta realizó con base a la revisión bibliográfica, consulta de expertos (empresas privadas) y servidores públicos (CONAGUA, CAPA). Consistió en dar un valor a cada indicador simple de los componentes (ver anexo 1) y a cada componente o indicador compuesto (tabla 3).

Tabla 3. Ponderación a nivel componente

COMPONENTE	PONDERACIÓN
Resistencia	0.3
Redundancia	0.3
Recursos	0.2
Rapidez	0.1
Capacidad adaptativa	0.1

Fuente: elaboración propia

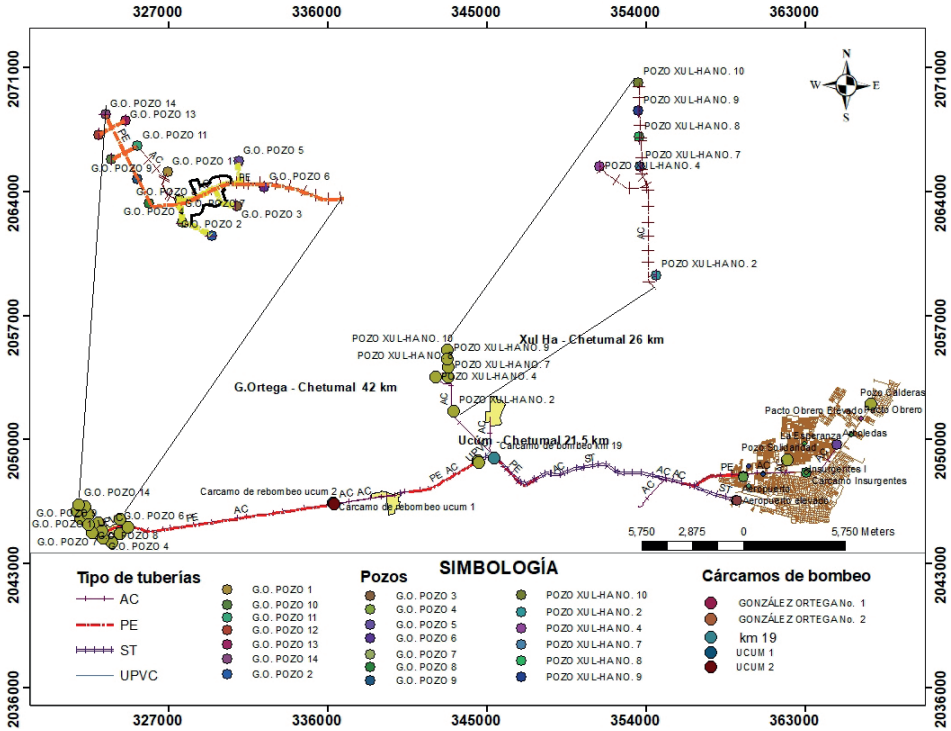
- *Agregación a nivel indicador.* Este procedimiento se llevó a cabo en los tres estratos implementando el método de agregación multiplicativa en los 31 indicadores. Obteniendo con la sumatoria un indicador compuesto por cada componente.
- *Agregación a nivel componente.* Se aplicó por segunda vez el método de agregación multiplicativa, obtenido un índice por cada zona y a nivel ciudad.

Resultados

La ciudad de Chetumal se abastece de agua potable por medio de pozos profundos de agua subterránea, distribuidos espacialmente en tres zonas de captación ubicadas al sureste del municipio de Othón P. Blanco. La primera se localiza en la localidad de Xul-Ha, al sur de la laguna de Bacalar. La segunda y tercera zona se encuentra en la localidad Jesús González Ortega, en la en la carretera Chetumal-Escárcega. Las tres zonas forman parte del municipio de Othón P. Blanco (Figura 4).



Figura 4. Sistema de abastecimiento de agua potable, Chetumal Quintana Roo, México



Fuente: Elaboración con base a la INEGI, 2016; CONAGUA, 2015; CAPA, 2015.

La primera zona se ubica en la localidad de Xul-ha a 26 km de la ciudad de Chetumal, inicio su operación en el año 1964, teniendo 53 años de funcionando. Está formada por diez pozos de captación de los cuales seis se encuentran en operación (P2, P4, P7, P8, P9, P10). Cuenta con una caseta de operación ubicada aproximadamente a 3.2 km de la localidad de Xul-Ha, descarga actualmente en un tanque de cambio de régimen (TCR), con un caudal de 140 l/s, las cuales operan con energía eléctrica de un transformador de 112.5 kva. La infraestructura que comprende la red de captación, está estructurada por tubería de 8”, 10”, 12” y 14” de asbesto cemento; su producción diaria es de 140 litros por segundo (l/s).

La segunda zona corresponde al sistema de captación de González Ortega I, este se creó en el año 1983, a la fecha tiene 34 años en funcionamiento, se localiza a 42 km de la ciudad de Chetumal; está formada por

siete pozos de captación, los cuales se encuentran operando. Cuenta con una caseta de operación ubicada aproximadamente a 650 m del acceso de la localidad, y un cárcamo de bombeo de 70 m³ de capacidad, su operación es a base de energía eléctrica de un transformador de 300 kva. La infraestructura del sistema se conforma de tubería de 8" de PVC y de 6" de asbesto cemento. Su producción diaria es de 220 (l/s).

En esta misma zona se ubica la tercera zona la cual está conformada por siete pozos de captación de agua subterránea enumerados de manera consecutiva con respecto a la segunda (P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14), estos se encuentran operando adecuadamente. Esta zona cuenta con una caseta de operación ubicada a 650 m de la localidad, y un cárcamo de bombeo de capacidad de 252 m³, su operación es a base de energía eléctrica de un transformador de 225 kva. La infraestructura se conforma por tuberías de 8" de polietileno de alta densidad (PAD) y de asbesto cemento; la capacidad de producción de esta zona es de 240 l/s, la cual es conducida a través de una red de 20" con tubería de polietileno de alta densidad hacia el cárcamo.

La zona de captación Tanque de Cambio de Régimen (TCR) se encuentra a 21.5 km de la ciudad de Chetumal, se conforma por dos pozos de captación de aguas subterráneas, el primero inicio su funcionamiento en el año 2008 y el segundo en el 2011. Tiene una capacidad de 49.61 m³. En esta zona se reciben el agua desinfectada y mediante el TCR se realiza la conducción de agua potable por medio de gravedad con tubería de acero y de fibrocemento de 36", en el trayecto se alimentan a seis localidades, a los predios que se encuentran localizados en el tramo del recorrido del flujo y a cinco cárcamos de la ciudad de Chetumal (Aeropuerto, Bachilleres, Insurgentes, Solidaridad y Arboledas).

Para la conducción a los cinco cárcamos se realiza por medio de tuberías con diámetros de 14", 18", 20" y 24" de polietileno de alta densidad. La primera línea de distribución con tubería de 14" va al cárcamo aeropuerto ubicado al sur, la segunda con tubería de diámetro de 24" que es conducida al cárcamo bachilleres localizado al este, la tercera con tubería de 20" y 18" que se conduce al cárcamo Solidaridad situado espacialmente al norte de la ciudad, y continua con la misma tubería hacia el cárcamo insurgentes ubicado al este y al arboledas ubicado al noroeste de la ciudad.



Índice de resiliencia del sistema urbano costero de infraestructura de agua potable

Se obtuvieron indicadores por componente de robustez, redundancia, recursos, rapidez y capacidad adaptativa, así como el índice de resiliencia del sistema urbano costero de infraestructura de agua potable desglosados de acuerdo a la clasificación de estrato peligro muy alto, alto y medio (Tabla 4). Los factores obtenidos oscilan entre cero y uno, donde el valor más cercano al máximo representa la posibilidad de una resiliencia muy alta y los próximos al valor mínimo indican la probabilidad de una resiliencia baja en el sistema.

Tabla 4. Indicador por estrato y componente

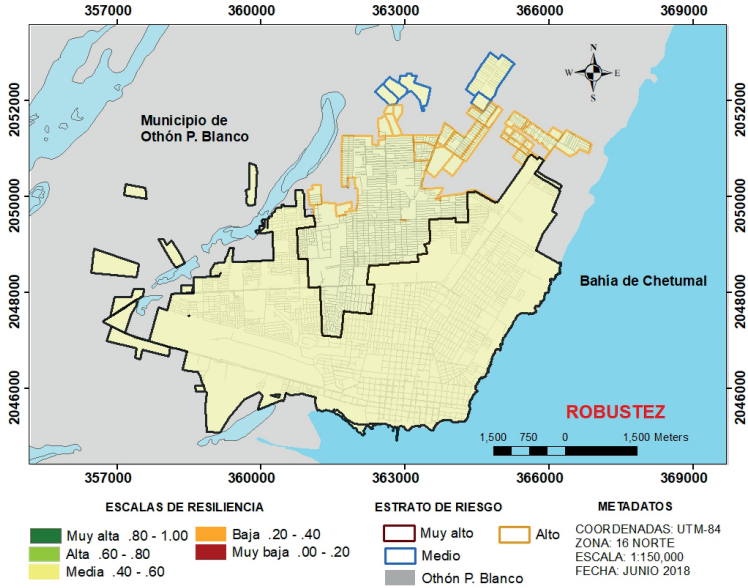
INDICADOR POR COMPONENTE	ESTRATOS		
	PELIGRO MUY ALTO	PELIGRO ALTO	PELIGRO MEDIO
Robustez	0.56	0.52	0.58
Redundancia	0.83	0.87	0.81
Recursos	0.6	0.82	0.35
Rapidez	0.97	0.99	0.86
Capacidad adaptativa	0.72	0.64	0.5

Fuente: elaboración propia

El competente correspondiente a robustez sus valores oscilaron entre 0.52 y 0.58; ubicando a las tres zonas en una resiliencia media, esto indica un resistencia media del sistema ante un evento perturbador (figura 5).

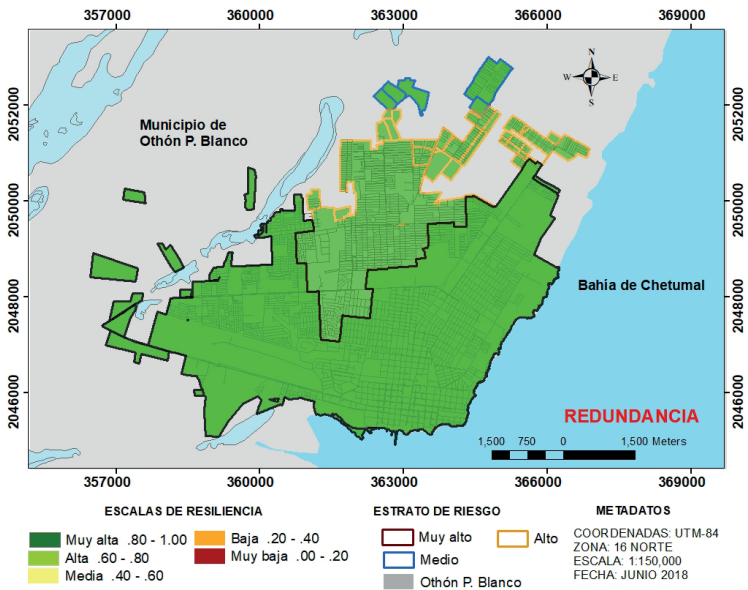
La redundancia que presento el sistema de agua potable, fue superior a la de la robustez en las tres zonas los cuales estuvieron entre 0.81 y 0.87. De acuerdo a los niveles de resiliencia propuestas en el presente trabajo, el componente se ubica en la escala de resiliencia muy alta (figura 6). Esto indica que el sistema cuenta con alternativas de solución en caso de un evento o incluso equipos que puedan sustituir a los que en su caso fallen. Posteriormente se muestra el componente de recursos (figura7). Sus valores obtenidos se encontraron entre 0.35 y 0.82; detectándose que el valor menor se presenta en la zona correspondiente a peligro medio, esto indica que en esa área la inversión en la mejora del sistema y mitigación ante eventos perturbadores no se realiza con frecuencia, o incluso no se atienden

Figura 5. Indicador robustez



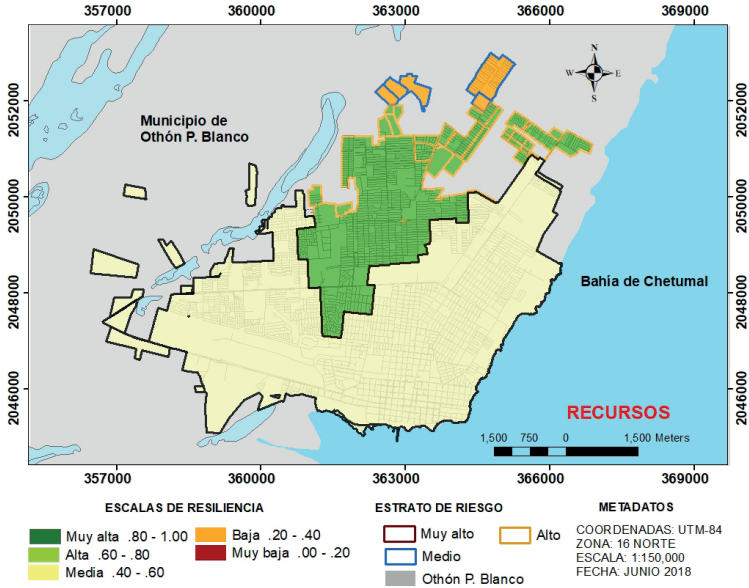
Fuente: elaboración propia

Figura 6. Indicador robustez



Fuente: elaboración propia

Figura 7. Indicador recursos

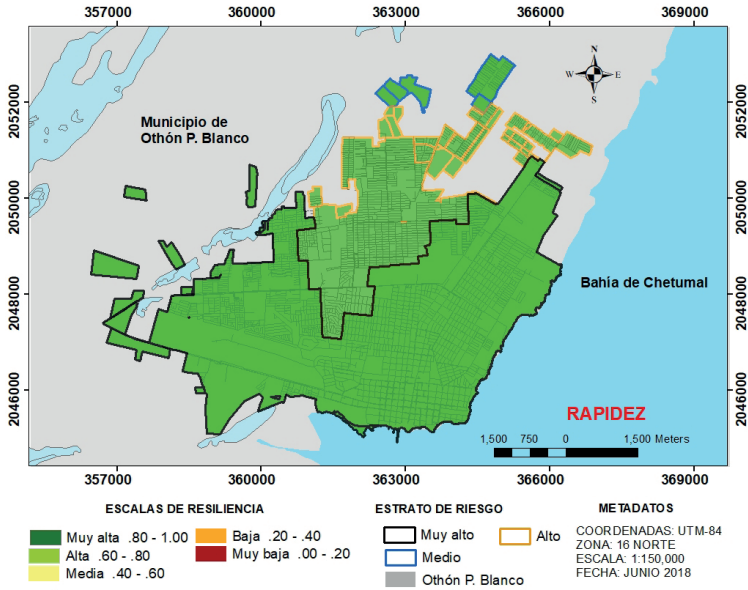


Fuente: elaboración propia

Por otra parte, el componente correspondiente a rapidez muestra una resiliencia muy alta en las tres zonas (figura 8). Eso indica que el sistema de agua potable, a pesar de sus vulnerabilidades en otros componentes, la reactivación en caso de un evento perturbador es rápida. El máximo de días mencionado por la población en reactivar el servicio cuando ha ocurrido un evento, fue de tres días, cabe señalar que solo el 15% de los entrevistados que proporcionaron esa respuesta.

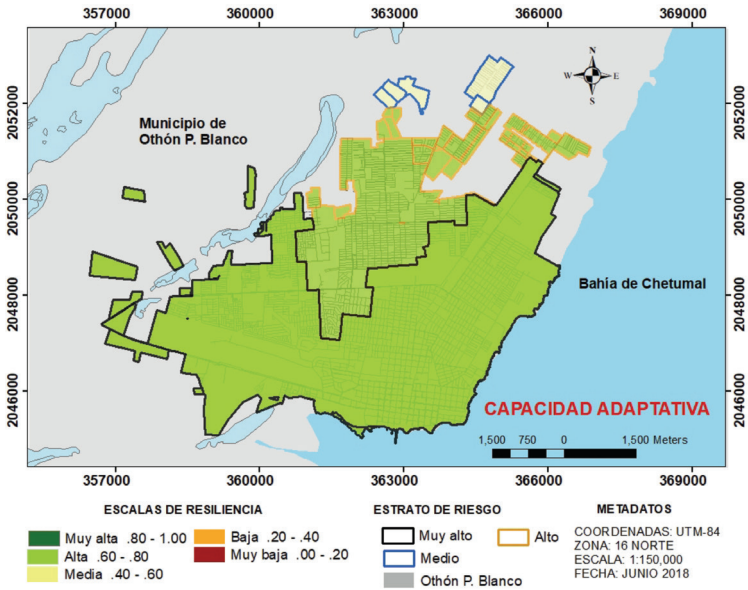
En lo que respecta a la capacidad adaptativa del sistema sus valores oscilaron entre 0.50 y 0.72 (figura 9); correspondiendo el valor menos a la zona de peligro medio, esto indica que es el área con menor capacidad de adaptarse ante los efectos de un fenómeno perturbador.

Figura 8. Indicador rapidez



Fuente: elaboración propia

Figura 9. Indicador capacidad adaptativa



Fuente: elaboración propia

Comparando las tres zonas el componente con el indicador más bajo es la robustez con un promedio de 0.55 (resiliencia media), seguidamente el de recursos con un 0.59 (resiliencia media), los restantes se encuentran entre 0.60 y 0.9.4 presentando una resiliencia alta y muy alta.

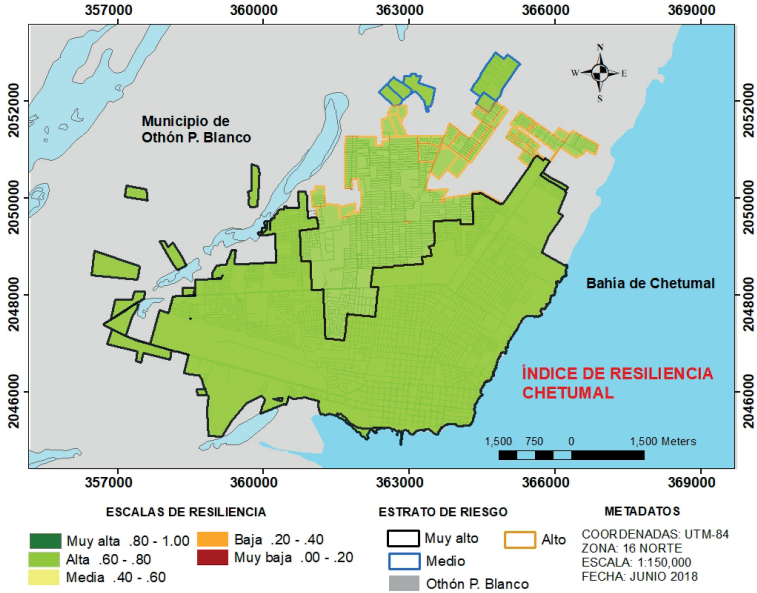
Tabla 5. Resultados de índice de resiliencia del sistema de infraestructura de agua potable de Chetumal, México.

COMPONENTE	ESTRATOS (ZONAS)			INDICADOR/ ÍNDICE
	PELIGRO MUY ALTO	PELIGRO ALTO	PELIGRO MEDIO	
Robustez	0.17	0.16	0.17	0.17
Redundancia	0.25	0.26	0.24	0.25
Recursos	0.12	0.16	0.07	0.12
Rapidez	0.10	0.10	0.08	0.09
Capacidad adaptativa	0.07	0.06	0.05	0.06
Índice de resiliencia del sistema urbano costero de infraestructura de agua potable	0.71	0.74	0.62	0.69

Fuente: elaboración propia

El índice de resiliencia correspondiente a la zona con peligro muy alto se encuentra ubicada en el área costera (figura 7), presenta una resiliencia alta con una valor de 0.71. El área con peligro alto presentó un índice de resiliencia del sistema de 0.74, que indica la posibilidad de resiliencia alta. La zona correspondiente a peligro medio, ubicada al norte de la ciudad formada por los nuevos fraccionamientos (menor de 10 años), presenta un índice con valor de 0.62 que corresponde a la categoría de resiliencia alta.

Figura 10. Índice de resiliencia del sistema de infraestructura de agua potable



Fuente: elaboración propia

Las tres zonas de acuerdo a sus índices se ubicaron en la categoría de resiliencia alta en el sistema. Sin embargo, haciendo una comparación, se observa que el área correspondiente a peligro medio es la que registra el índice más bajo de las tres (0.062). Se podría inferir que lo anterior se debe a que son colonias nuevas y que algunos hogares no cuentan con el servicio de agua potable; además de que es población que no tiene la experiencia de haber experimentado un huracán en su vivienda actual, por lo tanto no tiene conocimiento sobre que afectaciones puede tener la infraestructura, siendo esto una variable considerada como positiva hacia la resiliencia. Asimismo, que un 38% de las viviendas no cuenta con algún método para mitigar la falta del servicio de agua potable, como tampoco cuentan con la alternativa de abastecerse de otra zona, lo que influye directamente en el componente de redundancia del sistema.

Las zonas correspondientes a peligro muy alto y alto el valor del índice es similar, estas dos zonas corresponden a los primeros dos cuadros de la ciudad, en los cuales se ha tenido avance en la sustitución de tuberías que tenían más de 30 años en funcionamiento, las cuales provocaban

pérdidas considerables del vital líquido. Cabe señalar que en esa área a pesar de que la percepción de la población es de una afectación alta en el sistema, un 66 % de ella cuentan conocimiento de lo que se debe hacer en caso de un huracán. A ello, se añade que en ellas se ubica la zona centro de la ciudad y la zona costera, siendo estos motivos de mayor atención por parte de las autoridades.

Conclusiones

Con base a la presente investigación se concluye que el enfoque de resiliencia en infraestructura puede considerarse como una alternativa para la construcción de sistemas los cuales tengan la capacidad hacer frente a las posibles perturbaciones de eventos (naturales y antropogénicos), o en su caso adaptarse. Una infraestructura resiliente puede considerarse un método preventivo ante desastres, toda vez que se centra en la capacidad de hacer frente y adaptarse ante eventos perturbadores.

El índice de resiliencia permitió la identificación de las áreas que presentan mayor vulnerabilidad en el sistema de infraestructura de agua potable. Por su parte, la zona correspondiente a peligro medio presenta la resiliencia más baja (0.62), lo que indica que es una zona que requiere mayor atención, con la finalidad de mejorar su estado y con ello su resiliencia. Asimismo, esto permitió identificar cuál de los cinco componentes presenta mayor vulnerabilidad, que en este caso, fue el de capacidad adaptativa con un valor de 0.62 encontrándose a 0.02 de presentar una resiliencia baja.

Dentro de las variables con influencia negativa se tuvieron siete, las cuales presentaron porcentajes considerables; por ejemplo las zonas con infraestructura mayor a 30 años son los dos primeros estratos de la ciudad que representa aproximadamente un 65 % del total de la red. Por otra parte como bien se mencionó en la distribución de estratos, de acuerdo a la variable peligro ante huracanes, la ciudad se encuentra entre peligro alto y medio, y por ende, toda su infraestructura.

Por otra parte, una variable con influencia positiva, pero que tuvo incidencia negativa en la resiliencia; es que no existen fondos preventivos de atención a los sistemas. Únicamente a nivel federal se cuenta con el fondo de atención a emergencias, el cual es específicamente destinado para atender los impactos de fenómenos hidrometeorológicos, dentro de los que se encuentran los huracanes. A nivel estatal, existe un fondo destinado al

mantenimiento de equipos y de las zonas de capitación, las cuales son atendidas permanentemente. Sin embargo para mantenimiento de la red no existe. Las fallas y vulnerabilidades del sistema, son atendidas hasta que se reportan por los usuarios (por ejemplo fugas), o en su caso que se haga evidente la rotura de una tubería o impacte un evento.

Los resultados muestran la importancia de planificar el sistema de infraestructura de agua potable tanto en función de las dinámicas de crecimiento poblacional y urbanización. Los índices realizados, hacen evidente que el sistema presenta vulnerabilidades en sus componentes dentro de las que se pueden mencionar: las modificaciones en la red principal, bajas presiones en las zonas que se encuentran al norte y oeste de la ciudad que tienen menor de 15 años de haberse creado.

Finalmente, la metodología utilizada en este trabajo es un aporte para la construcción de índices de infraestructura de sistemas de agua potable en ciudades costeras, el cual permite identificar las zonas y componentes vulnerables. Por lo tanto, puede aplicarse a estudios de caso con enfoques similares, sin dejar de considerar las características particulares de cada espacio.

Referencias

- Ahern, N. R., Kiehl, E. M., Sole, M. L., & Byers, J. (2006). A Review of Instruments Measuring Resilience. *Issues In Comprehensive Pediatric Nursing*, 29(2), 103-125. doi:10.1080/01460860600677643
- Azuz, I., Arredondo, M., Espejel, I., Rivera, E., Seingier, G. & Ferman, J. (2010) Propuesta de indicadores de la Red Mexicana de Manejo Integrado Costero-Marino. En E. Rivera, I. Azuz, L. Alpuche & G. Villalobos. (Eds). *Cambio climático en México un enfoque costero y marino* (pp. 901-939). Campeche: Universidad Autónoma de Campeche, CETYS-Universidad y Gobierno del Estado de Campeche.
- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M. & Von Winterfeldt, D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake spectra*, 19(4), 733-752.
- Castillo-Villanueva, L., & Velázquez-Torres, D. (2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. *Quivera*, 17(2), 11-32.



- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). (2015). Informe anual de actividades. Gobierno del estado de Quintana Roo.
- Domínguez Serrano, Judith. (2010). El acceso al agua y saneamiento: Un problema de capacidad institucional local. Análisis en el estado de Veracruz. *Gestión y política pública*, 19(2), 311-350. Recuperado en 19 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792010000200004&lng=es&tlng=es.
- Folke, C., S. R. Carpenter, B. Walker, M. Scheffer, T. Chapin, and J. Rockström. 2010. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15(4): 20.
- Frankenberg, E., Sikoki, B., Sumantri, C., Suriastini, W. & Thomas, D. (2013). Education, vulnerability, and resilience after a natural disaster. *Ecology and society: a journal of integrative science for resilience and sustainability*, 18(2), 16.
- Gay, A.L. (2016). Infraestructura resiliente: desempeño sostenido en un mundo siempre cambiante. *Entretextos*, 8/24
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1), 1-23.
- Holling, C. S. (1996). Engineering resilience versus ecological resilience. *Engineering within ecological constraints*, 31(1996), 32.
- Ilaya, A. (2015). Análisis de la reducción de la capacidad de la red y su relación con el suministro intermitente de agua. Los servicios de agua y drenaje con una visión integral. Guanajuato, Gto. México. Universidad de Guanajuato. (pp. 348-361)
- INEGI. (2010). Porcentaje de viviendas particulares habitadas con disponibilidad de agua por entidad federativa, 1990 a 2010. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.
- Leichenko, R. (2011). Climate change and urban resilience. *Current opinion in environmental sustainability*, 3(3), 164-168.
- Labaka, L., Hernantes, J. & Sarriegi J, (2015) "A framework to improve the resilience of critical infrastructures", *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, Vol. 6 Issue: 4, pp.409-423, <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-07-2014-0048>

- O'Rourke, T. D., Jeon, S. S., Eguchi, R. T., & Huyck, C. K. (2001). Advanced GIS for loss estimation and rapid post-earthquake assessment of building damage. *Research Progress and Accomplishment*, 157-164.
- O'Rourke, T. D. (2007). Critical infrastructure, interdependencias, and resilience. *BRIDGE-Washington-National Academy of Engineering*, 37(1), 22.
- Sánchez, et al. (2015). Caracterización hidrogeoquímica de las aguas subterráneas del
- Schultz, M. T., & Smith, E. R. (2016). Assessing the Resilience of Coastal Systems: A Probabilistic Approach. *Journal Of Coastal Research*, 32(5), 1032-1050. doi:10.2112/JCOASTRES-D-15-00170.1
- Seingier, G., Espejel, I., Fermán, J. & Delgado, O. (2010). Vulnerabilidad de las poblaciones costeras ante la peligrosidad natural, enfoque estatal y municipal. En E. Rivera, I. Azuz, L. Alpuche & G. Villalobos. (Eds). *Cambio climático en México un enfoque costero y marino* (pp. 669-688). Campeche: Universidad Autónoma de Campeche, CETYSUniversidad y Gobierno del Estado de Campeche.
- Shinozuka, M., Chang, S. E., Cheng, T. C., Feng, M., O'Rourke, T. D., Saadeghvaziri, M. A. & Shi, P. (2004). Resilience of integrated power and water systems. *Seismic Evaluation and Retrofit of Lifeline Systems, Articles from MCEER's Research Progress and Accomplishments Volumes*, 65-86.
- Tamvakis, P., & Xenidis, Y. (2013). Comparative evaluation of resilience quantification methods for infrastructure systems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 74, 339-348. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.03.030>
- Vázquez Sánchez, Martín; Méndez Ramírez, José Juan y Mastachi Loza, Carlos Alberto (2016): *índice de resiliencia urbana en el abastecimiento del agua potable en Lerma y San Mateo Atenco, estado de México*. In: *El desarrollo regional frente al cambio ambiental global y la transición hacia la sustentabilidad*. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C., México. ISBN AMECIDER: 978-607-96649-2-3 UNAM: 978-607-02-8564-
- Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and society*, 9(2).



- Windle, G., Bennett, K. M., & Noyes, J. (2011). A methodological review of resilience measurement scales. *Health & Quality Of Life Outcomes*, 9(1), 8-25. doi:10.1186/1477-7525-9-8
- Yáñez, A., Way, J., Jacob, J., Ibáñez, C., Martínez, A., Miranda, A., Tejada, A., Welsh, C. & Carranza, A. (2010). Panel INECOL 2008 -Conclusiones- La zona costera y sus impactos ecológicos, económicos y sociales. En A. Yáñez (Ed). *Impactos del cambio climático sobre la zona costera* (pp. 173-179). México: Instituto Nacional de Ecología INE-SEMARNAT e Instituto de Ecología A. C. INECOL
- Zhou, H., Wan, J., & Jia, H. (2010). Resilience to natural hazards: a geographic perspective. *Natural Hazards*, 53(1), 21-41



Anexo 1. Ponderación indicadores

COMPONENTE	INDICADOR	CLASIFICACIÓN	PONDERACIÓN POR EL EXPERTO
Resistencia	Zonas con afectaciones en la infraestructura de agua potable	Negativo	20
	Zonas con mas de 30 con la infraestructura	Negativo	30
	Careamos ubicados en zonas de riesgo alto	Negativo	20
	Zonas con tubería de polietileno de alta densidad (PAD)	Positivo	10
	Ley de obra pública	Positivo	5
	Reglamentos de construcción	Positivo	5
	Manuales de construcción para infraestructura de zonas costeras	Positivo	10
Redundancia	Número de obras de infraestructura de nueva creación	Positivo	5
	Población que desconoce que hacer en caso de huracán (para su infraestructura)	Negativo	5
	Población que puede abastecerse de otro sector de la ciudad	Positivo	5
	Planes de mantenimiento de infraestructura	Positivo	20
	Zonas con presión bala	Negativo	10
	Número de usuarios	Negativo	5
	Número de energías alternas	Negativo	20
	Plan de emergencias en caso de huracán a nivel federal	Positivo	10
	Plan de emergencias en caso de huracán a nivel estatal	Positivo	10
	Plan de emergencias en caso de huracán a nivel municipal	Positivo	10
Recursos	Población que invierte en la recuperación de la infraestructura después de un evento	Positivo	10
	Fondos considerados previo al impacto de un huracán (federal)	Positivo	40
	Fondos considerados previo al impacto de un huracán (estatal)	Positivo	40
	Fondos considerados previo al impacto de un huracán (municipal)	Positivo	10



COMPONENTE	INDICADOR	CLASIFICACIÓN	PONDERACIÓN POR EL EXPERTO
Rapidez (tiempo de recuperación)	Tiempo promedio en días de reactivación del servicio	Positivo	20
	Capacitación al personal de la dependencia normativa	Positivo	40
	Capacitación al personal del organismo operador	Positivo	40
Capacidad adaptativa	Población con conocimiento sobre que se debe hacer en caso de huracán	Positivo	10
	Población que participaría en caso de afectación de huracán	Positivo	10
	Población con conocimiento sobre los programas implementados por el gobierno	Positivo	15
	Población que ha recibido capacitación	Positivo	10
	Población que implementa métodos para disminuir el impacto en la infraestructura	Positivo	10
	Número de obras que se han construido para disminuir el riesgo ante huracanes	Positivo	20
	Población que ha vivido la experiencia de un huracán	Positivo	15
	Población que conoce que es resiliencia	Positivo	10



As principais consequências dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente e a saúde da população no município de cabaret-haiti

The main consequences of solid waste on the environment and the health of the population in the municipality of Cabaret-Haiti

Las principales consecuencias de los residuos sólidos sobre el medio ambiente y la salud de la población en el municipio de Cabaret-Haití

Ralph Charles¹
Regina Célia de Oliveira²
Pedro Spanghero³
Universidade Estadual de Campinas
São Paulo, Brasil

- 1 Mestrando em Geografia, *Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil*. Correo electrónico: cralph001@yahoo.fr
- 2 Professora, doutoura, *Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil*. Correo electrónico: reginacoliveira@unicamp.br
- 3 Mestrando em Geografia, *Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil*. Correo electrónico: Geo.pedro@gmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Resumo

A gestão de resíduos sólidos para um mundo mais sustentável está presente sempre nas conferências mundiais sobre o meio ambiente, sendo que, é uma estratégia para conciliar um desenvolvimento com proteção dos ecossistemas, considerando que a geração e disposição final dos resíduos sólidos urbanos é hoje um dos maiores problemas da sociedade moderna. Um dos reflexos dessa negligência é percebido facilmente entre a população, como no caso da carência do saneamento básico, o que prejudica além do próprio meio ambiente, a saúde humana com a contaminação do solo, dos corpos d'água, os alimentos e a qualidade do ar, implicando em inúmeros casos de doenças. Esses resíduos podem ser fontes financeiras, sendo que, podem ser reutilizados para outros fins, ao mesmo tempo, podem ser considerados como perigo para a sustentabilidade do planeta. Dessa forma, este artigo tem por objetivo apresentar cenários de eventos que tem provocado alterações ambientais na dinâmica de uso da terra no município de Cabaret-Haiti, sobretudo através da percepção da população sobre a gestão de resíduos sólidos e a deposição inadequada do lixo, visando preservar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Mudanças Climáticas; Sustentabilidade do Planeta; Reciclagem; Recursos Naturais.

Abstract

Solid waste management for a more sustainable world is always present at world conferences on the environment, and is a strategy to reconcile development with protection of ecosystems, considering that the generation and final disposal of urban solid waste is now a days a of the major problems of modern society. One of the reflexes of this neglect is easily perceived among the population, as in the case of the lack of basic sanitation, which damages beyond the environment itself, human health with contamination of soil, bodies of water, food and quality of the air, implying in numerous cases of diseases. These residues can be financial sources, and can be reused for other purposes, at the same time, can be considered as a danger to the sustainability of the planet. Thus, this article aims to present scenarios of events that have caused environmental changes in the dynamics of land use in Cabaret-Haiti, mainly through the perception of the population on the management of solid waste and the improper disposal of garbage, aiming at preserving and restoring the environmental quality conducive to life.

Keyword: Solid Waste; Climate changes; Sustainability of the Planet; Recycling; Natural resources.

Resumen

La gestión de residuos sólidos para un mundo más sostenible siempre está presente en las conferencias mundiales sobre el medio ambiente, y es una estrategia para conciliar el desarrollo con la protección de los ecosistemas, considerando que la generación y disposición final de los desechos sólidos urbanos es uno de los principales problemas. de la sociedad moderna. Uno de los reflejos de este abandono se percibe fácilmente entre la población, como en el caso de la falta de saneamiento básico, que daña más allá del propio medio ambiente, la salud humana con contaminación del suelo, cuerpos de agua, comida y calidad del aire, lo que implica en numerosos casos de enfermedades. Estos residuos pueden ser fuentes financieras, y pueden reutilizarse para otros fines, al mismo tiempo, pueden considerarse como un peligro para la sostenibilidad del planeta. Por lo tanto, este artículo tiene como objetivo presentar escenarios de eventos que han causado cambios ambientales en la dinámica del uso de la tierra en Cabaret-Haití, principalmente a través de la percepción de la población sobre el manejo de residuos sólidos y la eliminación inadecuada de basura, con el objetivo de preservar y restaurar la calidad ambiental propicia para la vida.

Palabras clave: Residuos sólidos; Cambios climáticos; Sostenibilidad del Planeta; reciclaje; Recursos naturales.

Introdução

O crescimento no número e na intensidade dos impactos causados pela alteração da paisagem que desenvolvem os chamados desastres naturais releva uma importância muito grande para estudos socioeconômicos. Com a globalização da informação, todos os dias destacam-se notícias de um evento com perda de vidas e matérias motivadas pela exposição de populações e elementos da natureza (ONU, 2010).

A demografia e as mudanças socioeconômicas que caracterizam os últimos 30 anos nos países indústrias indicam um aumento nas populações urbanas, que conseqüentemente atinge um número maior de pessoas e bens materiais no sentido de exposição a desastres naturais como, tsunamis, escorregamentos de terras, terremotos e inundações. Esse cenário de inúmeros riscos presentes no espaço geográfico é o objeto de estudo de trabalhos sobre vulnerabilidade. Sobretudo em países subdesenvolvidos que detêm de clima tropical ou equatorial submetido alto índices pluviométricos, como em estudos de caso na América Latina, África, Caribe e sudeste asiático, a caracterização de bacias hidrográficas tem despontado como levantamento de informações (diagnósticos) e leitura de ambientes voltados para compreender como os fenômenos naturais geram (ou irá gerar) consequências negativas imediatas nas perdas materiais e vidas humanas (AMORIM e PRADES, 2017).

As decisões que envolvem o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos são fundamentalmente decisões sobre saúde pública e requerem, portanto, a integração entre políticas econômicas, sociais e ambientais. O complexo desafio para as grandes cidades na gestão de resíduos sólidos neste início de século pode ser enfrentado pela formulação de políticas públicas que objetivem eliminar os riscos à saúde e ao ambiente, que colaborem na mitigação das mudanças climáticas relacionadas à ação humana e, ao mesmo tempo, garantam a inclusão social efetiva de parcelas significativas da população (AMORIM e OLIVEIRA, 2007).

Pensando na melhor forma de lidar com os problemas ambientais, a questão dos resíduos vem sendo apontada pelos ambientalistas como um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade. A compreensão da necessidade do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos propiciou a criação da chamada Política dos 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), que inspira técnica e pedagogicamente os meios de enfrentamento

da questão do lixo conforme afirma o Instituto Haitiano de Estatística e de Informática (IHSI), 2010.

Partimos do pressuposto de que a deposição de forma inadequada desses resíduos podem ser os resultados dos problemas ambientais, e tem consequências negativas na saúde populacional, este trabalho tem como objetivo fazer uma breve apresentação do estado ambiental e o impacto dos resíduos sólidos sobre a saúde da população no município de Cabaret.

Metodologia

O trabalho adotou a metodologia apontada por Rodrigues, Silva & Calvacanti (2010). O procedimento metodológico consiste em primeiro lugar, na realização de um trabalho de campo em Cabaret para reviver essa situação. A área de estudo é o centro do município, sendo que, é uma área urbana que concentra grandes atividades econômicas como o mercado municipal. Durante a atividade no campo, foram entrevistados duzentas (200) pessoas, as perguntas foram direcionadas para o entendimento da gestão diária do lixo, para obter dados primários, ou seja, a impressão da população sobre os problemas ambientais na cidade.

Dentro os entrevistados, 117 pessoas eram de sexo feminino (59%) e 83 são masculinos (41%). A escolha foi feita de forma aleatória, sendo direcionado para quem estava na casa no momento da entrevista. As perguntas foram direcionadas para o entendimento da percepção ambiental da população sobre os problemas relacionados com o lixo.

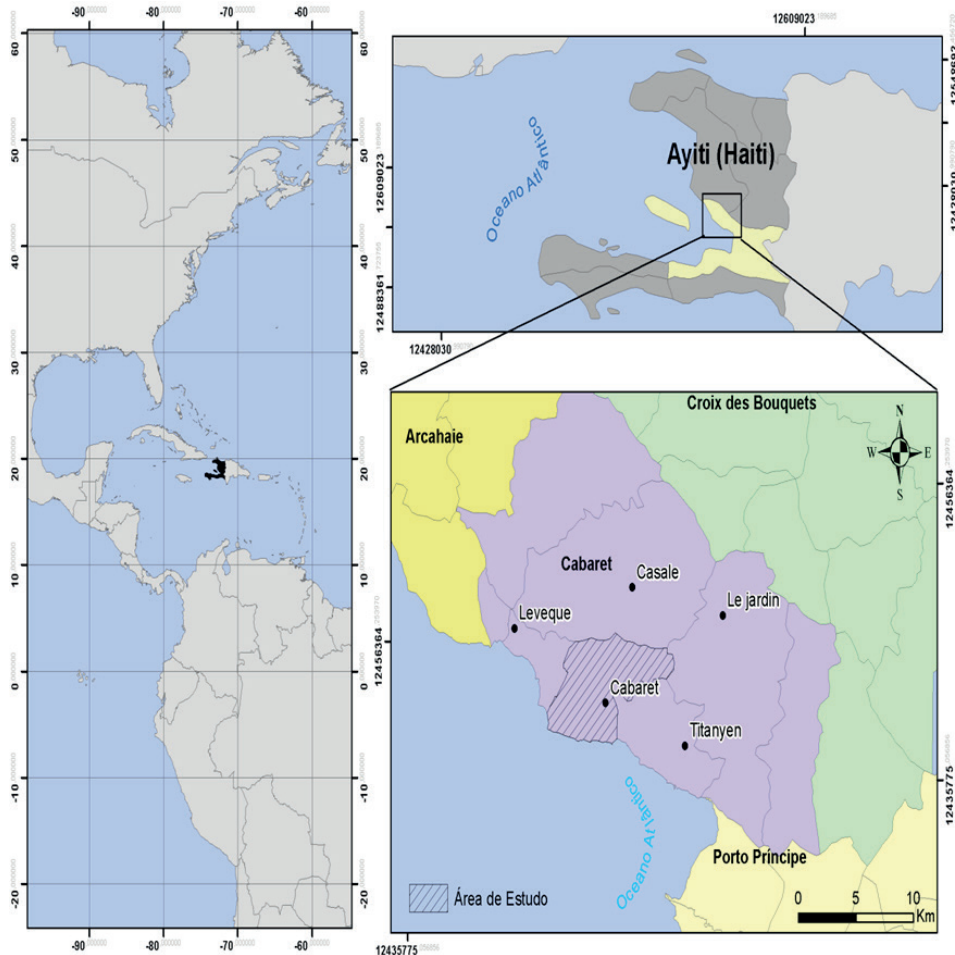
Do ponto de vista cartográfico, foi elaborado um mapa de uso da terra da área de estudo, na escala 1:10.000, utilizando imagens orbitais com o uso, disponibilizada no Google Earth, manipulada em ambiente Arc Gis 10.1. Na elaboração do mapa de uso, foi utilizada a classificação não supervisionada de forma manual, delimitando as unidades da paisagem que apresentem sistemas semelhantes de funcionamento.

Breve histórico da Área de Estudo

De acordo com l'Institut Haitien de Statistique et d'Informatique IHSI 2010, (traduzido em português como: Instituto Haitiano de Estatístico e de informático) o município de Cabaret está localizado no departamento Oeste da República do Haiti. Situado a 35 quilômetros (km) de Porto príncipe a capital haitiana, no arrondissement de Arcahaie. Geograficamente,

Cabaret é delimitada a norte pelos municípios de Arcahaie e Saut-d'eau; a sul pelo Mar do Caribe; a leste pelos municípios do Croix-des-Bouquets e Saut-d'eau e a oeste pela cidade de Arcahaie e o Mar do Caribe.

Figura 1. Mapa de localização da área de estudos (18°44'0"N 72°25'0"W)



Fonte: Elaborado pelo autor, baseando nos dados de USGS 2017.

O município possui uma área de 204.89 km² e está dividido em 4 seções comunais: 1ere section Boucassin, 2eme section Boucassin, 3eme section source Matelas, 4^{eme} section Fonds des Blancs. De acordo com o censo de 2010 do IHSI, o município de Cabaret tem uma população de

70.000 habitantes, o que dá uma densidade de 346 habitantes por quilômetro quadrado, distribuídos tanto nas zonas rurais e urbanas. Quase 78% dessa população vivem em áreas rurais. Cerca da metade (51,7%) da população do município são mulheres. A escassez de homens é muito mais pronunciada nas áreas urbanas (86 homens para cada 100 mulheres) do que nas áreas rurais (95 homens para cada 100 mulheres). A distribuição da população é representada da forma seguinte: 68% são pessoas com idades entre 15-64 anos, e 32% são pessoas em cima de 65 anos (IHSI, 2010).

O município foi construído pelo Estado haitiano a década de 60: era uma cidade moderna com arruamentos simétricos, uma referência para os padrões urbanos do estado. Um exemplo da qualidade da infraestrutura cidadina era que, em períodos chuvosos, as áreas de planície não eram tomadas por enchentes. No entanto, a partir dos anos 80, a instabilidade política teve um impacto considerável no município de Cabaret, particularmente o centro velho passa a ser significativamente alterado por um crescimento urbano desordenado. Cabaret foi considerado como município em 21 de junho de 1933, sob o governo do presidente Stenio Vincent e, é a porta de entrada para “*les cotes des Arcadins*” um importante centro turístico. De forma administrativa e financeira, as principais atividades em Cabaret são agricultura e comercio. O município de Cabaret possui um clima tropical, exceto la 4^{me} section que apresenta um clima mais fresco devido a sua altitude, sendo que, é a parte mais elevada do município, e devido a sua localização, esta área recebe entre 800 e 1800 mm de precipitação média annual (IHSI, 2010).

Vulnerabilidade socioambiental da população frente aos riscos e desastres

O município de Cabaret apresenta historicamente um elevado grau de vulnerabilidade ambiental, conforme os dados da Organização das Nações Unidas (ONU) 2008, com destaque para os problemas ligados a falta de saneamento básico. Entretanto, o cenário de desastres consolidou-se em Setembro de 2008, quando Cabaret sofreu a passagem dos furacões Ike e Hanna, que causou danos significativos ao cenário urbano resultando em os seguintes números de perdas: 71 mortos, 20 desaparecidos, 410 casas destruídas, 530 casas danificadas, 6530 famílias desabrigadas, 1.250 hectares de terras plantadas com bananas, milho, mandioca, milho destruídos.

As residências que não foram destruídas ou danificadas foram invadidas de lama, forçando os seus proprietários a uma limpeza imediata para continuar suas vidas se não quisessem ir aos abrigos provisórios. Assim de acordo com a Direção da Proteção Civil, o município está se tornando um lugar simbólico de desastres naturais no país (ONU, 2008).

Sendo assim, com o tempo e as condições meteorológicas desfavoráveis, Cabaret revela ainda mais a sua vulnerabilidade. Em outubro de 2007, essa região havia sofrido graves inundações. O último relatório da Direção de Proteção Civil de 2008 revelou mais de 20 pessoas perderam suas vidas fora das grandes perdas socioeconômicas e ambientais. Os danos já causados pela temporada dos furacões só confirma a fragilidade ambiental dessa área. Mas não é só o município de Cabaret que pode ser considerado como um símbolo do desastre, é o país todo, pois o Haiti conheceu durante pelo menos um mês quatro grandes tempestades tropicais: Hanna, Ike, Gustave e Fay. A organização das Nações Unidas (ONU, 2008) afirma que 800 000 pessoas foram afetadas, o que representa 10 % da população (ONU, 2008).

O município de Cabaret não foi poupado pelo terremoto de 2010 que devastou várias localidades e quebrou a infraestrutura local. Houve 72 mortos, 13 desaparecidos e 2.566 feridos. Mais de 3.500 casas foram destruídas e cerca de 10.000 danificados. Um número de 183 instituições públicas e privadas foram danificados ou destruídos nas quatro seções comunais. Apesar dos danos, o município conheceu um grande fluxo migratório sendo que Cabaret recebeu mais de 2000 pessoas da área metropolitana de Porto Príncipe duramente atingida pelo terremoto, em busca de melhor qualidade de vida (IHESI, 2010).

Uso da terra urbano e a percepção da população sobre resíduos sólidos

A gestão adequada de lixo é o maior desafio encontrado no município de Cabaret desde a década 80, sendo que, este lugar começou a receber grande fluxos de pessoas, devido a sua proximidade da capital do país que é o lugar onde é localizado todos os ministérios, os grande infraestruturas assim como os serviços. Isso faz com que o consumo de alimento aumentou de forma exponencial e Cabaret assim como o país todo não possui empresas que atuam na gestão e tratamento de lixo. Como resultado, vimos a deposição de resíduos sólidos urbanos de forma inadequada nas ruas, nos



rios em qualquer lugar no município. A figura II traz um exemplo de lixo depositado a céu aberto no centro do município.

Figura 2. Depositado no centro do município de forma inadequada

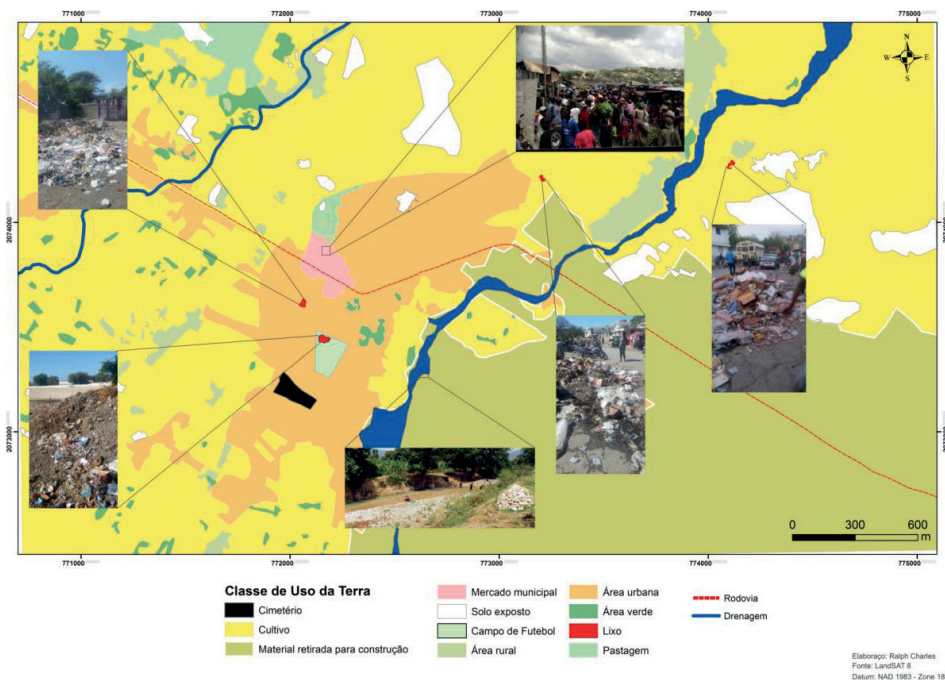


Foto: Ralph Charles, janeiro de 2017

O uso da terra em Cabaret é feito de forma desordenado. O poder público não tem o controle desta situação, sendo que, na prática os donos de terras são quem controlam. O problema de uso inadequado da terra não é presente somente no município de Cabaret, mas nos dez (10) departamentos da república do Haiti. As zonas consideradas como zonas de riscos estão sendo ocupadas pela população que migra para Cabaret depois do terremoto de 2010. Isso dificulta ainda mais a questão de saneamento no município e até o campo de futebol que é uma área atrativa torna zona de deposição de lixo (PIMVP, 2001).

O mapa seguinte apresenta essa situação com mais detalhes.

Figura 3. Mapa de uso da terra e deposição de lixo e massa na área urbana em Cabaret



Fonte: Elaborado pelo autor

Como mostra a figura IV, Cabaret é uma zona costeira, os resíduos muitas vezes são jogados nos rios. Esses resíduos possuem grande capacidade de dispersão por ondas, correntes e ventos, podendo ser encontrados no meio dos oceanos e em áreas remotas. O problema, contudo, se torna mais aparente nas zonas onde as atividades humanas estão concentradas. Foram encontrados nessas zonas principalmente plásticos, poluentes orgânicos persistentes, metais pesados e nitrogênio, bem como ratificado. Parece que o compromisso de agir para reduzir a incidência e impacto destes poluentes no ecossistema marinho ainda é um grande desafio para o poder público.

Figura 4. (18°43' 40"N, 072°27'05"): Lixo nas zonas costeiras.



Foto: Ralph Charles, janeiro de 2017

Os problemas gerados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos são muitos e, geralmente, visíveis. Na maioria dos casos, eles se configuram como agressões ambientais e até como uma questão sanitária que coloca em risco à saúde pública. Os resíduos sólidos apresentam atualmente um dos maiores perigos que afetam a qualidade de vida em muitos países, ou seja, a vida de milhões de pessoas no mundo, desde a sua produção até o destino final. Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da questão do lixo urbano.

Apesar da grande expansão da ciência e da tecnologia, hoje em dia é muito comum encontrar nas ruas, montanhas de lixo no Haiti, assim como em outros países de terceiro mundo. Isso pelo fato de que em vários países do mundo não há ainda o controle do lixo produzido diariamente, sendo assim, não há também como fazer a gestão destes resíduos sólidos de forma adequada. Segundo IBGE (2010), esses tipos de lixo representa problemas muito graves para o meio ambiente e também consequências negativas sobre a saúde da população (IBGE, 2010).

Infelizmente, O Ministério da Saúde Pública e da População (MSPP) identifica o lixo a céu aberto como fonte de alimentação para a sobrevivência da população mais pobre. Por outro lado, animais também utilizam o

lixo como local de alimentação, reprodução e abrigo. Uma das consequências é a proliferação de diversas doenças, sendo que esses vermes servem como intermediários na propagação de algumas doenças e os transmitem para outros seres, como o homem (MSPP, 2007).

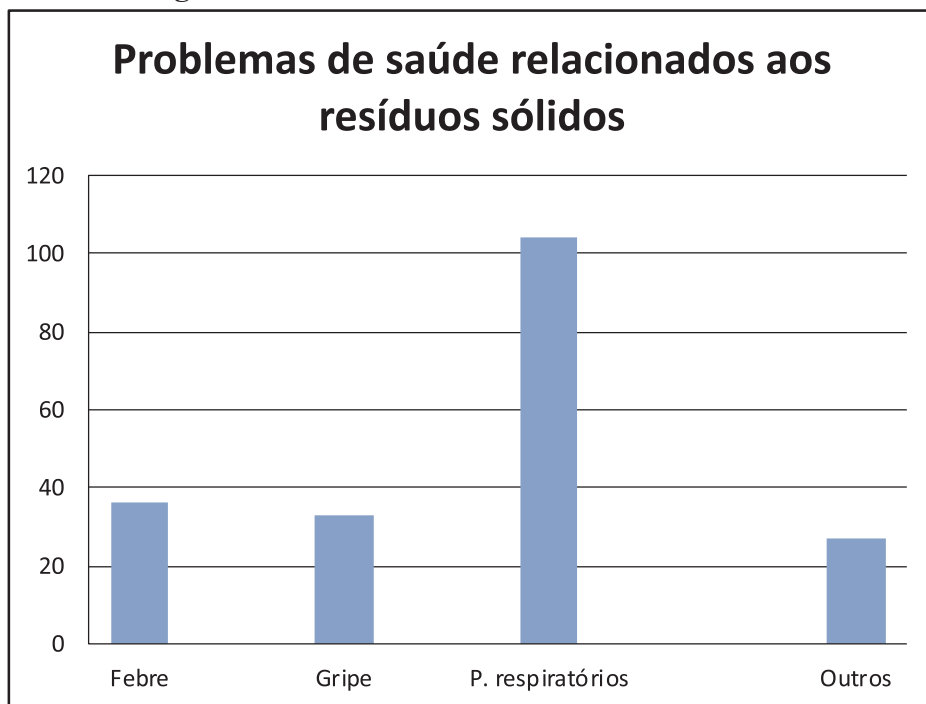
Na verdade, percebemos que o problema de gestão inadequado dos resíduos sólidos é a base de todos os problemas ambientais que o município de Cabaret está enfrentando desde a década de oitenta até os dias atuais. Os eventos extremos precitados estão relacionados entre si e são resultados do grau de fragilidade, assim com a vulnerabilidade socioambiental da cidade.

Devido à falta de infraestrutura básica na cidade, não existe uma forma adequada de lidar com o lixo. O poder público não mostra grandes interesses com a destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Assim a população usa várias formas empíricas a fim de se livrar do lixo produzido diariamente. As principais formas são a queimada, outros jogam na rua, uma parte da população traz o lixo para o ponto de coleta apesar de que não existe na prática ponto de coleta definindo o acúmulo do lixo na rua, e existe também outra forma muito comum que é jogar o lixo na rua.

De acordo com a população local, o lixo está na base de vários problemas de saúde. Durante a entrevista, com a pergunta, você acha que o lixo pode trazer consequências negativas sobre a saúde? O objetivo dessa questão foi verificar a percepção do entrevistado quanto a relação do lixo e saúde da população. Assim, 38 pessoas responderam que a febre é uma doença ligada aos lixos lançados nas ruas. Com a mesma pergunta, 35 acham que a gripe é resultado do mau tratamento do lixo. Por outro lado, 105 pessoas responderam que o problema respiratório que a maioria da população está enfrentando é por causa dos lixos que liberam gases na atmosfera e isso contamina o ar. Enfim, 28 responderam que o lixo pode trazer outras consequências na saúde populacional.

A figura V representa as respostas da população durante a entrevista sobre os principais problemas de saúde que o lixo pode trazer.

Figura 5. Problemas de saúde relacionados ao lixo

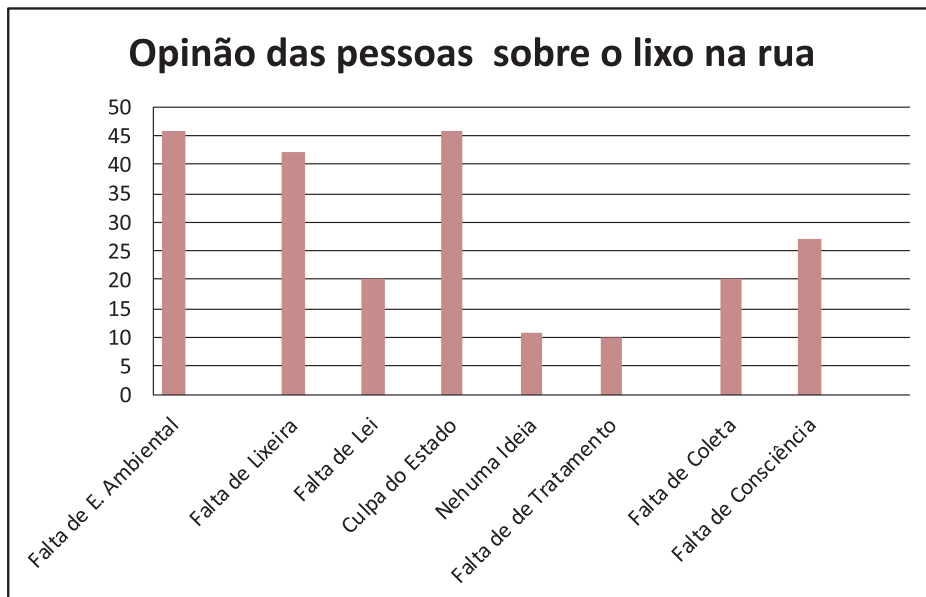


Fonte: Elaborado pelo autor através os dados do campo.

Para uma jovem entrevistada de 27 anos, em que a sua família mora em Cabaret há mais que 20 anos, ela percebe que o problema de lixo não é tão complicado se for comparado com a situação do lixo na capital do país onde a situação é caótica. Para ela Cabaret tem tudo para superar o problema de lixo, só que precisa de todo mundo para melhorar essa situação. Ela percebe uma falta de consciência e de amor, “porque nos não protegemos algo si não gostamos”. Nesse sentido a gestão dos resíduos sólidos no município deve começar pela prefeitura até a menor da cidade, explica ela.

A figura VI representa as diferentes respostas com a pergunta por que tem tanto lixo nas ruas no município de cabaret? As respostas são dadas de acordo com o grau de escolaridade, mas é importante reparar que as repostas são muito interessantes seja das intelectuais e dos analfabetos.

Figura 6. Opinião das pessoas entrevistadas sobre o lixo na rua.



Fonte: Elaborado pelo autor através dos dados do campo

A última pergunta era o que deveria ser feito para melhorar essa situação? É uma pergunta aberta para verificar se existem correlações entre o perfil dos entrevistados e o impacto observado. Assim, 39 pessoas responderam que a melhor forma de lidar com os resíduos sólidos é colocar lixeiras nas ruas, dessa maneira não haverá necessidade de jogar lixo na rua, 23 acham que a única maneira de impedir que a população coloque lixo na rua é a aplicação de leis severas, ou seja, quem joga lixo na rua vai para a cadeia e deve pagar uma taxa muito alta. Para um aluno do ensino médio, a aplicação de leis severas é a única medida a ser aplicada para terminar essa prática, “porque ninguém quer ficar preso mesmo de for por uma hora”.

A figura VII ilustra impressão das pessoas entrevistadas sobre o que deveria ser feito para terminar com o problema de lixo nas ruas em Cabaret.

Figura 7. Sugestões das pessoas entrevistadas para melhorar a situação



Fonte: Elaborado pelo autor através os dados do campo

As respostas obtidas durante a nossa entrevistas mostram de maneira clara algumas causas dos problemas ambientais, e baseando-se nos fatos que vivenciamos durante o trabalho de campo, concluímos que os resíduos sólidos são a causa de muitos problemas ambientais do município de Cabaret. É uma zona que apresenta fragilidade ambiental muito grande associada aos desastres naturais que ocorrem nos 10 últimos anos. Não há presença de um sistema de saneamento básico, não existe nenhuma ação de tratamento de esgoto, isso faz com que a cada chuva, há probabilidades de inundações e quase todas as atividades socioeconômicas sejam paralisadas, especialmente as escolas. É um município que deveria ser considerado como uma área de risco, pois, está sujeito os riscos naturais e aqueles decorrentes das ações antrópicas. É importante que algumas medidas sejam adotadas para melhorar essa situação para evitar problemas mais graves no futuro sobre o meio ambiente e a saúde humana.

Considerações finais

Conforme os dados e as discussões levantadas pela pesquisa, na prática, a quase totalidade dos municípios do território haitiano não possui um sistema adequado de tratamento de resíduos sólidos. A falta de políticas públicas desencadeia na deposição de lixo por parte da população em diversas zonas da cidade, pode-se afirmar que tal processo desponta como origem na perda da qualidade da saúde socioambiental. Uma solução para a problemática seria um fomento para criação de empresas de transformações de resíduos em matérias primas para usos diversos, considerando exemplos de diversas cidades no mundo. Os ganhos poderiam perpassar a composição da paisagem urbana, diminuindo o volume dos lixos a céu aberto e chegando até geração de emprego para a população. Por outro lado, teremos um ambiente mais sustentável, com menos poluição, diminuição na quantidade de emissão de dióxido de carbono, sendo que, durante a atividade de campo, a prática mais utilizada para eliminar os resíduos é a queimada a céu aberto sendo considera uma atividade inadequada, tendo em vista os diferentes impactos relacionados a essa prática.

Dentre as medidas que venham minimizar a situação observada, é sugerido um trabalho mais efetivo de educação e conscientização ambiental, bem como medidas eficazes que trazem resultados mais aparentes como reciclagem, compostagem, reflorestação, tratamento de esgoto, planejamento e controle do uso da terra, dentre outros. A adoção dessas ações pode garantir a médio e longo prazo um município de Cabaret em boas condições para o desenvolvimento de diversas formas de vida garantindo uma boa qualidade de vida para as futuras gerações.

Referências

- AMORIM, R. R. ; OLIVEIRA, R. C. “Análise Geoambiental dos Setores de encosta da área urbana de São Vicente-SP”. *Sociedade & Natureza*, v. 19, p. 123-138, 2007.
- AMORIM, R. R. ; OLIVEIRA, R. C. “Degradação ambiental e novas territorialidades no Extremo Sul da Bahia”. *Caminhos da Geografia* (UFU. Online), v. 8, p. 18-37, 2007.
- AMORIM, R. R. ; PRADES, T. O. B. “Vulnerabilidade das Áreas Sujetas as Inundações no Município de São João Da Barra, RJ, Brasil”. *Revista de Departamento de Geografia*, Universidade de São Paulo. São Paulo, Maio de 2017.



- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004. “Resíduos Sólidos – Classificação”, 2010.
- ALMEIDA, C. M. “Compostagem” Programa de pós-graduação em solos e nutrição de planta. Universidade de São Paulo, Maio de 2008.
- ALTAPRESSE “ Cabaret ravagée par Le cyclone IKE, 8 septembre 2008.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IHSI -- Institut Haitien de Statistique de d’Informatique. “Les comunes et Villes d’Haiti”. Port au Prince, février, 2010.
- Ministère de l’Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP) “La formation continue des personnes administratifs, sociaux et de santé”. Port-au-Prince, février 2010.
- RODRIGUES, J. M. ; SILVA, E.V. ; CAVALCANTI, A. P. B. (Orgs.) “Geoecologia das paisagens: uma visão geosistêmica da análise ambiental”. Fortaleza: UFC, 2010.
- ONU -- Organização das Nações Unidas. “O problema do lixo: Cidades do mundo produzem mais 10 bilhões de toneladas de resíduos todos os anos”. Brasil, 7 de setembro de 2017.
- ONU- Organisations des Nations Unies. “Cabaret dévasté apres le passage des cyclones Ike e Hanna”. Septembre, 2008.
- _____. ONU et la prévention des risques de catastrophe. Mars, 2010.
- Plan d’Investissement de Cabaret “Plan d’investissent municipal: version proviso ire (PIMVP)” Republique d’Haiti, departement de l’oeust, comune de Cabaret, decembre 2001.
- RODRIGUES, J. M. ; SILVA, E.V. ; CAVALCANTI, A. P. B. (Orgs.) “Geoecologia das paisagens: uma visão geosistêmica da análise ambiental”. Fortaleza: UFC, 2010.





Ganaderización novohispana en el norte del Obispado de Michoacán, siglos XVI-XVII

New-hispanic cattle-ranching in the north of the Bishopric of Michoacan, 16th-17th centuries

América A. Navarro-López¹

Pedro S. Urquijo-Torres²

Gerardo A. Hernández-Cendejas³

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen

En este trabajo analizamos los procesos históricos y geográficos de la ganadería en el norte del obispado de Michoacán a través de un análisis cartográfico, en el periodo que va de 1550, una vez aplicadas las Nuevas Leyes, y hasta 1650, fecha posterior a la puesta en marcha de las Composiciones de tierra (1643). Metodológicamente recurrimos al análisis de documentos de la época, tales como licencias de mercedes para estancias de ganado (mayor y menor) así como a los informes obispaes, con la finalidad de procesarlos y elaborar cartografía a partir de Sistemas de Información Geográfica orientados a la Historia (SIG-Histórico). Lo anterior nos permite espacializar los lugares en que se establecieron las estancias de ganado. Si bien la atribución de otorgar licencias de ganado correspondía a la autoridad civil, el obispado veía trastocado sus intereses territoriales en jurisdicciones bajo su responsabilidad eclesiástica. Investigaciones como la presente abordadas desde la historia

- 1 Dra. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, ExHacienda de San José de la Huerta, C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México. anavarro@pmip.unam.mx
- 2 Dr. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, ExHacienda de San José de la Huerta, C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México. psurquijo@ciga.unam.mx
- 3 Dr. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Estudios Superiores- Morelia. Antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, ExHacienda de San José de la Huerta, C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México. ghercendejas@enesmorelia.unam.mx

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



y la cartografía histórica, son cada vez más pertinentes, ya que cubren vacíos importantes en la historiografía de la región de estudio, misma que ha dejado al margen la perspectiva geográfica.

Palabras clave: ganadería, obispado de Michoacán, SIG-H, estancias, diezmo.

Abstract

In this work we analyze the historical and geographical processes of animal husbandry in the north of the Bishopric of Michoacán through a cartographic analysis of the period from 1550, when the New Laws were applied, to 1650, just after the implementation of the *Composición de Tierras* (1643). Methodologically, we undertook analysis of historical documents, such as land grants for livestock raising (large- and small-scale) and bishopric reports, to process them and elaborate their cartography in a Geographic Information System oriented to historical analysis (Historical GIS). This allows us to spatially situate the establishment of cattle ranches. Although the granting of cattle licenses rested in the purview of the civil authority, the bishopric viewed this as a disruption of the territorial interests in jurisdictions under its ecclesiastical responsibility. Research such as this, that deals with history and historical cartography, are becoming increasingly relevant, as they address important lacunae in a historiography of the study region that has largely relegated the geographical perspective to the margins.

Keywords: Bishopric of Michoacan, animal husbandry, (ecclesiastic) land grants, tithe, H-GIS

Introducción

El proceso de ganaderización novohispano del siglo XVI se caracterizó, principalmente, por ser de carácter extensivo y, por tanto, determinante en la transformación del paisaje. Sobre esto último, su estudio ha sido abordado en diferentes investigaciones con distintos énfasis; por ejemplo, el cambio ambiental, la tenencia de la tierra, la adaptación y manejo de paisaje y los cambios en los usos de suelo (Melville, 1994; Aguilar-Robledo, 2001; Sluyter, 2001, Hunter, 2013).

El hecho de que el otorgamiento de mercedes, a partir de las Nuevas Leyes de 1542⁴, proporcionara derechos de propiedad sobre la tierra, hizo que fueran un incentivo que animó a los colonizadores a incursionar en territorios norteños considerados por los europeos como agrestes, debido a la constante incursión de indios belicosos denominados genéricamente como chichimecas. El argumento para la ocupación de ese espacio fue percibirlo como *vacío*, a pesar de la existencia de los grupos nativos, que, al no contar con elementos tangibles de propiedad de la tierra, quedaban eliminados a la vista de los agentes irruptores (Sheridan, 2015).

4 Las Nuevas Leyes de Indias, aluden a una revisión exhaustiva del régimen de encomiendas, con dos finalidades, la primera de ellas fue dar protección a los indios, mediante la supresión de la esclavitud, pero también buscaban disminuir el poderío político y económico que los encomenderos habían logrado construir en el territorio novohispano.

En el caso particular del septentrión del Obispado de Michoacán, la ganadería fue de tipo extensiva; es decir, aquella que se practicaba en amplios espacios y que atendía grandes cantidades de ganado. Las estancias de ganado mayor eran para ganado vacuno; sin embargo, en la práctica, era común que estos espacios se utilizaran para caballos, yeguas y mulas. Mientras que las estancias de ganado menor se referían a ganado ovino, y en ellas, además de ovejas, solían verse también cabras y cerdos.

El establecimiento de las estancias sirvió de apoyo tanto para el crecimiento jurisdiccional del obispado, como para el abastecimiento de los centros mineros en la ruta de la plata. También fortalecía el abasto en la ruta hacia las minas del septentrión del obispado michoacano, específicamente las ubicadas en la Villa de Guadaluca. Los estancieros se convirtieron en agentes importantes para la consolidación y expansión del territorio, de la mano de la evangelización y la apertura de caminos, ya que donde se abría un camino, se fijaban estancias y, en muchos de los casos, las estancias servían también como misión (Elías, 2014).

En este artículo representamos cartográficamente, a partir de Sistemas de Información Geográfica orientados a la Historia (SIG-Histórico), las mercedes de tierra asociadas a la ganadería en el norte del obispado de Michoacán, mediante el análisis de documentos de la época. Para el siglo XVI se recurrió a los Manuscritos 1121 de la Biblioteca Newberry de Chicago en su Colección Ayer, y, Manuscrito 140 de la Biblioteca del Congreso de Washington, en su colección Kraus, compilados por Paredes (1994). Para el siglo XVII se trabajó con la *Relación de la Diócesis de Michoacán* del Obispo Fray Baltasar de Covarrubias del año 1619, procedente de la Biblioteca del Antiguo Palacio Real de Madrid, en la sección “Manuscritos de América”, y compilada por Lemoine (1993); la *Minuta de las Doctrinas y Beneficios del Obispado de Michoacán*, de 1631, autoría que se atribuye a Fray Francisco de Rivera, que fue localizada en la Secretaría del arzobispado de la catedral de Morelia y compilada por el clérigo López (1973); la *Demarcación y descripción del Obispado de Michoacán*, de 1648, hecha por el canónigo Fray Arnaldo de Yassy y compilada en el volumen I, número 1 de la Biblioteca Americana (1982).

Consideramos que es importante estudiar la región en cuestión, ya que puede observarse una relación entre la expansión de su jurisdicción, vía el otorgamiento de mercedes para estancias, y la administración del



diezmo durante el periodo de estudio. Además, con este tipo de abordajes, se contribuye en el esclarecimiento de un vacío importante en la historiografía de la región, misma que ha dejado al margen la perspectiva geográfica o espacial.

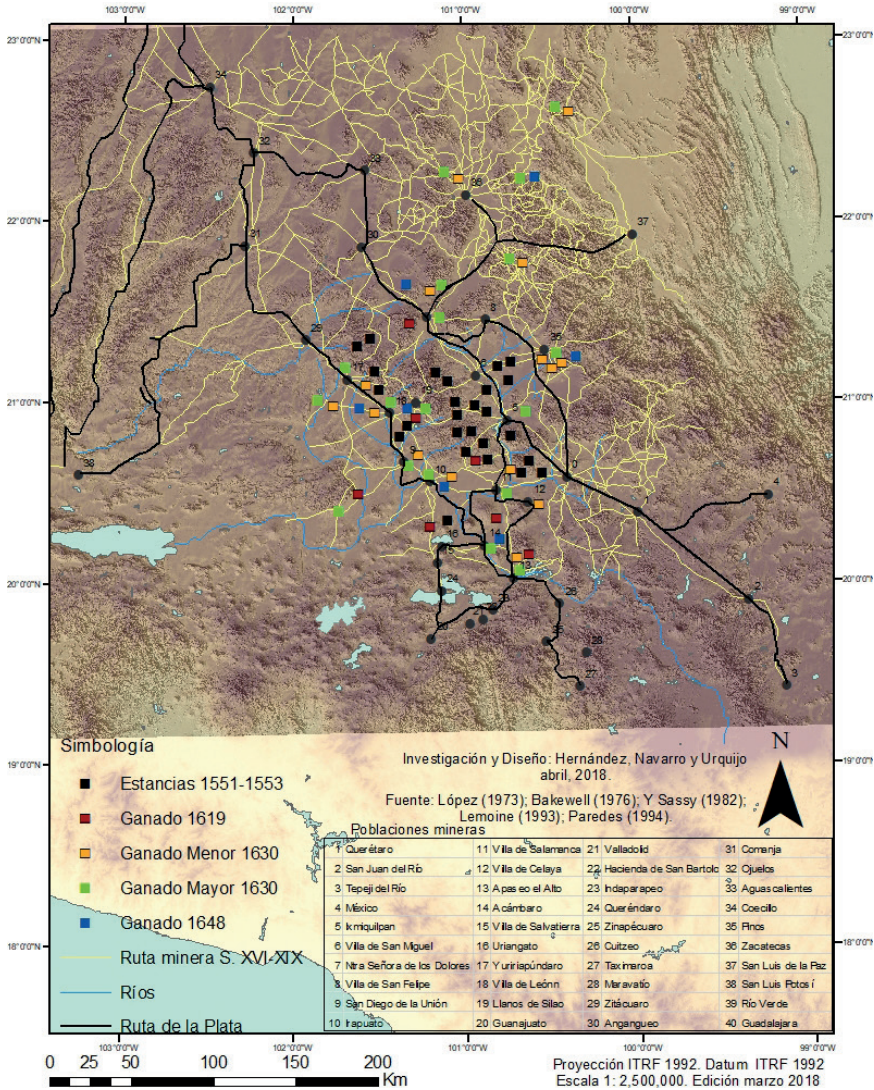
El trabajo se compone de tres apartados. En el primero, se presentan las características geográficas del septentrión del obispado de Michoacán en el periodo de estudio. En el segundo apartado, explicamos la metodología utilizada para la elaboración del SIG-Histórico. Finalmente, damos cuenta de los resultados obtenidos.

Área de estudio

El septentrión del obispado de Michoacán se localizaba en una región de límites no muy bien definidos, mismos que fueron ampliándose en el transcurso de la segunda mitad del siglo XVI y la primera del XVII. Las primeras estancias ganaderas en la región de estudio se pueden ubicar en el Bajío, una extensa llanura aluvial que forma el río Lerma y sus afluentes, concentrándose en el corredor que iba de la Villa de San Miguel a Comanja (Lagos de Moreno). Siguiendo hacia el septentrión se encuentran las primeras estribaciones de la Sierra Madre Oriental y es allí donde ubicamos la parte más septentrional del obispado, en la Villa de Guadalcazar y la custodia del Río Verde. (Mapa 1)

Conforme fue avanzando la Conquista también lo hizo la construcción de la jurisdicción episcopal del obispado michoacano. Es así como, para mediados del siglo XVI, se establecen los límites septentrionales en la Villa de San Miguel por el oriente, y la Villa de León por el rumbo occidental. (Mapa 1)

Mapa 1. El obispado de Michoacán en la Nueva España, siglo XVI



Dado que el espacio es dinámico y cambia constantemente, esos aparentes “límites” se fueron recorriendo hacia el norte, y la estrategia de otorgamiento de mercedes, para estancias de ganado fue muy acertada en ese sentido.

Para 1619, de acuerdo con el informe del obispo Fray Baltasar de Covarrubias, en la Villa de San Felipe hay “muchas estancias” (Baltasar en Lemoine, 1993:181), descripción que da cuenta del avance jurisdiccional, que oscila [casi a la mitad] entre el paralelo 21 y 22.

En 1630, en la Minuta que se atribuye al obispo Rivera (López, 1973) se mencionan estancias, ranchos y haciendas que practicaban actividades ganaderas en Los Pozos, Valle de San Francisco, Pueblo y Frontera de Santa María de Atotonilco y San Miguel Mezquitic. Pasando, con poco, el paralelo 22. Para 1648, el límite máximo lo ubicamos en Real de Minas de Armadillo.

Procesamiento metodológico

A partir del análisis de documentos de la época sobre licencias y mercedes de tierras entre 1551 y 1553, y los informes de los obispos en 1619, 1631 y 1648, elaboramos un SIG histórico. Identificamos espacialmente los lugares en que estaban establecidas las estancias de ganado mayor y menor. Lo anterior nos llevó a observar patrones espaciales de cercanía entre ellas, de cercanía también a los ríos, y de cercanía también, a caminos importantes. Para proceder a la realización de la cartografía, analizamos las fuentes documentales históricas, localizando los datos que nos son de utilidad para la temática abordada en nuestra región de estudio. Construimos la base de datos (geodatabase) que procesamos en Arc GIS.

Lo siguiente fue pasar a la etapa de análisis de la dinámica espacial, con diferentes capas (*shapefile*) de información del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), con la finalidad de ubicar los lugares y asignarles un punto en nuestro primer mapa. Un problema al que nos enfrentamos al trabajar fuentes del siglo XVI y XVII con una base de datos cartográfica del siglo XXI, fue el de localizar de manera certera la ubicación de los lugares. En ese sentido, tuvimos que corroborar si un pueblo cambió o no de lugar, o bien si cambió su toponimia. Cuando tuvimos dudas al respecto, la forma en que procedimos fue regresar a la narración de la fuente primaria, poniendo especial atención en la descripción del medio físico, para poder contrastarlo con la imagen de un mapa actual, y de esta manera fijar el punto en donde se encontraba ubicado.

Lo descrito anteriormente nos lleva a elaborar el primer mapa de puntos, mismo que nos sirve para contrastar las preguntas de investigación

que tenemos, pero no sólo eso, sino que, al considerar al mapa como una herramienta analítica, surgen nuevas preguntas de investigación y se exploran nuevas hipótesis. Proyectamos este mapa en un MDE a 90m, en el shape de *cuerpos de agua* de INEGI, y uno de *caminos* elaborado con base en Bakewell (1976).

El resultado es una cartografía analítica de la que surgen nuevas preguntas de investigación y qué, nos ayuda a observar patrones espaciales para los diferentes momentos que se otorgaron mercedes, de acuerdo con las fuentes históricas, para las estancias de ganado mayor y menor en el septentrión del obispado michoacano.

Resultados

Analizar espacialmente la dinámica de las estancias ganaderas en el norte del obispado michoacano nos brindó la posibilidad de explorar nuevas hipótesis y observar patrones que, debido a la ausencia de este tipo de estudios en la historiografía michoacana, quizás habían pasado desapercibidos.

Los patrones son de cercanía entre las estancias, además de cercanía a ríos y caminos, estos últimos, no sólo en dirección a la Ruta de la Plata o de Tierra Adentro, la cual ha sido abordada con demasía en la historiografía colonial minera, sino que detectamos la existencia de caminos secundarios que conectaban a otros centros mineros que quedaban dentro de la jurisdicción del obispado de Michoacán y que se ubicaban en su límite más septentrional. Específicamente nos referimos a la Villa de Guadalcazar y su zona aledaña. (Mapa 2)

Mapa 2. Estancias ganaderas y rutas mineras en el obispado de Michoacán, siglos XVI-XVII

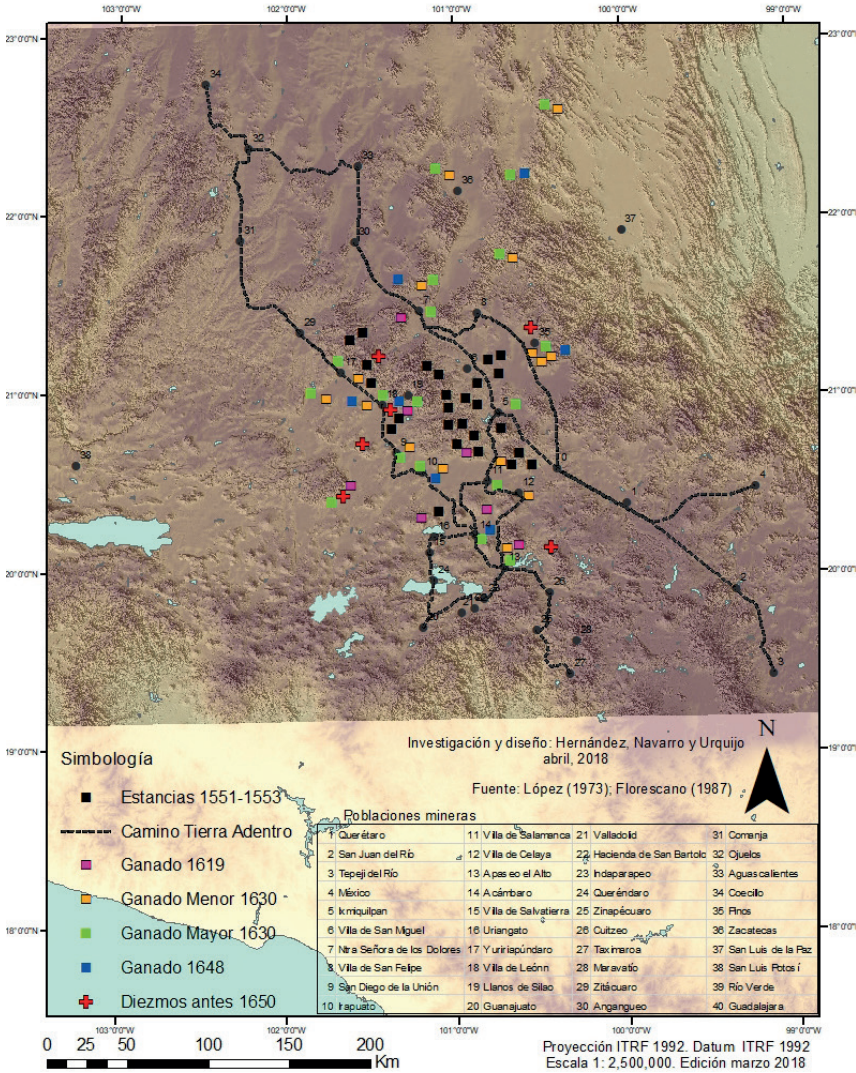


Identificamos, como a partir del otorgamiento de mercedes desde el siglo XVI, se fue creando una red de intereses políticos y económicos que beneficiaba. Por ejemplo, a familiares de virreyes, generales de guerra -o en caso de muerte a sus familiares-, primeros colonizadores, religiosos, y, a funcionarios administrativos. Vemos el nacimiento de una cúpula de grupos de poder integrada por los nuevos pobladores del norte michoacano, incentivados, seguramente por la riqueza que la actividad ganadera generó durante las primeras décadas en territorio novohispano.

Por lo que toca a la administración del diezmo, notamos como todavía hasta fines del siglo XVI y las primeras tres décadas del XVII los estancieros del septentrión del obispado michoacano, no estaban obligados a diezmar, esto como estrategia de estímulo desde la autoridad virreinal para la ocupación de ese complejo territorio. Es a partir de 1630 que en los informes obiscales se menciona que lugares como Yuririapúndaro, o al Valle de San Francisco diezmaran con ganado (López, 1973). (Mapa 2). Por lo que toca

a los diezmos por producción agrícola es hasta 1636 que se tiene registro de estancias en León e Irapuato que diezmaron por la cantidad de 1918.88 el primero y 48 pesos el segundo (Florescano, 1987). (Mapa 3). Esto, mientras se lograba la pacificación del territorio chichimeca, vía la evangelización, reducción y conversión de Pames, Guamares y Guachichiles.

Mapa 3. Estancias ganaderas y diezmo en el obispado de Michoacán, 1630-1648



La información que nos proporcionó el primer mapa de puntos, nos permite plantearnos nuevas preguntas de investigación con hipótesis que apuntan a rumbos distintos a los explorados hasta ahora.

Vemos como el Septentrión del obispado se expande entre el siglo XVI y XVII novohispanos, sostenido en una estrategia, caracterizada por el proceso de ganaderización vía otorgamiento de mercedes. En un primer momento, observamos el crecimiento jurisdiccional por la parte oriente, que va de Acámbaro- Yuririapúndaro, hacia Celaya, Apaseo y Chamacuero, San Miguel, Los Pozos y Santa María de Atotonilco. Por el occidente el avance ganadero fue de Pénjamo hacia El Rincón, la Villa de León, San Felipe, más hacia el norte llegó hasta el Valle de San Francisco y Mezquitic (mapa 3), este último lugar, con sólo dos estancias propiedad de dos mujeres, Doña María de Gordezuela y Doña María de Medina, seguramente viudas de generales de guerra, en donde la fuente nos reporta, de veinte a treinta mil ovejas para el primer caso y “grosedad de ganado” para el segundo (López, 1973). Imaginemos ese paisaje, que, a decir de la fuente, estaba habitado sólo por “doscientos y cincuenta indios”, conviviendo y compartiendo el espacio con la cantidad de ganado que mencionamos.

Habría que señalar que el establecimiento de estancias ganaderas, y por tanto, la ampliación jurisdiccional del obispado no sucedió de manera uniforme o lineal, fue más complicado y lento avanzar por la parte occidental, dada la presencia de los grupos Guamares y Guachichiles.

Las características del terreno y el desconocimiento del mismo fueron factores que complicaban la ocupación ibérica. Los conquistadores avanzaban enfrentando a grupos altamente entrenados para la guerra, sofisticados en el uso del arco y la flecha, y que con el tiempo aprendieron, a utilizar las técnicas y armas traídas de Europa para defender su territorio. Además, los nativos, cazadores y recolectores por excelencia, eran conocedores del terreno en que se movían, situación que les daba cierta ventaja.

El otorgamiento de mercedes para estancias continuaba y los colonizadores avanzaban, de la mano de estrategias evangelizadoras y de guerra. Poco se acordaban ya de fijar nuevos límites. El canónigo Y Sassy, para 1648 nos da indicios al respecto cuando señala que después de las mojonearas puestas en la Villa de León y San Miguel, “no sé han medido en lo que nuevamente se ha ido ganando y descubriendo hacia el norte” (Y Sassy [1648] 1982: 2). De acuerdo con Aguilar (2009), durante la Colonia, el

desarrollo de las herramientas y técnicas de medición fue deficiente, quizá esta afirmación pueda contribuir a entender por qué no se iba midiendo lo recién ganado. Sin embargo, para nosotros es más probable que no se haya medido por lo difícil que resultaba ese espacio, en el sentido de que los grupos nativos volvían a establecerse en territorios que se consideraban ya “pacificados” y porque el avance no se daba en línea recta homogénea hacia el norte.

Para 1648 se mencionan estancias ganaderas en Salvatierra, Valle de Santiago, Salamanca, Palmar de Vega, todos estos por el centro-oriente. Por el poniente se conserva San Francisco del Rincón, detectamos estancias, ranchos y haciendas de ganado mayor y menor en Marfil, Silao y Armadillo. El Valle de San Francisco se conserva como centro estanciero, reportando estancias con una actividad que oscilaba, ya desde 1630, entre 20 mil y 100 mil cabezas de ganado, y una población de apenas “seiscientas personas grandes y pequeñas” (López [1630] 1973:57). (Mapa 3)

Algo sobresaliente es que las fuentes del siglo XVII, no sólo mencionan estancias, sino también haciendas y ranchos que practicaban la actividad ganadera. Lo que nos remite a Chevalier (1976:137) en el sentido de que fueron las estancias la etapa previa a la formación de la hacienda. Para nosotros va más allá de ver a la estancia por sí misma como punto de partida o explicativo. Más bien ésta, formó parte de la estrategia virreinal de apropiación territorial y evangelización, a partir del otorgamiento de mercedes, en nuestro caso de estudio para estancias de ganado mayor y menor, y esta estrategia, fue el punto de inicio para la formación de las grandes propiedades de hacendados y rancheros novohispanos, que se complementó perfectamente con las composiciones de tierra de 1643, que van a definir el rumbo de la propiedad rural en el resto del periodo novohispano, y, sin lugar a dudas ayudarán a determinar los tipos de propiedad agraria que permanecerán a lo largo del tiempo.

Haber abordado el tema de la ganaderización novohispana desde una perspectiva de análisis espacial nos permitió observar eventos que desde la historiografía tradicional no han sido vistos, precisamente porque se ha dejado de lado el enfoque espacial. Nos permite también, abonar a un relato con nuevas variables, que cuenta con un rigor metodológico aceptable, a partir de las herramientas que nos aportan los Sistemas de Información Geográfica.

Referencias

- Acuña, R. (1987). *Relaciones Geográficas del siglo XVI: Michoacán*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM.
- Aguilar-Robledo, M. (2001). “Ganadería, tenencia de la tierra e impacto ambiental en la Huasteca Potosina: los años de la Colonia”. *Historia ambiental de la ganadería en México*. Xalapa, México: Instituto de Ecología, AC. (pp.9-24)
- Aguilar-Robledo, M. (2009). “Contested terrain: the rise and decline of surveying in New Spain, 1500-1800”. En *Journal Latin American Geography*, 8(2), 23-47.
- Bakewell, P. (1976) *Minería y sociedad en el México colonial. Zacatecas (1546-1700)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Chevalier, F. (1976). *La formación de los latifundios en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Elías, F. (2014). *La colonización ganadera en el Valle de los Chichimecas. La comarca y el desarrollo de una élite ganadera, 1540-1610*. Guanajuato, México: Forum Cultural Guanajuato.
- Guzmán, C. (2017). “Investigación histórica, los SIG y las nuevas posibilidades epistemológicas y metodológicas”. En Urquijo, P., Vieyra, A., Bocco, G. (2017). *Geografía e Historia Ambiental*. Morelia, México: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental-UNAM.
- Hernández, L. (Compiladora) (2001). *Historia ambiental de la ganadería en México*. Xalapa, México: Instituto de Ecología.
- Hunter, R. (2014). Land Use Change in New Spain: A Three-Dimensional Historical GIS Analysis. En: *The Professional Geographer*, 66(2), 260-273.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (1992). Topónimos por localidades.
- Lemoine, E. (1993). Relación de la Diócesis de Michoacán hecha por el Obispo Fray Baltasar de Covarrubias en Valladolid en 1619, Versión Paleográfica. En *Valladolid-Morelia 450 años. Documentos para su historia 1537-1828*. Morelia, México: Morevallado Editores.
- López, R. (ed.) (1973). Minuta y Razon de las doctrinas que ay en este Obispado de Mechuacan assi beneficios de clerigos como gudarnias y prioratos de rreliogiosos de San Francisco y San Agustin con los pueblos y feligreses que cada doctrina tiene. Versión Paleográfica.



- En El obispado de Michoacán en el siglo XVII. Informe inédito de beneficios, pueblos y lenguas. Morelia, México: FIMAX publicistas.
- Melville, E. (1994). *Plaga de ovejas: consecuencias ambientales en la conquista de México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Paredes, C. (ed.) (1994). *Y por mi visto...mandamientos, ordenanzas, licencias y otras disposiciones virreinales sobre Michoacán en el siglo XVI*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo/Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Secretaría de Educación Pública.
- Sheridan, C. (2015). *Fronterización del espacio hacia el norte de la Nueva España*. México: CIESAS/ Instituto Mora.
- Sluyter, A. (1998). The ecological origins and consequences of cattle ranching in sixteenth-century New Spain. En: *Geographical Review*, 86(2), 161-77.
- Sluyter, A. (2001). "Ganadería española y cambio ambiental en las tierras bajas de Veracruz, México, siglo XVI". *Historia ambiental de la ganadería en México*. Xalapa, México: Instituto de Ecología, AC. (pp.25-40)
- Y Sassy, A. (1982). "Demarcación y Descripción de El Obispado de Mechoacan y Fundación de su Iglesia Catedral. En *Bibliotheca Americana*, I(1). Florida, University of Miami Station, Coral Gables.



Pesquerías de medusa en la Costa Miskitu: desafíos para la gobernanza comunal después de la Ley 445 de Nicaragua

Jellyfish Fisheries on the Miskitu Coast: Challenges for communal governance in Post-Law 445 Nicaragua

Matthew L. Fahrenbruch¹
Universidad de Kansas, USA.

Resumen

La Costa Miskito es una región históricamente marginada de Nicaragua. Desde el período colonial, la Costa ha estado cultural y físicamente aislada del Pacífico, que es predominantemente mestiza. Durante años, la población 'costeña' ha exigido una mayor autonomía sobre el gobierno local. La aprobación de la Ley 445 ha transferido en el papel, algunas responsabilidades de gobernanza a los gobiernos comunales y territoriales, sin embargo, los desafíos siguen en pie. Me concentro aquí en los desafíos que enfrentan los gobiernos comunales cuando se trata de proyectos extractivos no tradicionales. Me enfoco específicamente en el desarrollo de la pesquería de medusas que comenzó en 2008. Mis resultados sugieren que los gobiernos comunales aún juegan un papel menor en el desarrollo de sus recursos naturales, carecen de apoyo y están en una desventaja significativa de poder y conocimiento cuando se trata de negociaciones con actores externos. Incluso después de la aprobación, las comunidades carecen de sistemas de contabilidad para los recursos extraídos y tienen pocas vías para capturar los ingresos de las actividades de extracción.

Palabras clave: Costa Miskitu, Nicaragua, Autonomía, Gobernanza multinivel, Marginalización

Abstract

The Miskito Coast is a historically marginalized region of Nicaragua. Since the colonial period, the Coast has been culturally and physically isolated from the dominant mestizo Pacific. For years, the 'costeño' population has demanded greater autonomy over local governance. The passage of Law

¹ Candidato doctorado, Departamento de Geografía y Ciencias Atmosféricas, la Universidad de Kansas, MFahrenbruch@gmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



445 has devolved, on paper, some governance responsibilities to communal and territorial governments, however, challenges remain. I focus here on the challenges faced by communal governments when dealing with non-traditional externally generated extractive projects. I consider specifically the development of the jellyfish fishery that began in 2008. My results suggest that communal governments still play only a minor role in the development of their natural resources, lack advocacy, and are at a significant power and knowledge disadvantage when it comes to negotiations with external actors. Even after approval, communities lack systems of accounting for extracted resources and have few avenues for capturing proceeds from extraction activities.

Keywords: Miskitu Coast, Nicaragua, Autonomy, Multi-level governance, Marginalization

Introducción

Desde la época colonial, la Costa Miskitu² de Nicaragua (la Costa) ha experimentado varias economías de auge y depresión basadas en extracción de recursos que han impactado el ambiente, la economía y la cultura (Nietschmann 1979, Helms 1971, Offen 2004, Pineda 2006). A pesar de esto, los indígenas y afrodescendientes de la Costa han tenido históricamente poco control sobre la extracción industrial de recursos. La gobernanza de recursos se ha caracterizado por la dominación extranjera de los mercados, el control central del desarrollo, y la marginación de los derechos territoriales de los indígenas y afrodescendientes (Hale 1994; Nietschmann 1997; Vilas 1989; Baracco 2011).

Después de años de lucha por hacer realidad los derechos otorgados por la Ley de Autonomía de 1987, la Asamblea Nacional de Nicaragua (ANN) adoptó la Ley de las tierras comunales (Ley 445) en 2003 (ANN 2003)³. La ley facilitó la titulación de 23 territorios indígenas y afrodescendientes e instituyeron un sistema multi-nivel de gobernanza de los recursos naturales que garantiza a estas poblaciones una voz en los proyectos extractivos en sus tierras y aguas (Larson y Lewis 2012).

Entre 2008 y 2015, una nueva industria extractiva se desarrolló alrededor de las medusas. La medusa ha sido explotada en Asia oriental por lo menos 1.700 años como comida y medicina (Rudloe 1995; Hsieh et al., 2001). Históricamente, China fue el principal productor y consumidor de medusas. Sin embargo, la alta demanda y la sobreexplotación han resultado en precios más altos y la expansión de las pesquerías de

- 2 La costa de Miskitu en una región vernácula que se corresponde con la costa del Caribe y las regiones autónomas del norte y del sur. En los documentos oficiales, la Costa Miskitu se conoce como la Costa Caribe o la Costa Atlántica o como las Regiones Autónomas.
- 3 La ley de las tierras comunales es corto para, "Ley del Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas de las Regiones Autonomas de la Costa Atlántica y de los Ríos, Bocay, Coco, Indio y Maiz"



medusas en mercados no tradicionales como Nicaragua (Brotz 2017; Fahrenbruch 2018).

El objetivo de este artículo es ofrecer una revisión preliminar de la pesquería de medusas dentro del contexto de la Ley 445 destacando varios desafíos que aún enfrentan los gobiernos comunales. De este modo, este artículo proporciona un estudio de caso empírico para contribuir a la literatura sobre gestión de los recursos naturales con la implementación de la Ley 445.

Métodos

Esta investigación se llevó a cabo durante 10 meses y tres visitas a la Costa entre 2015 y 2018 incluida una estancia de ocho meses entre agosto de 2017 y abril de 2018. Yo vivía principalmente en la Región Autónoma del Norte (RACCN) en la pequeña comunidad de Tuapi y en la capital de Puerto Cabezas (Bilwi). También visité las comunidades de Krukira y Bismuhna (RACCN) y Haulover en la Región Autónoma del Sur (RACCS) (Figura 1)^{4,5}.

- 4 Todas estas comunidades tenían plantas de procesamiento de medusas. También se informó que las plantas estaban ubicadas en Awastara, El Bluff y Monkey Point; sin embargo, no tuve la oportunidad de visitar estas comunidades.
- 5 Para convertirse en un producto comercializable, las medusas deben curarse con sal en un proceso que dura aproximadamente una semana. Este curado con sal se lleva a cabo en instalaciones especialmente construidas para su procesamiento. Para más información sobre el proceso general, ver Rudloe (1995) y específicamente para Nicaragua, ver Fahrenbruch (2017, 2018).



Figura 1. Nicaragua and the Autonomous Regions (Miskitu Coast).



Fuente: Autor.

Los resultados discutidos aquí provienen de 30 entrevistas semiestructuradas e informales con funcionarios de la Oficina de La Secretaría de Recursos Naturales y el Ambiente (SERENA) en Bilwi, el Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA) en Bilwi y Managua, de líderes, pescadores y trabajadores en las comunidades mencionadas, así como sesiones de escucha en Tuapi, Bismuhna y Haulover.

La pesquería de medusas

La primera planta para procesar medusas fue construida en 2008 en Tuapi (Figura 2). La especie objetivo fue la medusa bala de cañón (*Stomolophus meleagris*) (Figura 3) (Brotz et al. 2017). La planta fue construida por



Pesquera-Bilwi S.A. (PBSA), filial de Moon International, una empresa coreana-mexicana con sede en Sonora, México. Moon había procesado medusas del Golfo de California desde 2001, pero una mala temporada en 2007 los animó a desarrollar operaciones en Centroamérica (Fahrenbruch 2018).

Figura 2: La planta de medusas en Tuapi.



Fuente: Autor, Tuapi, 2017.

Figura 3: Medusa bola de cañon (*Stomolophus meleagris*).



Fuente: Autor, Tuapi, 2017.

En 2008, Moon negoció con INPESCA para iniciar una pesquería de medusas en la Costa. La medusa no tenía antecedentes de explotación en Nicaragua. No existía conocimiento institucional sobre la pesca de medusas e INPESCA no tenía idea de cómo regularlas. INPESCA estaba bajo presión internamente y desde la Asamblea Nacional, sin embargo, para desarrollar nuevas opciones para los pescadores artesanales y los buzos de langosta en la Costa.

Para muchas comunidades en la Costa, la actividad principal de subsistencia es la pesca artesanal (Henríquez y Webster 2010; González et al., 2011; Mendoza-Lewis et al., 2012) En 2015, el 71 por ciento de los mariscos desembarcados en la Costa fue capturado por pescadores artesanales (INPESCA 2016). Los pescadores, sin embargo, operan con márgenes estrechos y a menudo luchan para cubrir sus gastos. La sobreexplotación, el aumento de la competencia y la devaluación anual de la moneda, ha ocasionado que los pescadores y sus familias sufran cada año menores ingresos y aumenten los gastos (Henríquez y Webster 2010; González et al., 2011).

En, *Estrategia para el Desarrollo Sostenible de la Pesca Artesanal, La Seguridad Alimentaria y la Reducción de la Pobreza de las Familias Viculadas 2008-2015*, INPESCA admitió haber descuidado la pesca artesanal a pesar de la importancia de la actividad para las economías locales, especialmente en la Costa (INPESCA 2008). El objetivo para el período 2008-2015 era asumir un papel más activo con la pesca artesanal, incluida la identificación y el desarrollo de especies comercialmente viables no explotadas anteriormente (INPESCA 2008, 11, 30).

La agencia también se vio presionada para desarrollar alternativas para los buzos de langosta. En 2015, la langosta representó el 65 por ciento de las exportaciones de mariscos de la Costa por valor. La langosta, sin embargo, ha sido sobreexplotada en Nicaragua. González et al. (2014) estimaron que la cosecha de 2001 de 1,890 mT fue el 122 por ciento del rendimiento máximo sostenible; en 2015, la cosecha fue de 2,500 mT (INPESCA 2016). Tradicionalmente, la langosta fue capturada por buceo libre en aguas poco profundas. Mientras que muchos pescadores se han pasado a la pesca con trampas, los 2-3 miles buceadores restantes que aún trabajan se ven obligados a bucear con mayor frecuencia, a mayor profundidad y durante períodos más largos, utilizando equipo de buceo o compresores de aire (Farell 2010; INPESCA 2011; Wolff 2012; Acosta 2014). Esto y



la falta de capacitación y equipamiento adecuado han resultado en una epidemia de muertes y discapacidades relacionadas con la descompresión y demandas para prohibir la actividad (Farell 2010, INPESCA 2011, Wolff 2012, Acosta 2014).

En 2008, la Asamblea Nacional aprobó la *Ley 613: Ley de Protección y Seguridad para las Personas Dedicadas a la Actividad de Buceo*. La ley exigía la prohibición del buceo comercial por el 2011 y le encargó al INPESCA el desarrollo de alternativas para los buzos de langosta y los trabajadores de apoyo (ANN 2008). En 2009, Nicaragua firmó junto con otras naciones centroamericanas el acuerdo regional, *OSP-02-2009 - Ordenamiento Regional de la Pesquería de la Langosta del Caribe*, con el objetivo de eliminar el buceo de langosta en toda América Central (OSPESCA y OIRSA 2009).

Cuando Moon acercó a INPESCA en 2008, INPESCA vio a las medusas como una oportunidad para desarrollar un recurso previamente no explotado y al hacerlo proporcionar oportunidades para pescadores y buzos y también para mujeres y no pescadores en las plantas. En, *el Plan de Reconversión Laboral Técnica y Ocupacional para los Pescadores que Utilizan la Tecnología del Buceo en la Pesca de Langosta*, INPESCA destacó la pesca de medusas como una alternativa viable para los buzos y los trabajadores de apoyo (INPESCA 2011).

Desafortunadamente, a pesar de la buena producción que en ocasiones excedió la capacidad de las plantas, un rebote en la producción en el Golfo de California y una calidad de producto inaceptable hizo que Moon perdiera interés y abandonara la planta de Tuapi a fines de 2008 (La Prensa 2008; Brotz 2017, Fahrenbruch 2018). Aproximadamente 204 mT de medusa fueron desembarcados ese año (INPESCA 2016).

Entre 2009 y 2012 no se desembarcó ninguna medusa en Nicaragua (INPESCA 2016). Sin embargo, entre 2013 y 2015, la industria volvió y se expandió rápidamente a nivel de producción industrial, a pesar de la falta de regulación. En 2013, se construyeron tres plantas adicionales; uno al sur de Tuapi y uno en Haulover y El Bluff. En 2013, los desembarques aumentaron a 635 mT - 211 por ciento más que en 2008. En 2014, los desembarques aumentaron nuevamente 467 por ciento a más de 3.600 mT (INPESCA 2016). La planta original en Tuapi duplicó su tamaño y se construyeron dos plantas adicionales en Puerto Cabezas y Bismuhna.



En 2015, se construyeron cuatro plantas adicionales en la Costa en Tuapi, Krukira, Awastara y Monkey Point.

En Tuapi, la planta operaba las 24 horas del día en algunos puntos y los barcos estaban alineados un kilómetro río abajo esperando para descargar. En su punto pico del 2014, se registraron más de 200 embarcaciones para entregar medusas a la planta original de Tuapi, que entonces era propiedad de la compañía internacional de mariscos, Mariscos Central y América Sur S.A. (MCASSA). El final, sin embargo, llegó rápidamente a fines de 2015.

Al igual que las pesquerías de medusas en todo el mundo, la pesquería en la Costa se basó en la ocurrencia natural de las floraciones de medusas estacionales (de octubre a marzo) (Kingsford et al., 2000). Durante estas floraciones, millones de medusas se congregarían por la superficie cerca de la costa donde los pescadores podrían sacarlas fácilmente con redes de cuchara. A finales de 2015, sin embargo, las floraciones de las medusas no se materializaron. Ese año, los desembarques cayeron 87 por ciento a 475 mT, y desde entonces no ha habido producción (INPESCA 2016).

Desafíos para la gobernabilidad local

Desarrollo Centralizado

El desarrollo de la industria de las medusas, al igual que las industrias previas, fue manejado desde arriba, impulsado por los intereses comerciales internacionales y los objetivos de desarrollo nacional. Moon International se acercó a INPESCA y trabajó con INPESCA en el desarrollo de la pesquería y las comunidades fueron consultadas al final del proceso, cuando las empresas necesitaban obtener su consentimiento. De acuerdo con los administradores anteriores de las plantas en Tuapi y Bismuhna, las compañías debían gastar miles de dólares para obtener permisos de INPESCA y otros funcionarios antes de que pudieran acercarse a comunidades potenciales.

La comunidad de Krukira, es una excepción. Durante una entrevista con el Sindico⁶ en abril de 2018, relataron que Krukira había suministrado muchos trabajadores y pescadores a la pesquería Tuapi. A través de esta experiencia, se familiarizaron con la industria y quisieron una planta para

6 El Sindico en una autoridad comunal encargada de la gestión de tierras y recursos.



Krukira. En 2014, los representantes de la comunidad se acercaron a las autoridades de la planta de Tuapi y propusieron que construyeran una planta en Krukira. Las autoridades declinaron pero los ayudaron a encontrar un inversionista para construir una planta. Si bien la planta solo funcionó durante unos meses en 2015, sirve como un ejemplo de cómo, a pesar del desarrollo centralizado de la industria, los residentes locales aprendieron y pudieron ejercer con éxito su autodeterminación para construir una planta en su comunidad.

Muchos líderes locales también expresaron su preocupación por el control de los ingresos obtenidos de la explotación de medusas. La Ley 445 prohíbe la venta de tierras comunales; por lo tanto, las plantas de medusas alquilan sus tierras a las comunidades de acogida. Este fue el único ingreso recibido directamente por los gobiernos comunales y solo agregó un par de miles de dólares al año. Los ingresos de los permisos reales, por la Ley 445, son recaudados por el Gobierno Central a través del Ministerio de Finanzas y Crédito Público. La ley establece que los fondos se dividirán en un 25% cada uno entre la comunidad de acogida, el municipio y los gobiernos regionales y central, y se utilizarán para el beneficio directo de la comunidad de acogida (ANN 2003, Art. 34). Desafortunadamente, las comunidades no tenían un sistema de contabilidad para las medusas u otros recursos que salgan, por lo tanto, no tienen idea de si lo que están recibiendo es justo, si reciben algo en absoluto.

Dominación extranjera de los mercados

Otro desafío para la gobernabilidad local fue la dominación extranjera de la pesquería de medusas y la escasez de información a todos los niveles en Nicaragua sobre las pesquerías y los mercados de medusas. Según lo dispuesto por la Ley 445, se exigió a PBSA y a las empresas subsiguientes que obtuvieran el consentimiento de sus comunidades anfitrionas. Como resultado, las compañías negociaron directamente con las comunidades locales. Durante estas negociaciones, los representantes de la compañía presentarían sus proyectos en asambleas comunales, a menudo en español o en inglés, utilizando traductores locales de Miskitu cuando fuera necesario. Si la asamblea aprobaba el proyecto, las partes negociarían las rentas de la tierra y, en algunos casos, los precios de los muelles y el pago de la mano de obra.



Los funcionarios de SERENA, INPESCA y otras agencias, en la mayoría de los casos, asistieron a las reuniones, sin embargo, no pudieron proporcionar información sobre pesquerías de medusas o mercados que las comunidades necesitaban para llevar a cabo negociaciones informadas. Las autoridades locales no tenían idea de cuál era el mercado para las medusas en el extranjero y si estaban negociando un precio justo. Tampoco tenían idea de cuál sería el impacto en las otras pesquerías de las que dependían.

En el caso de Bismuhna, ningún funcionario del gobierno se presentó a las reuniones y la compañía esencialmente dictó los términos y adoptó un enfoque de "tómalo o déjalo" (Bismuhna Sesión de Escucha, 18 de marzo de 2018). Las medusas no tenían historia de explotación en la Costa y ningún mercado local. Si los pescadores o los trabajadores querían participar, tendrían que vender sus medusas y mano de obra a las plantas. Si la planta se cerraba o sobrepasaba su capacidad, el mercado desaparecía y las medusas eran descamadas.

Un ejemplo de esto es la falla de la planta PBSA/MCASSA en Tuapi en 2017. MCASSA se hizo cargo de la planta Tuapi en 2014 de otra empresa de mariscos que la reabrió en 2013. Tras una buena producción en 2014, MCASSA firmó un contrato de arrendamiento de cinco años con Tuapi en 2015. MCASSA pagó \$150 al mes entre 2015 y 2017 a pesar de no haber procesado medusas. Sin embargo, el 22 de noviembre de 2017, MCASSA rompió su contrato con Tuapi y la comunidad asumió el control de la planta. Esto desencadenó dos días de debate en la comunidad sobre qué hacer con la nueva propiedad comunal.

Algunos querían publicitar la planta para ver si podían atraer a una compañía diferente. La mayoría, sin embargo, querían des-construir la planta y dividir los materiales entre los miembros de la comunidad; ellos veían los materiales de la planta, que podían usarse para reparar o aumentar sus casas, o venderse por dinero, como un valor más concreto para el comunidad que una planta de medusas que había estado inactiva durante tres años (Figura 4). La comunidad no tenía idea de si las medusas prosperarían en el futuro o nunca más y la compañía que los había conectado a la economía global había desaparecido. Al igual que con las economías de recursos mundiales pasadas que tocaron la costa, la comunidad se quedó con poco desarrollo, pero algunos desechos de madera, paneles de techado y alrededor de 2.000 bolsas de sal industrial y alambre.



Figura 4: Deconstrucción de la planta in Tuapi en noviembre de 2017.



Fuente: Autor, Tuapi, 2017

Conclusión

La gobernanza de recursos en la Costa Miskitu se ha caracterizado históricamente por relaciones de poder asimétricas definidas por la dominación extranjera de los mercados, un fuerte control central y la marginación de los derechos territoriales y de los recursos indígenas y afrodescendientes. La esperanza de los grupos indígenas y afrodescendientes en la Costa era que la Ley 445 movería a la costa hacia un proceso de des-marginación a través del empoderamiento local.

El objetivo de este documento fue analizar el auge y caída de la pesquería de medusas en la Costa para resaltar algunos de los principales desafíos que aún enfrenta la gobernanza de los recursos comunales. Se discutieron tres desafíos principales. Primero, mientras que la Ley 445 garantiza a las comunidades indígenas y afrodescendientes el "pleno reconocimiento de los derechos de propiedad de propiedad comunal, el uso,

administración y gestión de tierras tradicionales y sus recursos naturales ..." y establece un régimen de gobernanza multinivel que otorga el derecho de aprobar o rechazar concesiones en colaboración con los gobiernos regionales y centrales (ANN 2003, Arts. 2, 10, 12, 27), la ley ha sido desigual en su aplicación y no está claro para muchos donde están trazadas las líneas de autoridad (Larson y Lewis 2012; Sylvander 2018). El desarrollo de la industria de las medusas siguió un modelo centralizado similar a las economías de extracción de recursos anteriores—impulsadas por los intereses comerciales internacionales y los objetivos de desarrollo nacional.

En segundo lugar, las comunidades carecen de control sobre los ingresos obtenidos a través de la explotación de medusas y otros recursos. Mediante la Ley 445, el gobierno central recauda, distribuye y supervisa los ingresos. A pesar del mandato de que los fondos se utilicen para beneficiar directamente a las comunidades de acogida, las comunidades de acogida no tienen sistemas de contabilidad para rastrear los recursos que salen sus territorios y no tienen idea de si lo que reciben, si reciben algo, es justo.

Por último, como en las economías de recursos anteriores, la pesquería de medusas estaba controlada por extranjeros. No había mercado local para las medusas y las medusas solo tenían valor cuando las plantas les daban valor. Los gobiernos comunales recibieron poca información sobre las pesquerías o mercados de medusas y se vieron en clara desventaja cuando negociaban con las compañías. Las medusas eran un recurso no tradicional y continua escasez de información en todos los niveles al respecto.

Los recursos no tradicionales son engañosos y requieren inversión para comprenderlos a ellos y sus mercados. A pesar de las preocupaciones presupuestarias, las agencias nacionales están mejor posicionadas para generar este conocimiento. Necesitan hacerlo y compartir esta información a través del régimen multinivel. Las comunidades locales necesitan una mayor inclusión en los planes de desarrollo, no solo en la consulta. Ejemplos como Krukira demuestran que las comunidades están interesadas y pueden tomar la iniciativa cuando están informadas, pero necesitan estar informadas.

La situación actual con la pesquería es mixta. A partir de abril de 2018, varias plantas, incluidas las de Krukira, Bilwi, Haulover y la segunda construida cerca de Tuapi, todavía estaban pagando el alquiler a sus comunidades de acogida e intentaban diversificar los tipos de productos que podían procesar. Al menos dos de las plantas, la tercera



construida cerca de Tuapi y la planta en Awastara se construyeron a fines de 2015 y nunca operaron.

Para complicar aún más las cosas, el levantamiento del movimiento del 19 de abril en el Pacífico ha traído una gran inseguridad al país a medida que el movimiento popular busca desalojar al dictador Sandinista Daniel Ortega. Si el movimiento tiene éxito, es probable que también tenga un gran impacto en la gobernanza a todos los niveles en Nicaragua, incluida la gobernanza de los recursos en la Costa Miskitu. Esta inseguridad ya ha tenido un efecto de enfriamiento en el turismo y la inversión en el país y, al final, puede tener un mayor impacto en el futuro de la pesquería de medusas, más que las propias medusas.

Expresiones de gratitud

Gracias a la gente de la Costa que compartieron conmigo sus experiencias con la pesquería de medusas. Gracias a Keith Narváez y Lenin Green de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua por su asistencia logística.

También gracias a mi asesor de doctorado, el Dr. Peter Herlihy, quien me apoyó con una asistencia de investigador graduado de 2014 a 2017 en su Proyecto, *Centroamérica Indígena*, financiado por una beca de la Iniciativa de Investigación Minerva (W911NF1310281). Gracias también a la Dra. Aida Ramos por su ayuda para revisar este artículo.

Esta investigación se llevó a cabo con e una Beca Fulbright de los Estados Unidos, una Beca Stansifer y una Beca Oppenheimer del Centro de Estudios Latinoamericanos y del Caribe de la Universidad de Kansas, y una Beca de Investigación de Campo Tinker Foundation. Este estudio fue aprobado por la Junta de Revisión Interna de la Universidad de Kansas.



Referencias

- Acosta, M. L. (2014). *Lobster Divers in Nicaragua's Atlantic Coast*. Manuscript, Center for Legal Assistance to Indigenous Peoples (CAL-PI). Obtenido Junio 10, 2018, de <https://www.calpi-nicaragua.org/lobster-divers-in-nicaraguas-atlantic-coast/>.
- ANN (Asamblea Nacional de Nicaragua). (2003). Ley No. 445: Ley del Regimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Etnicas de las Regiones Autonomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Rios Bocay, Coco, Indio Y Maiz. *La Gaceta: Diario Oficial de Nicaragua*, 16: 313-321.
- ANN (Asamblea Nacional de Nicaragua). (2008). Ley No. 613: Ley de Protección y Seguridad a las Personas Dedicadas a la Actividad de Buceo. *La Gaceta: Diario Oficial de Nicaragua*, 12: 382-415.
- Baracco, L. (2011). From Developmentalism to Autonomy: The Sandinista Revolution and the Atlantic Coast of Nicaragua. En: *National Integration and Contested Autonomy: The Caribbean Coast of Nicaragua*. L. Baracco (Ed.) pp. 117-146. Algora Publishing: New York.
- Brotz, L. (2017). *Jellyfish Fisheries of the World*. Unpublished Ph.D. Dissertation, University of British Columbia.
- Brotz, L., A. Schiariti, J. López-Martínez, et al. (2017). Jellyfish fisheries in the Americas: origin, state of the art, and perspectives on new fishing grounds. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 27(1): 1-29.
- Fahrenbruch, M.L. (2017). "Cucharear dinero del mar": La producción de medusas en La Mosquitia. *Wani Revista del Caribe Nicaragüense*, 72:31-38.
- Fahrenbruch, M.L. (2018). 'Like scooping money out of the sea': Chinese luxury seafood consumption, roving bandits, and the boom-and-bust jellyfish fishery on the Miskitu Coast of Nicaragua. *Journal of Latin American Geography*, 17(2): En Prensa.
- Farell, N. (2010). *Nicaragua before now: factory work, farming, and fishing in a low-wage global economy*. Albuquerque, NM: University of New Mexico Press.
- González, M. (2011). To Make a Fishing Life: Community Empowerment in Small-scale Fisheries in the Pearl Lagoon, Nicaragua. En: *Poverty Mosaics: Realities and prospects in Small-Scale Fisheries*, S. Jentoft and A. Eide (Eds.) pp. 275-308. London: Springer.



- González, M, E. Jackson, and Y. Zapata. (2014). Análisis de la economía y los sistemas políticos de la costa caribe. *Wani Revista del Caribe Nicaragüense*, 31:6-29.
- Hale, C.R. (1994). *Resistance and Contradiction: Miskitu Indians and the Nicaraguan State, 1894-1987*. Stanford University Press: Stanford, CA.
- Henriquez, U., M. T., and Y. B. Webster D. (2010). *Impacto socio-económico de la Pesca Artesanal en la comunidad de Karata, Enero-Julio, 2009*. Monografía. URACCAN: Puerto Cabezas – Bilwi.
- Helms, M. (1971). *Asang: Adaptions to Culture Contact in a Miskito Community*. University of Florida Press: Gainesville, FL.
- Hsieh, Y-H. P., F-M. Leong, and J. Rudloe. (2001). Jellyfish as Food. *Hydrobiologia*, 451:11-17.
- INPESCA (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura). (2008). *Estrategia para el Desarrollo sostenible de la Pesca Artesanal, La Seguridad Alimentaria y la Reducción de la Pobreza de las Familias Vinculadas 2008-2015*. Managua: INPESCA.
- INPESCA (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura). (2011). *Plan de Reconversión Laboral Técnica y Ocupacional para los Pescadores que Utilizan la Técnica del Buceo en la Pesca de Langosta*. Managua: INPESCA.
- INPESCA (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura). (2016). *Anuario Pesquero y Acuicola, 2015*. Oficina de Estadísticas: Managua, Nicaragua. Obtenido Junio 3, 2018 de <http://www.inpesca.gob.ni/images/DocumentosSubidos2016/ANUARIO%20PESQUERO%20Y%20ACUICOLA%20DE%20NICARAGUA%202015.pdf>
- Kingsford, M.J. K.A. Pitt, and B.M. Gillanders. (2000). Management of Jellyfish Fisheries, with Special Reference to the Order Rhizostomeae. *Oceanography and Marine Biology*, 38: 85-156.
- La Prensa. (2008). Aguamala Para Exportación. *La Prensa*, October 13. Obtenido Junio 3, 2018 de <https://www.laprensa.com.ni/2008/10/13/departamentales/1344220-aguamala-para-exportacion>.
- Larson, A.M. and J. Lewis-M. (2012). Decentralization and devolution in Nicaragua's North Atlantic Autonomous Region: natural resources and indigenous peoples' rights. *International Journal of the Commons*, 6(2): 179-199.

- Mendoza-Lewis, J., M. Dalvez, and K. Narváez. (2012). Estudio de caso del territorio indígena Tawira. En: *Territorialidad y Gobernanza: Tejiendo retos en los territorios indígenas de RAAN, Nicaragua*. A. Larson and Y. Fenanda-Soto (Eds.) pp. 177-222. Managua: Instituto de investigación y Desarrollo Nitlapan de la Universidad Centroamericana.
- Nietschmann, B. (1973). *Between Land and Water: The Subsistence Ecology of the Miskito Indians, Eastern Nicaragua*. Seminar Press: New York.
- Nietschmann, B. (1979). Chapter 6: When the Turtle Collapses, the World Ends. En: *Caribbean Edge: The Coming of Modern Times to Isolated Peoples and Wildlife*. The Bobbs-Merrill Co, Inc.: New York.
- Nietschmann, B. (1997). Protecting Indigenous Coral Reefs and Sea Territories, Miskito Coast, RAAN, Nicaragua. En: *Conservation through Cultural Survival: Indigenous Peoples and Protected Areas*. S. Stevens (Ed.) pp. 193-224. Washington, D. C.: Island Press.
- Offen, K. H. (2004). The Geographical Imagination, Resource Economies and Nicaraguan Incorporation of the Mosquitia, 1839-1909. En: *Territories, Commodities, and Knowledges: Latin America Environmental Histories in the Ninetieth and Twentieth Centuries*. C. Brandstrom (Ed.) pp. 50-89. New York: Institute of Latin American Studies.
- OSPESCA and OIRSA (la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano and el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2009). *Reglamento OSP-02-09 para el Ordenamiento Regional de la Pesquería de la Langosta del Caribe* (*Panulirus argus*). El Salvador: OSPESCA and OIRSA.
- Pineda, B. (2006). *Shipwrecked Identities: Navigating race on Nicaragua's Mosquito Coast*. New Jersey: Rutgers University Press.
- Rudloe, J. (1995). *Harvesting & Processing of Florida Cannonball Jellyfish*. Panacea, FL: Gulf Specimen Marine Laboratories.
- Sylvander, N. (2018). Saneamiento Territorial in Nicaragua, and the Prospects for Resolving Indigenous-Mestizo Land Conflicts. *Journal of Latin American Geography*, 17(1):166-194.
- Wolff, J. (2012). *My Village, My Lobster*. Nomading Films.





Reconversión de cultivos como resultado de la presencia de huanglongbing en Colima, México

Crop reconversion as a result of the presence of huanglongbing in Colima, Mexico

Guadalupe Rebeca Granados-Ramírez¹

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Raciel Hernández-Hernández²

Universidad Autónoma Chapingo, México

Resumen

El estado de Colima se le conoce como el principal productor de limón. En 2010 se detectó la presencia del Huanglongbing (HLB), enfermedad de los brotes amarillos en esta región, misma que ha ocasionado pérdidas progresivas. Hasta el momento no se conoce cura y la baja rentabilidad de la producción provoca que el agricultor decida retirar la plantación. Así, la reconversión productiva, implica modificar el patrón de producción, mediante el establecimiento de cultivos alternativos con mayor viabilidad agronómica, social y rentabilidad económica. El objetivo de este trabajo fue cuantificar los cambios en los cultivos, además de valorar el potencial de las nuevas plantaciones. Para monitorear, identificar y cuantificar los cambios; se recurrió al análisis de imágenes de satélite, formación y análisis de bases de datos agrícolas, entrevistas y mediciones en campo. Entre otros se comprobó un progresivo aumento en el reemplazo de cultivos, se han sustituido alrededor de 5 000 ha de cítricos, lo que ha significado una reducción de 84,721 ton en el volumen de producción del limón mexicano y una pérdida de 302,636,729 de pesos aproximadamente. La superficie de cultivos emergentes como papaya y piña va en aumento y han representado mayores ingresos económicos para los productores.

- 1 Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Investigador del Instituto de Geografía. UNAM, Circuito de la Investigación Científica, Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F. E-mail: rebeca@igg.unam.mx. *Autor de correspondencia
- 2 Becario de Doctorado en Geografía, UNAM. Profesor-Investigador de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México.

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Palabras clave: citricultura, limón Mexicano, HLB, reducción de rendimientos, reconversión productiva

Abstract

The state of Colima is known as the main producer of lemon. In 2010 the presence of citrus greening or Huanglongbing (HLB), a disease affecting, was detected in this region and has since translated into multiplying losses. Up to this date, no cure for it is known and the low profitability of the production forces growers to withdraw their crops. Therefore, the productive reconversion modifies the production pattern by establishing alternate crops with a higher agronomic and social feasibility, as well as a better economic profitability. The main goal of this research was to quantify the changes in the crops and to assess the potential of introducing new ones. In order to monitor, identify and quantify such changes, satellite imagery analysis, building and analysis of agricultural databases, on site measurements and interviews were conducted. An increasing number of crops were substituted, close to 5,000 ha of citrus have been replaced, which amounts to a reduction of 84,721 tons in the production of Mexican lemon and a loss of \$302, 636,729 MXN, approximately. The area of emergent crops such as papaya and pineapple keeps increasing and has represented a higher income for producers.

Keywords: citriculture, Mexican lemon, HLB, yield reduction, productive reconversion

Introducción

Situación actual de la citricultura

La actividad citrícola en México es considerada la cuarta en importancia a nivel mundial; con una producción de 7.9 millones de toneladas de fruta. China, Brasil y Estados Unidos de América ocupan las primeras posiciones por su alta producción (FAOSTAT, 2018).

De acuerdo con Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) en 2017 se reportó la existencia de 528,184 ha. de cítricos distribuidas por todo el país; lo que representó una producción de 7.9 millones de toneladas de fruta. A nivel nacional las especies de cítricos de mayor importancia son la naranja dulce (57.9%), limón en todas sus especies (30.6%), mandarina (5.8%) y toronja (5.5%) (FAOSTAT, 2018; SIAP, 2018).

Respecto al limón en 2017 la cosecha nacional cerró en 2.5 millones de toneladas lo que posiciona al país como el segundo productor mundial, después de India (SAGARPA, 2018; SIAP, 2018). Cabe resaltar que desde la década de 1940, el estado de Colima se ha destacado como el principal productor a nivel nacional e internacional, debido a su productividad y calidad de la fruta, lo que se reflejó en un importante aporte en el producto interno agrícola del Estado. Esquivel-Chávez *et al.*, (2012) mencionan que ha aportado un valor aproximado del 18% del PIB.



Su importancia también radica en los empleos que genera, Aproximadamente 3,593 productores cultivan hasta 20,000 ha, y obtienen en promedio 380,000 ton, el 60% de esta producción da origen a 26 empresas empacadoras, que comercializan el producto en el mercado nacional e internacional para su consumo en fresco. El 40% restante es transformado en siete agroindustrias que se dedican a la producción de aceites, jugos concentrados, clarificados y pectinas entre otros derivados. La agroindustria citrícola beneficia aproximadamente a 20,000 familias de los municipios de Armería y Tecomán (Manzanilla-Ramírez *et al.*, 2010).

El Huanglongbing, amenaza ancestral de la citricultura

El Huanglongbing (HLB) o enfermedad de los brotes amarillos, es considerada como la mayor amenaza para la citricultura en el mundo. Esta enfermedad fue descubierta en China hace más de 100 años, tiene como agente causal la bacteria gram negativa del género *Candidatus Liberibacter*. Existen tres especies *C. Liberibacter africanus*, *C. Liberibacter americanus* y *C. Liberibacter asiaticus*, siendo esta última la más ampliamente distribuida en Asia y América por su tolerancia a altas temperaturas (SAGARPA-SENASICA, 2012).

El HLB es una enfermedad que en condiciones naturales se transmite por los insectos psílidos *Trioza erytrae* y *Diaphorina citri*. Actualmente no se conoce cura para los árboles afectados, los que paulatinamente se vuelven decadentes e improductivos hasta que mueren. Hasta 2003, el HLB estuvo restringido a tres regiones geográficas: África, Península de Arabia y Asia (Bové, 2006). En 2004 se registró la presencia de esta enfermedad en el continente Americano en la localidad de Araracuara en Sao Paulo, Brasil; donde se localizó la presencia de *Candidatus Liberibacter asiaticus* (Colleta *et al.*, 2004); posteriormente, en 2005 se confirmó su detección en Florida, E.U.A. y en 2007 en Cuba.

En México el primer reporte de la enfermedad fue en julio de 2009 en Tizimín, Yucatán; por lo que se activó el plan de emergencia bajo la norma NOM-EM-047-FITO-2009, con estas medidas se esperaba un avance gradual de la enfermedad de sur a norte del país, hecho que no ocurrió ya que en abril de 2010 se da el primer reporte de la enfermedad en árboles de limón mexicano en el huerto comercial “El Ahijadero”, municipio de Tecomán, Colima (SAGARPA-SENASICA, 2012); y solo transcurrieron seis meses

de la primera detección, cuando el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Colima (CESAVECOL) reportó más de 1,200 plantas sintomáticas en más de 140 huertas comerciales en los municipios de Tecomán y Armería.

Actualmente el HLB en el estado de Colima está ampliamente distribuido, se han detectado árboles sintomáticos en todas las zonas productoras de limón mexicano (Robles-González *et al.*, 2013), con base en la normatividad vigente y las experiencias en otras regiones citrícolas de Estados Unidos de América y Brasil; entre otras estrategias implementadas se considera el manejo del HLB para mantener las huertas productivas el mayor tiempo posible y convivir con la enfermedad (Manzanilla-Ramírez *et al.*, 2010).

La presencia del HLB en plantaciones de los Estados Unidos de América, Brasil y México promovió la realización de estudios de impacto potencial en la cadena citrícola, en ellos, se considera aspectos propios del cultivo, su manejo agronómico, y además de variables económicas. Los estudios coinciden en que se han incrementado los costos de producción debido a las múltiples prácticas de manejo aplicadas para prevenir la presencia del HLB (Galvão de Miranda *et al.*, 2012). En Florida uno de los efectos de la presencia del HLB fue la reducción en 50% de nuevas plantaciones en 2011 y un incremento en los costos de producción hasta en un 33% (Spreen y Baldwin, 2013).

Estudios epidemiológicos de HLB desarrollados en el mundo (Salcedo-Baca *et al.*, 2010, Galvão de Miranda *et al.*, 2012, Spreen y Baldwin, 2013) coinciden en que una de las variables principales es la magnitud de la superficie establecida de cítricos. Para Colima se determinó que la reducción de rendimiento es dependiente de la severidad de la infección, observándose que cuando el porcentaje de la copa afectada es superior al 50%, los árboles no superan los 30 kg de rendimiento (Robles-González *et al.*, 2013). Salcedo-Baca *et al.* (2010) consideraron que de no aplicarse ninguna acción de control en la dispersión del HLB el impacto potencial tendrá gran magnitud lo que ubica al estado de Colima con un riesgo de alto a moderado con pérdidas del orden de los 84,721 ton.

Conversión productiva

Los cambios de uso del suelo producto de diversos factores físico-geográfico han sido abordados ampliamente (Nieto *et al.*, 2015; Juan y Díaz, 2016); igualmente publicaciones científicas han abordado la dinámica

de los cultivos (Márquez *et al.*, 2002; Ramírez-García *et al.*, 2008), y son escasos los que incorporan aspectos fitosanitarios como causante de dinámica de cultivos.

Los cambios en la dinámica de los cultivos no es un fenómeno reciente; a lo largo de la historia, las variaciones de los fitorecursos se han convertido en una constante de los paisajes agrarios (Juan y Díaz, 2016). En la actualidad constituye una verdadera preocupación sobre todo en aquellas regiones que poseen una larga tradición agrícola y debido a las variaciones en las condiciones climatológicas entre otros, sufren abandono o cambio de uso de suelo. Según Pointereau *et al.* (2008) citado por Juan y Díaz, (2016) los factores que determinan los cambios son de tipo geográfico, agro-ecológico, demográfico, socio-económico y de respuesta a políticas agrarias nacionales; los enmarcan en dos categorías: las estrictamente físicas y de origen antrópico.

En tanto, García-Ruíz y Lana (2011) señalan la existencia del factor -cambios espontáneos-, mismos que son por decisión directa del propietario, ya que al presentarse una baja rentabilidad de la producción provoca que el agricultor decida retirar el cultivo de sus tierras.

Así, la reconversión productiva representa un instrumento hacia donde puede avanzar la producción agrícola a corto, mediano y largo plazo. De esta forma, se puede cambiar un cultivo perenne por otros perennes o cultivos de ciclo anual. La reconversión implica modificar el patrón de producción, mediante el establecimiento de cultivos alternativos con mayor viabilidad agronómica, social y rentabilidad económica (Zatarain *et al.*, 2005).

Planteamiento metodológico

En este trabajo el espacio en estudio se centró en los principales municipios productores de limón en México, lo cual obedeció, por ser la primera área del Pacífico Mexicano afectado por el HLB en las plantaciones de limón; generalmente las afectaciones se presentaban en cítricos dulces como la naranja en el Golfo.

Se usó la percepción remota como herramienta de análisis de monitoreo de cultivos, ya que los avances en las tecnologías de observación satelital para el monitoreo del uso del suelo y cultivos se ha visto ampliamente beneficiada en las últimas décadas por la incorporación de diversas formas de observación terrestre (Granados y Gómez, 2016).

Se consultaron bases de datos de la superficie sembrada a nivel nacional, estatal y municipal del cultivo, fuentes que permite actualizar continuamente la situación que prevalece y analizar la recuperación de esta plantación y/o verificar su reconversión.

El trabajo de campo consistió en seis muestreos en el periodo julio de 2011 a marzo de 2014, donde se tomaron mediciones en las parcelas cultivadas, para todos los casos se registró su ubicación mediante GPS; en las huertas de limón también se recabaron variables como: la especie, edad del huerto, vigor, fenología, presencia de plagas (manejo), productividad, tipo de riego, incidencia y severidad del HLB.

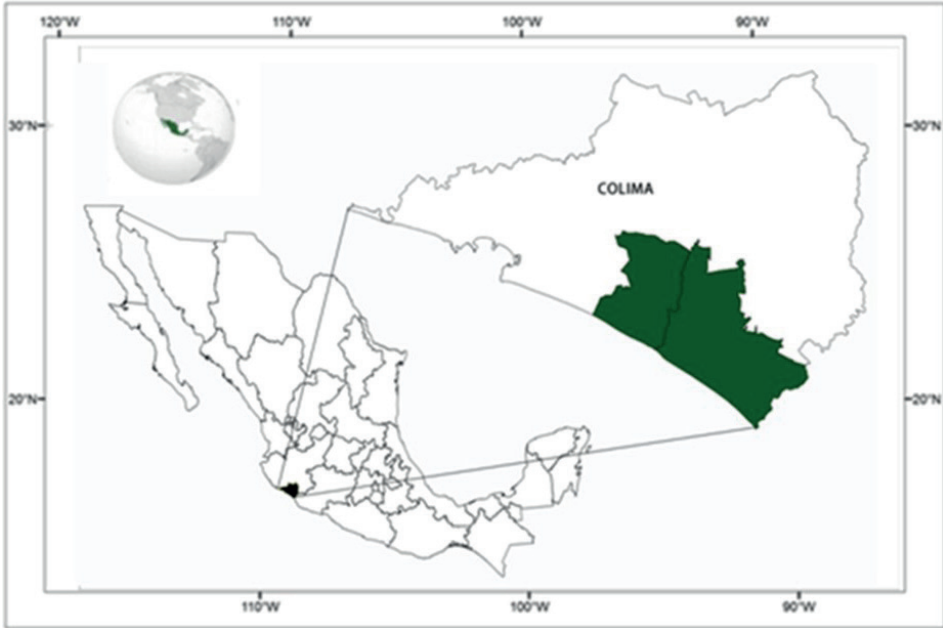
Por la importancia que poseen las plantaciones de limón y la dinámica de cultivos que presentan por la presencia del HLB, el objetivo de este trabajo fue cuantificar los cambios de cultivos en Armería y Tecomán, además de valorar el potencial de las nuevas plantaciones.

Área en estudio

El área en estudio (Figura 1) comprende los municipios de Armería y Tecomán del estado de Colima con coordenadas al norte 19°31', al sur 18°41' de latitud norte; al este 103°29' y al oeste 104°41' de longitud oeste (INEGI, 2014). Es la principal región productora, misma que concentra el 78% de los predios que cultivan limón mexicano en el estado (SIAP, 2018).



Figura 1. Área en estudio. Municipios de Armería y Tecomán, Colima, México



Fuente: INEGI (2014)

Selección de imágenes

Se eligieron nueve imágenes del satélite Landsat 7 y 8 de enero de 2010 a abril de 2014. El pre-procesamiento de las imágenes implicó la conversión de medidas de niveles digitales a porcentaje de reflectancia, este proceso también permitió hacer la corrección atmosférica mediante el método de calibración radiométrica del cuerpo negro.

La zona en estudio se delimitó a través de recortes con mapas vectoriales municipales disponibles en INEGI; también se construyeron máscaras para las áreas que no presentaban actividad agrícola, tales como lomeríos y zonas de manglares, para eliminar la interferencia.

Procesamiento

Para identificar las áreas con vegetación cultivada y aquellas con vegetación silvestre se realizó la composición de colores, combinando las bandas 3,2,1 y 4,3,2 según método (Jensen, 2000). La ubicación de las plantaciones y los datos de campo sirvieron como polígonos de

entrenamiento, para validar los resultados de las clasificaciones a través de matrices de confusión y el análisis de coeficientes de precisión general. La clasificación supervisada se realizó con el método de máxima similitud, mismo que arrojó los mejores resultados, las clasificaciones se procesaron de forma analítica.

Con los resultados de la clasificación supervisada y a través del uso de las herramientas del Sistema de Información Geográfico QGis se realizó la sobreposición de los mapas que ubican las huertas establecidas para marzo de 2010 (fecha para la cual se da el reporte del primer caso de HLB) y las correspondientes a abril de 2014. El algebra de mapas permitió delimitar áreas sustituidas durante el período 2010-2014.

Finalmente se utilizó información de producción, rendimientos y valor de la producción (estadística contenidas en la Web: SIAP-SAGARPA) para la estimación de los impactos derivados por la sustitución de limón mexicano en la región de Armería y Tecomán en 2017.

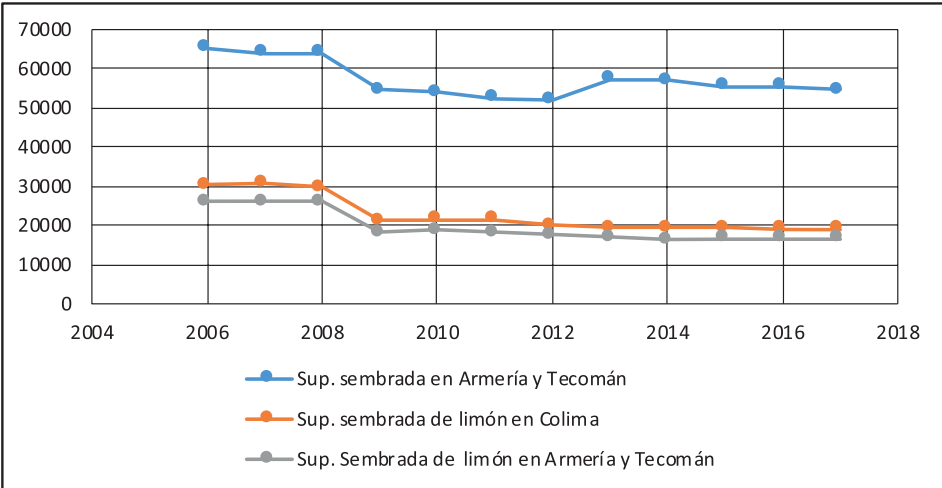
Resultados

Uso del suelo agrícola

La superficie sembradas en el estado y en los municipios de Armería y Tecomán en el período 2006-2017 se representa en la Figura 2; en este periodo se presentaron paulatinas descensos de la superficie sembrada hasta alcanzar una reducción máxima de 13, 165 ha en el ciclo agrícola 2012, posteriormente se fue incrementando.

La variación de las superficies sembradas se explica también por el cambio de uso de suelo; principalmente el crecimiento de las zonas urbanas, además se identificó el incremento de otras actividades productivas, se incluye la piscicultura y la agricultura protegida. La tendencia de reducción de la superficie establecida de limón se acentuó años posteriores de la aparición del HLB, rápidamente se pasa del orden de las 18,654 ha a las 16, 119 ha. (Figura 2).

Figura 2. Superficie sembrada en los municipios de Armería y Tecomán, Colima



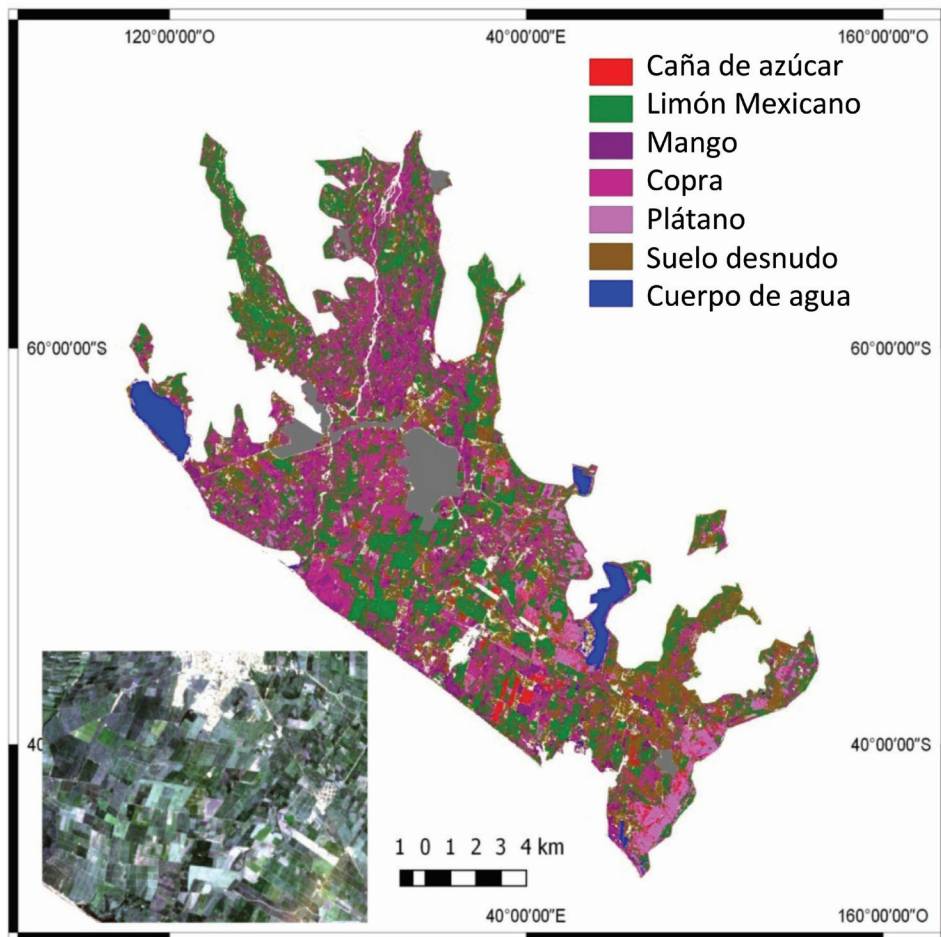
Fuente: Estadística contenidas en la Web: SIAP-SAGARPA

Cultivos en el ciclo agrícola 2010

Las zonas agrícolas de los municipios de Armería y Tecomán, concentran más del 80% de la producción de limón del estado de Colima (SIAP, 2018). Otras plantaciones importantes fueron: copra, plátano tabasco, mango (haden, ataulfo, manila y kent), caña de azúcar, papaya maradol y sandía. También se encuentran algunos cultivos anuales como maíz forrajero, sorgo forrajero y hortalizas en superficies reducidas (Figura 3).

En las escenas procesadas de 2010 se observó una alta fragmentación de la tierra, existen parcelas agrícolas menores a una hectárea hasta aquellas con algunas decenas de hectáreas; esta heterogeneidad espacial está vinculada a diversas prácticas agronómicas, dependiendo de las plantaciones y cultivos establecidos.

Figura 3. Plantaciones establecidas en la zona en estudio en 2010



Fuente: Análisis de imágenes Landsat 7 y 8.

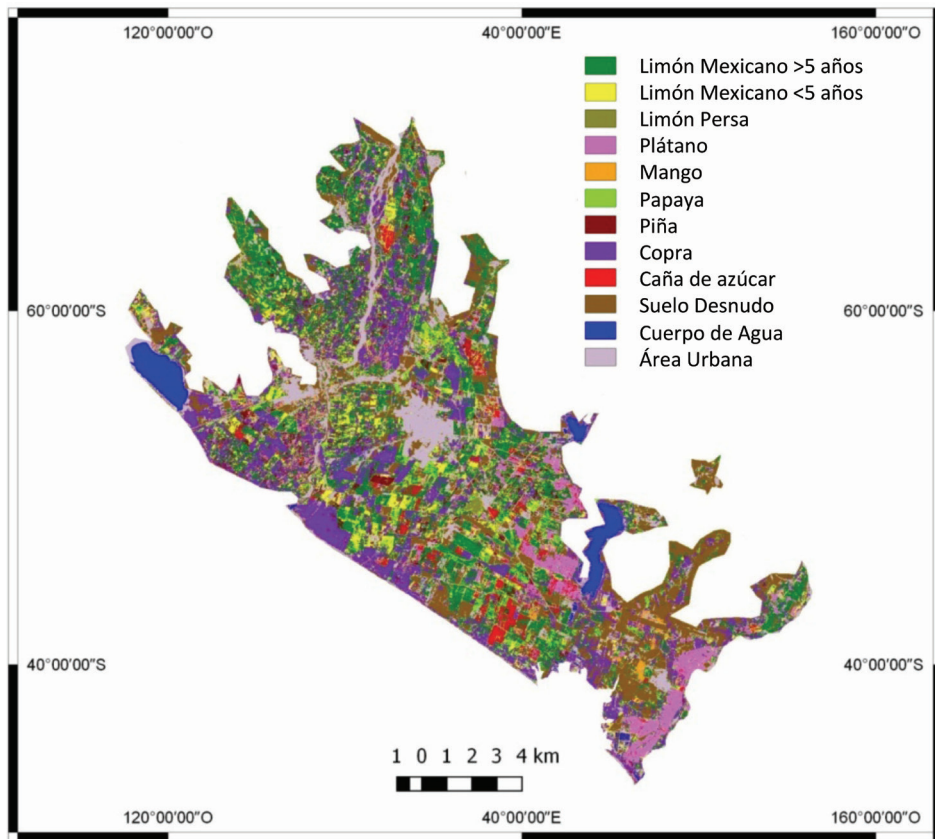
En este ciclo el limón agrio mexicano y la copra fueron las plantaciones más extendidas, el limón contó con una superficie de 18,289 ha y una producción de 320,685 ton. Las plantaciones se ubicaron a lo largo y ancho de la superficie agrícola, existieron conglomerados amplios y continuos distribuidos en ambos municipios; el cocotero o copra ocupó 16,139 ha. con una producción de 20,536.5 ton., encontrándose establecidos principalmente en las áreas cercanas a la costa; también fueron ubicadas en los alrededores de Tecomán donde es común encontrarlo asociado con limón

mexicano. La zona platanera se presentó en forma compacta al sur de Tecomán, en las cercanías de las riberas del Río Coahuayana y de la laguna de Amela, estas plantaciones son más dispersa y pequeña en los alrededores de la ciudad de Tecomán; en 2010 se reportó 3,059 ha sembradas con una producción de 83,100 ton. de plátano. Siguiendo en superficie ocupada fue el mango con 1,088 ha y 18,492 toneladas. La caña de azúcar se ubicaron en la planicie costera, formando amplios mosaicos en 2010 existió una superficie sembrada de 1,032 con una producción de 88,208 ton (Figura 3).

En el análisis realizado en 2014 (cuatro años de haberse reportado la presencia del HLB) resaltó la presencia de nuevas plantaciones de limón, las cuales se clasificaron en mayores a cinco años y menores a cinco años y limón Persa; también se verificó el incremento de algunos perennes y aparición de otros como la piña, la cual se concentró en pocos productores ubicados hacia el sur-oeste de la ciudad de Tecomán con rumbo hacia la costa, paso de 2010 a 2014 de 48 a 323 ha.; la caña de azúcar, plátano y papaya son los frutales que incrementaron su superficie en este ciclo agrícola (Figura 4).



Figura 4. Plantaciones establecidas en la zona en estudio 2014



Fuente: Análisis de imágenes Landsat 7 y 8.

Por otro lado, en pequeños valles y lomeríos de la Sierra Madre del Sur y la ribera del Río Armería, se verificó la existencia de huertas de limón mexicano y reducidas superficies de papaya, mango y cultivos anuales.

La tendencia de reducción de la superficie establecida de limón se acentuó años posteriores de la aparición del HLB, rápidamente se pasa del orden de las 18,654 ha a las 16,119 ha., esto se explica por la rápida explosión de la epidemia y a que los protocolos de erradicación fueron adoptados de manera limitada, el monitoreo y análisis de imágenes permitió delimitar áreas donde las huertas fueron eliminadas completamente, principalmente huertas jóvenes con producciones mínimas o aún nulas.

La dinámica de los cultivos en el área de estudio ha presentado importantes cambios a partir de la aparición del HLB y su establecimiento, se observa la sustitución de la superficie sembrada de limón mexicano en el orden de las 2,535 ha de 2010 a 2014, se propició el reemplazo de huertas de cítricos enfermos por nuevas plantaciones, en el orden de las 4,000 ha. El limón persa de reciente introducción registró aproximadamente 560 ha, en 2017, superficie que se está incrementando.

La tendencia de disminución ha tendido a estabilizarse en el orden de los 16,000 ha, hecho que puede ser atribuible a los programas de las organizaciones involucradas en la campaña del HLB, que han tomado las experiencias de otras regiones productoras, como Brasil y E.U.A.; de convivir con la enfermedad. Las estrategias se basan principalmente en el control regional del psilido y la nutrición intensiva de los árboles enfermos, esto último para alargar la vida productiva de los perennes en la región.

A pesar de lo anterior, existen huertas con altos índices de incidencia de la enfermedad, cercanos al 100%, los cuales a mediano plazo será inevitable la sustitución; el agricultor estará ante la disyuntiva de explorar con cultivos tradicionales de la zona, como plátano, caña de azúcar, mango y cocotero; también cultivos anuales como maíz, sorgo y hortalizas; o bien con cultivos emergentes como la papaya y piña. Una segunda opción es continuar con nuevas plantaciones de limón, con las implicaciones derivadas de la presencia del HLB en la región y nuevas variedades de limón (persa orgánico, limón italiano, limón agrio mexicano orgánico).

Los cambios en los usos del suelo y/o conversión de cultivos en ocasiones se producían sin tener en cuenta las características del territorio, en la actualidad existe cartografía que delimita las zonas agroecológicas adecuadas para la producción agropecuaria y forestal. El potencial productivo de especies vegetales estuvo a cargo del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias INIFAP-México, misma que proporciona información en medios digitales e impresos; información que actualmente apoya a la toma de decisiones de productores, inversionistas y quienes definen las políticas públicas y los programas y proyectos sectoriales para asegurar la producción de alimentos y la conservación de los recursos naturales (Díaz *et al.*, 2012; SAGARPA, 2016).

En la región citrícola de Colima las plantaciones y cultivos seleccionadas para sustituir el limón presentan potencial productivo en gran

proporción alto. En cuanto a la rentabilidad actual de los cultivos emergentes de acuerdo con la relación beneficio-costo, la papaya es un cultivo rentable. Muestra de lo anterior, se tiene que en 2017 los rendimientos y precio de la papaya superaron al limón. En papaya se registraron rendimientos de 50 ton/ha y limón sólo 9.0; respecto al precio medio rural \$ 5,976 por tonelada y 4,605 respectivamente. Además la papaya por su dinamismo comercial es considerada una de las más importantes desde el punto de vista económico (Granados *et al.*, 2015). En cuanto a la piña, esta ha presentado un rendimiento de 70 ton/ha y el precio medio rural en 2017 fue de 5,702 por Ton.

La decisión de una nueva plantación de cítricos implica la disponibilidad de hospedantes de mayor susceptibilidad, al ser plantas jóvenes (SENASICA-DGSV, 2012), por lo que requerirán de un manejo fitosanitario acorde a las normas establecidas por el SENASICA, para evitar que se conviertan en nuevos focos de inóculo de la bacteria.

Huertas de limón sustituidas

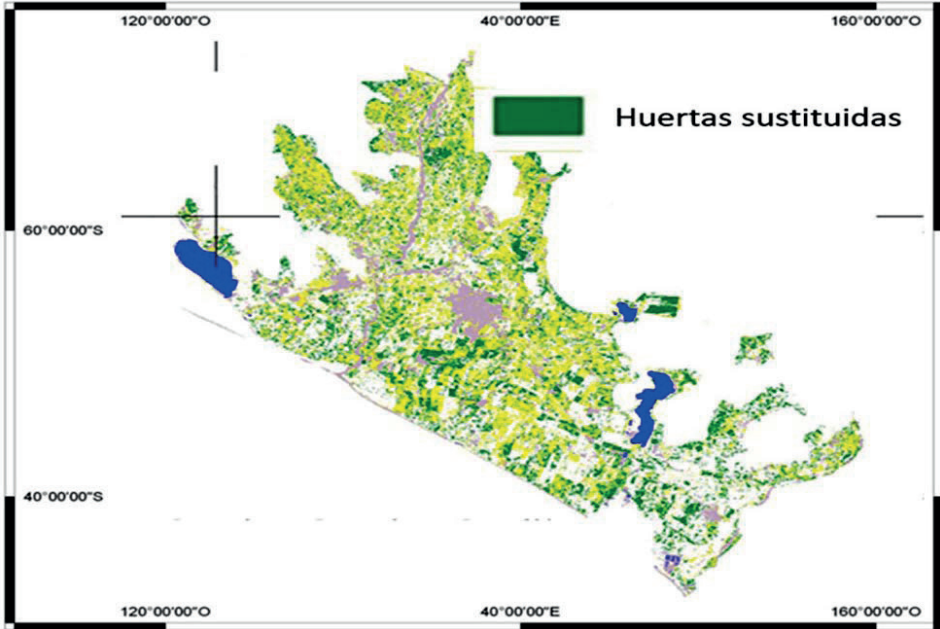
Los impactos observados en Colima donde los niveles de incidencia son altos, llegando incluso al 100% en algunas huertas; este escenario plantaron la necesidad de sustitución del huerto total en un corto plazo por el alto grado de incidencia de la enfermedad.

En la (Figura 5) se muestra en tonalidades verdes la superficie sustituida entre los años 2010 y 2014. La distribución de las huertas eliminadas es aleatoria, sin seguir un patrón estable, por lo que existan huertas sustituidas por toda la región agrícola.

La pérdida en la productividad en las superficies de limón ha sido considerable, según constan en los datos de rendimiento y valor de la producción reportados para 2017 (SIAP, 2018). Los resultados indican que en promedio se han dejado de producir 189,259.70 ton de fruta, lo que significa una disminución en promedio de \$454,198,260 pesos mexicanos.

La rentabilidad actual de las plantaciones de limón en Colima, de acuerdo con la relación beneficio-costo, es baja lo que ha obligado a considerar la reconversión productiva como estrategia para generar mejores opciones de producción agrícola (comunicación en campo).

Figura 5. Huertas sustituidas de limón mexicano en el período de 2010 a 2014



Fuente: Análisis de imágenes Landsat 7 y 8.

El estado de Colima junto con sus principales municipios productores de limón (Armería y Tecomán) ocuparon el primer lugar en la producción de este perenne. Debido a los bajos rendimientos, reducción de superficie sembrada por la presencia del HLB, cambios en el uso del suelo, extensión urbana, el estado de Colima ha perdido su posición como principal productor; en el ciclo agrícola 2017 se reportó a los estados de Michoacán y Veracruz como los principales productores. Cabe resaltar que estos estados junto con otros que reportan menores superficies poseen el potencial productivo alto ya que poseen las condiciones termo pluviométricas óptimas para la producción.

Conclusiones

Mediante análisis espacial con herramienta SIG; se observó y cuantificó un progresivo cambio de cultivos, nuevas plantaciones y permanencia de plantaciones inocuas; así que las herramientas geotecnológicas representan una alternativa óptima para su monitoreo y análisis de esta plantaciones y de la agricultura en general.

La presencia del HLB en la región citrícola de Armería y Tecomán a partir de 2010 ha implicado una fuerte inversión para el mantenimiento de las huertas productivas de limón mexicano, debido a la distribución y severa destrucción que ha ocasionado la bacteria causante del HLB en la región.

La sustitución de huertas de limón ha sido lenta, debido a que varios productores han tomado la decisión de convivir con la enfermedad, ya que al ser el limón mexicano un cultivo altamente redituable intentan mantener la productividad de las huertas el mayor tiempo posible. Otros agricultores han adoptado la decisión de renovar las plantaciones de limón, por lo que hace necesario el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo permanente del HLB y su vector con herramientas de PR, para contar con información que permita tomar las medidas de manejo que ayuden a mitigar al mínimo las condiciones favorables de dispersión de la enfermedad.

Las condiciones físico-geográficas de Armería y Tecomán son idóneas (fortalezas) para el buen desarrollo de las plantaciones de papaya y piña. Por lo anterior, fue acertada la elección de dichos frutos y se pueden crear nuevos huertos, ya que se garantiza con certeza, será una opción viable para la adquisición de mayores ingresos económicos para los productores. La *Carica papaya* y *Ananas comosus* son fitorecursos importantes por el potencial que ofrece en diferentes ámbitos: ya sea en verde, madura, látex (papaína), entre otros. Por tanto, es vital se fomente y fortalezca la investigación en la industria alimenticia para iniciar y perfeccionar la creación de mermeladas, papillas, jugos, deshidratados, polvo cristalizado, puré, almíbar, productos nutracéuticos y farmacéuticos en la región. Igualmente será imperioso generar planes de mercadotecnia para ampliar los mercados de estos nuevos cultivos.

Referencias

- Bové, J. M. (2006). Huanglongbing: A destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. *Journal of plant pathology*, 7-37.
- Colleta, H. D., Targon, M.L. y Takita, M. A. (2004). Detecção do agente causal do greening do citros (*Candidatus Liberibacter asiaticus*) no estado de São Paulo. *Summa Phytopathol.* 30, 510.
- Díaz, P. G., Guajardo, P. R. A., Medina, G. G., Sánchez, C. I., Soria, R. J., Vázquez, A. M. P., Quijan, C.J. A., Legorreta, P.F. y Ariel, R.C.J. (2012). *Potencial productivo de especies agrícolas de importancia socioeconómica en México*. 1ª Ed INIFAP. Xalapa, Ver., México.
- Esquivel-Chávez, F., Valdovinos-Ponce, G., Mora-Aguilera, G., Gómez-Jaimes, R., Velázquez-Monreal, J. J., Manzanilla-Ramírez, M. Á., & López-Arroyo, J. I. (2012). Análisis histológico foliar de cítricos agrios y naranja dulce con síntomas ocasionados por *Candidatus Liberibacter asiaticus*. *Agrociencia*, 46(8), 769-782.
- FAOSTAT (2018). Producción de cultivos por país Datos al cierre 2016. Recuperado de: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Galvão de Miranda, S.H., Oliveira Adami, A. C. y Bassanezi Beozzo R. (2012): Economic impacts of Huanglongbing disease in Sao Paulo State. *International Association of Agricultural Economists (IAAE)*. Triennial Conference, Foz do Iguacu, Brazil, August. pp. 1-20. Recuperado de: <http://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00002960.pdf>
- García-Ruiz, J.M. y Lana-Renault, N. (2011). Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special reference to the Mediterranean region. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 140, 317-338.
- Granados, R. y G. Gómez R. (2016). Sistemas de información geográfica y percepción remota en las actividades agrícola. En Reyna Trujillo, T.D.J., M. Vega León y M. Gordillo Orduño (Coord.), *Producción, Postproducción y Agrotecnias de Semillas de Hortalizas y Frutas. Coadyuvantes en la Seguridad Alimentaria en México y Cuba*, edit. Instituto de Geografía, Ciudad de México, México, 91-102. Recuperado de: www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo_siglo21/otros/semillas_hortalizas_final.pdf

- Granados, R., Salceda, R. y Longar M. D. P. (2015). Situación actual y perspectivas tecnológicas para la papaya (*Carica papaya* L.) en el distrito de Veracruz, Veracruz”. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6,4, 749-761.
- INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). *Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades*. Recuperado de: www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx.
- Jensen, J. (2000). *Remote sensing of the environment: An earth resource perspective*. Pearson Education. India.
- Juan, J. R. y Díaz, A. R. (2016). Evolución del abandono de tierras de cultivo en la comarca oriental de la Región de Murcia. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 71, 9-29.
- Manzanilla-Ramírez, M. A., Robles-González, M. M., Velázquez-Monreal, J.J., Orozco-Santos, M. y Medina-Urrutia, V.M. (2010). Programa en el manejo del huanglongbing en limón mexicano para el estado de Colima. *Segundo taller internacional de plagas cuarentenarias de los cítricos. Colima*. Recuperado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/sanluispotosi/boletines/Paginas/BOL170811.aspx>
- Márquez, R. O., Muro, L. R., Escobedo, F. J. R. y Ramírez, J. S. P. (2002). Cultivos alternativos para el altiplano semiárido de México. *Agricultura Técnica en México*, 2002, 2-28.
- Nieto, I. G., Isabel, P. M. y Rey, F. J. S. (2015). Análisis del régimen de incendios forestales y su relación con los cambios de uso del suelo en la Comunidad Autónoma de Madrid (1989-2010). *Geofocus: Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, 16, 12.
- Ramírez-García, C., Vera-Castillo, G., Carrillo-Anzures, F. y Magaña-Torres, O. S. (2008). El cedro rojo (*Cedrela odorata* L.) como alternativa de reconversión de terrenos agrícolas en el sur de Tamaulipas. *Agricultura técnica en México*, 34, 2, 243-250.
- Robles-González, M., Velázquez-Monreal, J.J., Manzanilla-Ramírez, M. A., Orozco-Santos, M., Médina-Urrutia, V. M., López-Arroyo, J. I. y Flores-Virgen, R. (2013). Síntomas del Huanglongbing (HLB) en árboles de limón mexicano [*Citrus aurantifolia*(Christm) Swingle] y su dispersión en el estado de Colima, México. *Revista Chapingo. Serie horticultura*, 19,1, 15-31.

- Salcedo-Baca, D., Hinojosa, R.A., Mora-Aguilera, G., Covarrubias-Gutiérrez, I., De Paolis, F.J.R., Mora-Flores, J.S. y Cintora-González, C. L. (2010). Evaluación del impacto económico del Huanglongbing (HLB) en la cadena citrícola mexicana. *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)*, México. pp. 5-78. Recuperado de: www.iica.int/Esp/regiones/norte/mexico/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/B2009e.pdf
- SAGARPA Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2009). *Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-047-FITO-2009*. SAGARPA, México. Recuperado de: http://pflanzengesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/74020_mx3-nom-047-2009citrus-candidatus-liberibacter-kons.pdf
- SAGARPA Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2018). *Atlas Agroalimentario. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Primera Edición, México, 216 p.
- SAGARPA- SENASICA. Dirección General de Sanidad Vegetal (2012). *Ficha Técnica de HLB Huanglongbing*. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/147557/Ficha_Tcnica_Candidatus_Liberibacter_spp.pdf
- SIAP Servicio de Información Agroalimentaria y Pesca (2018): *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. Recuperado de: http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp
- Spreen, T. H., & Baldwin, J. P. (2013). The impact of Huanglongbing (HLB) on citrus tree planting in Florida. In *Annual Meeting of the Southern Agricultural Economics Association, February* (pp. 2-5).
- Zatarain, F., Lazaro, P., de Leon, B., Robles, B., Fuentes, C., Montesillo, J. L., y Reyes, R. (2005). *Posibilidad de reconversión productiva del distrito de riego 025 Bajo Rio Bravo, Tamaulipas*. Anuario, IMTA. México.



***‘Juntando a fome com a vontade de comer’*: discussão sobre
implementação de infraestrutura cicloviária como forma
de promover inclusão social e sustentabilidade em Prado,
Bahia, Brasil**

‘Juntando a fome com a vontade de comer’: discussion on the
implementation of cycle infrastructure as a way to promote
social equity and sustainability in Prado, Bahia, Brazil

"Juntando el hambre con la voluntad de comer": discusión
sobre implementación de infraestructura cicloviaria como
forma de promover inclusión social y sostenibilidad en Prado,
Bahía, Brasil

Ana Mesquita-Emlinger¹
Salem State University, EUA

Rita de Cássia-Bruno²
Universidade Católica Dom Bosco, Brasil

- 1 Doutor em Planejamento Urbano Regional pela University of Massachusetts Amherst. Professor Assistente no Departamento de Geografia da Salem State University, EUA. E-mail: aemlinger@salemstate.edu
- 2 Especialista em Auditoria e Perícia Contábil pela Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS. Assistente de Pesquisa, Prado, Brazil. E-mail: ritadecassiabruno@terra.com.br

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Resumo

O ciclismo na mobilidade urbana é um hábito benéfico de transporte ativo. Pesquisas afirmam que o ciclismo urbano está associado não apenas à disponibilidade de infraestrutura cicloviária, topografia favorável, forma urbana e clima ameno, mas principalmente ao hábito de pedalar. Em Prado, uma pequena cidade histórica e turística do Nordeste brasileiro, a bicicleta é utilizada pelos moradores como um dos principais meios de transporte, apesar da absoluta falta de infraestrutura cicloviária na cidade. Este artigo enfoca as possibilidades de implementação de uma rede cicloviária nesta localidade. Uma pesquisa com moradores locais foi realizada para entender o perfil dos ciclistas, os padrões e a frequência das viagens, bem como os problemas específicos enfrentados pelos ciclistas na cidade. Este artigo discute os resultados preliminares desta pesquisa. Tanto ciclistas quanto não-ciclistas concordam que a implementação da infraestrutura cicloviária serviria não apenas como um motivador para incorporar a bicicleta como meio de transporte diário, mas também impactaria no aumento da frequência daqueles que ocasionalmente a utilizam. Uma rede de ciclovias em Prado poderá beneficiar o residente comum durante todo o ano, assim como os turistas que visitam a cidade. Essa abordagem, ao divergir da tradição de melhorias urbanas, muitas vezes voltadas para as áreas centrais e elitizadas das cidades americanas e brasileiras, torna-se um bom exemplo de equidade social e sustentabilidade.

Palavras-chave: Infraestrutura Cicloviária; Cidade; Sustentabilidade; Inclusão Social.

Abstract

Cycling in urban mobility is a beneficial habit of active transport. Researches affirm that urban cycling is associated not only with the availability of cycle infrastructure, favorable topography, urban form and mild climate, but mainly to the habit of pedaling. In Prado, a small historical and tourist city in northeastern Brazil, the bicycle is used by residents as one of the main means of transportation, despite the absolute lack of cycling infrastructure in the city. This article focuses on the possibilities of implementing a cycle network in this locality. A survey of local residents was conducted to understand cyclists' profile, patterns and travel frequency, as well as specific problems faced by cyclists in the city. This article discusses the preliminary results of this research. Both cyclists and non-cyclists who participated in the research agree that the implementation of cycling infrastructure would serve not only as a motivator for incorporating the bicycle as a means of daily transportation, but would impact the increase of frequency for those who occasionally use it. A cycle network in Prado would benefit the common resident throughout the year as well as tourists visiting the city. This approach, by diverging from the tradition of urban improvements often aimed at the central areas of American and Brazilian cities, becomes a good example of social equity, and sustainability.

Keywords: Bicycling infrastructure; City; Sustainability; Social Inclusion.

Resumen

El ciclismo en la movilidad urbana es un hábito benéfico de transporte activo. Las investigaciones afirman que el ciclismo urbano está asociado no sólo a la disponibilidad de infraestructura cicloviaria, topografía favorable, forma urbana y clima templado, pero principalmente al hábito de pedalear. En Prado, una pequeña ciudad histórica y turística del Nordeste brasileño, la bicicleta es utilizada por los residentes como uno de los principales medios de transporte, a pesar de la absoluta falta de infraestructura cicloviaria en la ciudad. Este artículo enfoca las posibilidades de implementación de una red cicloviaria en esta localidad. Una encuesta con residentes locales se realizó para entender el perfil de los ciclistas, los patrones y la frecuencia de los viajes, así como los problemas específicos que enfrentan los ciclistas en la ciudad. Este artículo discute los resultados preliminares de esta



investigación. Tanto los ciclistas como los no ciclistas están de acuerdo en que la implementación de la infraestructura cicloviária no sólo serviría de motivación para incorporar la bicicleta como medio de transporte diario, pero también afectaría al aumento de la frecuencia de los que ocasionalmente la utilizan. Una red de ciclovías en Prado beneficiaría al residente común durante todo el año, así como a los turistas que visitan la ciudad. Este enfoque, al divergir de la tradición de mejoras urbanas, muchas veces dirigidas a las áreas centrales y elitizadas de las ciudades americanas y brasileñas, se convierte en un buen ejemplo de equidad social y sostenibilidad.

Palabras clave: Infraestructura Cicloviária; Ciudad; Sostenibilidad; Equidad Social; Justicia

Introdução

Esta pesquisa está primariamente interessada em estudar a cidade de Prado, Bahia, Brasil, especialmente sob a ótica do uso de bicicleta na mobilidade urbana e as suas relações no campo de sustentabilidade e equidade social. Tem como principal objetivo discutir a oportunidade de futura implantação de infraestrutura cicloviária na cidade. Atualmente, apesar do grande número de moradores pradenses usarem a bicicleta como seu principal meio de transporte, não há nenhum tipo de infraestrutura urbana dedicada a este fim. Daí utilizarmos a expressão popular "juntar a fome com a vontade de comer", como forma de expressar a idéia de unir interesses e aproveitar duas oportunidades que se apresentam ao mesmo tempo em uma determinada situação. No caso de Prado, a união do hábito e/ou necessidade de pedalar com a imprescindibilidade de uma infraestrutura segura de suporte ao ciclismo.

O uso de formas alternativas de transporte está entre as grandes preocupações da vida moderna. Muitas cidades ao redor do mundo têm investido esforços consideráveis para que seus moradores incorporem a caminhada e/ou a bicicleta em seu cotidiano. Em Prado, felizmente, este hábito já faz parte do dia-a-dia de muitos residentes (Figura 1).



Figura 1. Bicicleta faz parte do cotidiano da população em Prado, Bahia.



Fonte: Fotos de Rita de Cássia Bruno.

No entanto, muitos deles envergonham-se disto, por carregarem um estigma do empobrecimento fortemente ligado ao uso de bicicleta como meio de transporte. Um olhar histórico neste contexto faz-se importante na tentativa de compreender as razões pelas quais o uso de bicicleta tem, para muitas pessoas na cidade (e no país), uma carga socioeconômica pejorativa. Vindas da Europa, as bicicletas chegaram ao Brasil na segunda metade do século XIX, como meio de transporte destinado a uma classe social trabalhadora e empobrecida, que não tinha condições econômicas de possuir um veículo automotor. Este estigma parece acompanhar o povo brasileiro desde então, reforçado por uma política urbana equivocada, que não valorizou o pedestre e/ou o ciclista como deveria e que ainda patina para encontrar soluções de transporte menos agressivas ao meio ambiente.

Em 2002, a terceira conferência da ONU estabeleceu a Agenda 21, enfatizando as cidades sustentáveis e a redução das desigualdades sociais. Felizmente o país reconheceu o crescimento das cidades e as dificuldades em relação a mobilidade urbana. Em 2003, como relembra Soares (2015), foi criado o Ministério das Cidades, visando democratizar o acesso aos benefícios da vida urbana, e adotando a mobilidade com segurança como fator de inclusão social.

Iniciativas de valorização da bicicleta como meio de transporte têm despontado em todo o país. A Revista Exame publicou em 2014 um levantamento da ONG Mobilize Brasil, reunindo informações sobre a soma das malhas cicloviárias das 12 capitais que possuem vias exclusivas para bicicletas. O quadro a seguir (Tabela 1) mostra esses dados de forma sumária, destacando a extensão das ciclovias nas capitais e a relação dessas pistas com a malha viária total, a qual serve aos transportes motorizados e mais poluentes.

Tabela 1. Doze capitais brasileiras com mais extensão de ciclovias em Km

Capital Brasileira	Extensão de Ciclovias	Sistema Viário	Relação à Extensão do Sistema Viário	Emissões do Setor de Transporte
Rio de Janeiro	300 km	9464 km	3,17%	4.574.864 ton/ano de CO ₂ eq.
Brasília	160 km	10.500 km	1,52%	3.190.676 ton/ano de CO ₂ eq.
Curitiba	127 km	4700 km	2,7%	2.578.404 ton/ano de CO ₂ eq.
Campo Grande	79 km	3.966 km	1,99%	N/C
São Paulo	69.8 km	18.000 km	0,39%	12.605.199 ton/ano de CO ₂ eq.
Fortaleza	70 km	3.887 km	1,81%	1.273.178 ton/ano de CO ₂ eq.
Aracaju	55 Km	N/C	N/C	N/C
Recife	28,5 Km	N/C	N/C	985.143 ton/ano de CO ₂ eq.
Florianópolis	37 km	1.809 km	2,02%	N/C
Salvador	19 km	5.000 km	0,38%	1.967.923 ton/ano de CO ₂ eq.
Cuiabá	15 Km	1789 km	0,81%	1.029.815 tom'ano de CO ₂ eq.
Porto Alegre	12 km	2733 km	0,44%	1.858.990 ton/ano de CO ₂ eq.

Fonte: Tabela organizada pelas autoras com dados publicados por Vanessa Barbosa na Revista Exame (2016).

Muitos são os fatores que asseguram cidades européias serem líderes em políticas cicloviárias implementadas. Como refletem Pucher, Komonoff, and Schimek (1999), cidades na Alemanha, Dinamarca e Holanda

priorizam ciclistas em algumas ruas, intersecções e rotineiramente empregam sinais verdes de trânsito adiantados e ruas munidas de soluções de “traffic-calming”. Algumas cidades europeias têm espaço de estacionamento dedicado para ciclovias ou estacionamento de bicicletas, para permitir o ciclismo e desestimular o uso de automóveis.

A implementação de ciclovias na cidade certamente aumentará esta demanda e motivará novos adeptos. Os resultados da pesquisa “Perfil de quem usa bicicleta na cidade de São Paulo”, publicada durante a Semana da Mobilidade 2015, revelaram que 40% dos ciclistas começaram a pedalar há menos de um ano nas áreas central e intermediária da cidade, possivelmente influenciados pela expansão da malha cicloviária (Caldeira, 2015).

Em 2050, 70% das pessoas do mundo viverão em cidade e assentamentos urbanos (ONU-Habitat). Walker (2014) argumenta que, de longe, o maior número de novas moradias urbanas estarão em cidades novas e em expansão no mundo em desenvolvimento, e não nas antigas cidades do mundo desenvolvido. A região de Prado já demonstra desgaste ambiental devido a escolhas equivocadas do passado. Um dos mais evidentes ocorreu devido a grande tempestade de 2013 que destruiu parte do La Isla Ecoresort (Figura 2).

Figura 2. Destruição parcial do La Isla Ecoresort em 2013.



Fonte: G7 Notícias, disponível em <http://g7noticias.com.br/prado-veredores-lamentam-o-problema-que-o-resort-la-isla-enfrenta/>

Houve uma ruptura significativa na linha de costa e o Rio Jucuruçu passou a ter uma abertura para o mar que atualmente comporta embarcações de medio porte, nunca antes vista neste local (Figura 3).

Figura 3. Rio Jucuruçu e ruptura da linha da costa na sua foz.



Fonte: Foto de Rita de Cássia Bruno / Foto aérea GOOGLE, adaptado pelas autoras.

O resort foi construído em área de mangue, deixando descoberto e desprotegido o solo que acabou por não resistir a grande tormenta, perdendo boa parte da frente e quase todas as barracas de praia foram destruídas. Curiosamente, em 2012, a então presidente do Brasil Dilma Rousseff instituiu as APP - Áreas de Proteção Ambiental, protegendo todas as áreas de mangue do país. Manguezais remanescentes em Prado passaram então a ser preservados.

Com este estudo busca-se aventar a possibilidade de Prado começar uma trajetória que objetive a resiliência, entendendo que cidades resilientes e sustentáveis são aquelas que podem reduzir seriamente seu impacto ambiental enquanto aumentam a sua capacidade econômica e de subsistência.

Benefícios da Mobilidade Sustentável

As cidades precisam de um sistema de transporte sustentável que integre novas tecnologias e estratégias para fornecer um serviço de transporte eficiente e eficaz, reduzindo a emissão de GEE (Gases de Efeito Estufa) e melhorando sua habitabilidade, como pondera Huang (2015).

A gestão da mobilidade sustentável é sobre 'ruas e não estradas', as ruas são usadas para uma multiplicidade de propósitos, não apenas para maximizar o fluxo de veículos. A ênfase aqui está em alcançar a eficiência maximizando o movimento de pessoas, e alcançando um alto nível de comodidade e segurança para todos os usuários de rua, não somente para os veículos automotores.

Apesar de tantas vantagens, o ciclismo continua sendo um fator marginal em grande parte das políticas de transporte e saúde. De acordo com Winters, Davidson, Kao, & Teschke (2011), as razões para isso podem ser, em parte, os riscos percebidos de colisões e exposição à poluição do ar associados ao ciclismo urbano, várias barreiras socio-psicológicas e ambientais, ou uma simples falta de priorização em políticas de planejamento urbano.

Neste contexto, parece-nos fundamental começar uma conversa visando, como objetivo final, a implantação de uma rede de infraestrutura para bicicletas na cidade de Prado, criando opções de transporte seguras, de baixo custo, acessíveis e sustentáveis para pessoas de todas as idades e habilidades.

Pesquisas tem sido consistentes em revelar que o estacionamento de bicicletas na rua é mais do que um espaço para estacionar bicicletas. Também ajuda a reforçar uma cena de calçada vibrante que é boa para os pedestres. Bares e restaurantes em Prado certamente se beneficiariam com uma nova infraestrutura, que tem a capacidade de fornecer uma proteção contra o tráfego em movimento, valorizando lugares ao ar livre para cafés nas calçadas e canteiros centrais. Particularmente, para as pequenas empresas em Prado, obter uma melhor compreensão das escolhas e gastos dos consumidores é essencial não apenas para sua sobrevivência, mas também para seu crescimento.

Urbanização Inclusiva e Equidade Social

Especialistas em ciclismo concordam que construir redes cicloviárias é essencial. Mas eles também concordam que isso não é suficiente. Depois de um século construindo cidades ao redor de carros, as pessoas

precisam estar expostas à ideia de que as bicicletas também podem ser uma maneira prática e agradável de se locomover. O desafio não é apenas colocar ciclovias, mas ajudar a transformar as paisagens locais, ligando as bicicletas com iniciativas comunitárias e programas que suportam bairros mais vibrantes e sustentáveis.

Maior, mais turbulenta e densamente povoada cidade da América, Nova Iorque mostra o importante papel que as bicicletas podem desempenhar na vida urbana do século XXI. O número de pessoas andando de bicicleta diariamente aumentou 80% de 2010 a 2015 - o período em que grandes melhorias cicloviárias começaram a aparecer nas ruas. O ciclismo, conforme afirma Goodyear (2015), tem continuamente crescido mais rápido do que qualquer outro meio de transporte em Nova Iorque, ao ponto que a cidade possui atualmente 675,9 Km (420 milhas) de ciclovias intensamente utilizadas pelos residentes e turistas.

À medida que o mundo se urbaniza rapidamente e as mudanças climáticas cada vez mais impactam as pessoas, é de suma importância entender como planejar cidades que atendem a todos os cidadãos. Neste contexto, como incluir e representar todas as pessoas nas cidades? Um dos desafios é descobrir como a política e a gestão da urbanização podem ser usadas para criar cidades mais inclusivas e resilientes ao clima, buscando um modelo de vida e processos urbanos que levem em conta dimensões sociais, espaciais, culturais, regulatórias e econômicas. O foco, como afirmam Shrestha, Ojha, McManus, Rubbo e Dhote (2015), é encontrar uma maneira de tornar os processos e resultados do design urbano representativos de todos os habitantes da cidade.

As escolhas conscientes de hoje nos moverão em direção a um futuro mais sustentável, onde a política de infraestrutura urbana ajude as pessoas a desenvolverem hábitos diários mais saudáveis, e os padrões adotados largamente em todos os cantos do planeta tornarão a vida ecologicamente responsável e justa ainda mais difundida, refletem Scott, Amel, Koger, e Manning (2016).

Localização Geográfica e Informações Socioeconômicas

O município de Prado possui 27.627 habitantes (Censo 2010) e está localizado na região costeira do Estado da Bahia, Brasil (Figura 4).



Figura 4. Localização geográfica de Prado



Fonte: Wikipedia / Adaptado pelas autoras.

O litoral brasileiro tem sofrido fortes pressões em virtude da ocupação inadequada e da utilização de seus recursos naturais. Como descrevem Andrade e Dominguez (2002, p. 11):

“Localizada no extremo sul da Bahia, a região costeira entre as cidades de Prado e Mucuri, aparece como uma área de grande potencial turístico, a qual vem sendo alvo de especulação imobiliária, projetos industriais (fábrica de celulose), atividades agropecuárias, exploração de combustíveis fósseis, entre outros. Abrange uma área de 5.104 km² e um trecho de cerca de 100 km do litoral baiano (...). Nesta região estão presentes ecossistemas extremamente frágeis como manguezais, brejos, restingas, dentre outros. Na faixa marinha adjacente, entre 20 e 70 km da linha de

costa, está localizado o complexo recifal dos Abrolhos, o maior do Oceano Atlântico Sul Ocidental.”

Em 2015, conforme dados do Censo Demográfico Brasileiro, o salário médio mensal em Prado era de 1.8 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 9.7%. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 45.4% da população nessas condições - posição 2099 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

Em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 4 no IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi ainda menor: 3.6. A taxa de mortalidade infantil média na cidade é alarmante: 39.31 para 1.000 nascidos vivos. Quando comparado a cidades do Brasil todo, fica na posição 215 de 5570.

Prado apresenta apenas 14% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 43.9% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 11.8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4052 de 5570, 4363 de 5570 e 2601 de 5570, respectivamente.

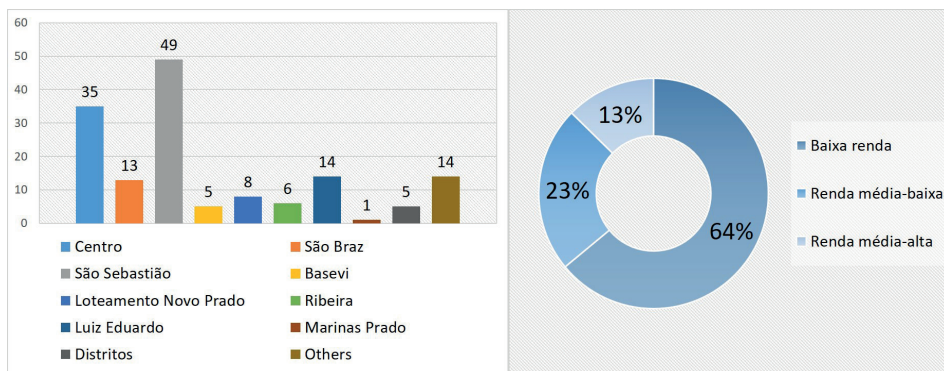
De acordo com o Atlas Brasil (2013), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) em Prado foi de 0,621 em 2010, o que surpreendentemente situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribuiu para o IDHM do município foi Longevidade, com índice de 0,784, seguida de Renda, com índice de 0,616, e de Educação, com índice de 0,497.

Resultados Preliminares

As informações apresentadas nesta pesquisa foram coletadas de forma qualitativa e quantitativa, por meio de observação local, estudos bibliográficos, documentação fotográfica e pesquisa com moradores através de questionário com respostas de múltipla escolha.

Os resultados dos questionários mostraram que os respondentes vem de todos os lados da cidade (Gráfico 1). Agrupados por classe econômica, observamos que 64% deles moram em bairros de baixa renda, 23% em classe média-baixa, e 13% deles residem em bairros de classe média-alta.

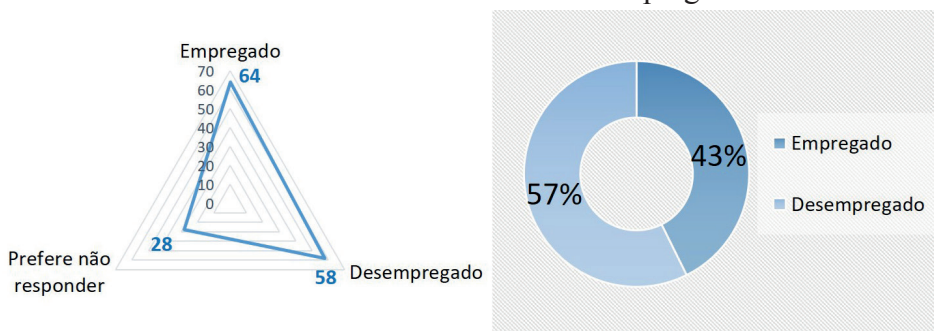
Gráfico 1. Onde você mora em Prado?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

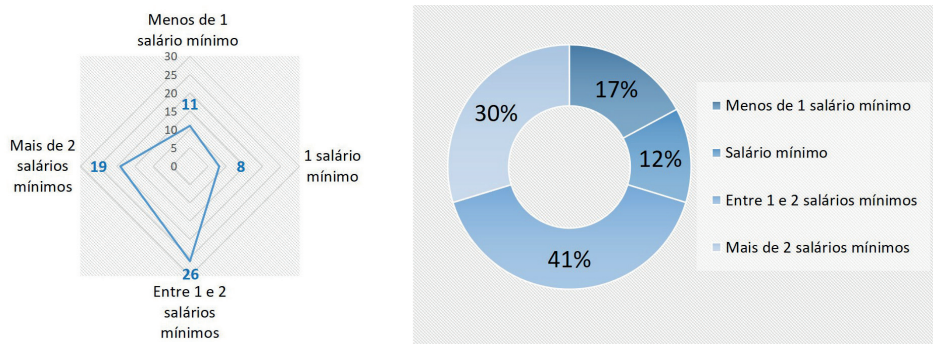
Grande parte dos participantes (57%) está desempregada (Gráfico 2) e, entre os empregados, 70% recebe até 2 salários mínimos (Gráfico 3). O salário mínimo atual no país é de \$954. Com base no valor da cesta básica, o Dieese (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos) calculou em R\$ 3.706,44 o salário mínimo para as despesas básicas de um trabalhador e sua família – quase quatro vezes mais do que ganha a maioria dos participantes da pesquisa.

Gráfico 2. Atualmente você está empregado?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

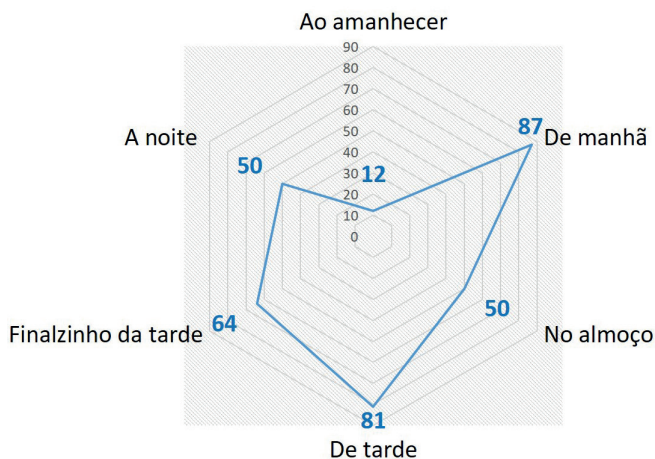
Gráfico 3. Qual é a sua renda mensal?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

Os resultados mostraram que os moradores usam suas bicicletas durante todos os períodos do dia (Gráfico 4).

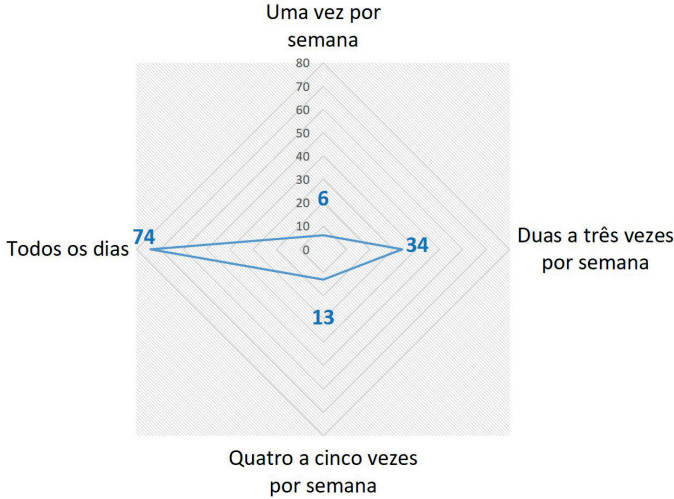
Gráfico 4. Que horas você usa a sua bicicleta?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

A frequência de uso da bicicleta mostrou-se intensa: 68% deles usam suas bicicletas mais de quatro vezes na semana, 27% a usam de duas a três vezes por semana e apenas 5% a usam uma vez na semana ou menos (Gráfico 5).

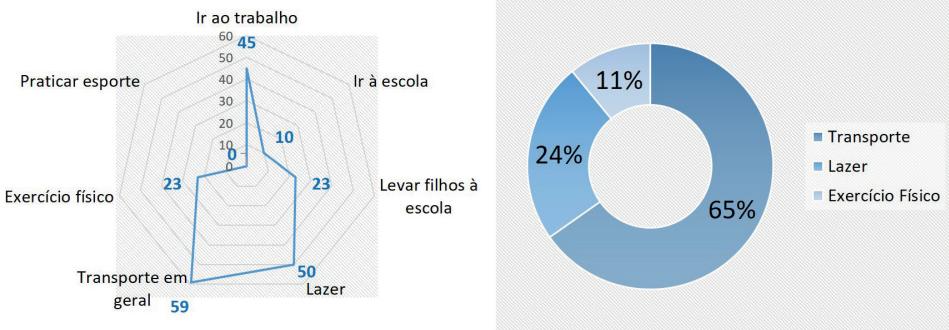
Gráfico 5. Com que frequência você usa a sua bicicleta?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

Três são as principais razões pelas quais as pessoas pedalam em Prado: 65% para transporte, 24% para lazer, e 11% para praticar exercício ou esportes (Gráfico 6).

Gráfico 6. Quais são seus principais objetivos ao andar de bicicleta?

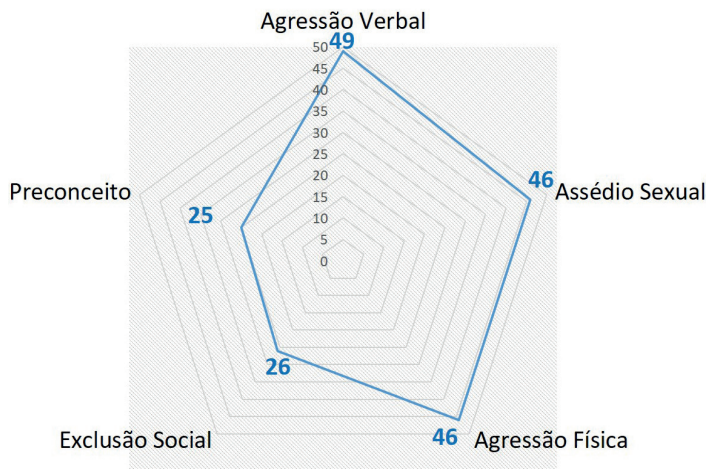


Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

A pesquisa também mostrou que todos os participantes já sofreram algum tipo de abuso enquanto pedalando sua bicicleta em Prado (Gráfico 7). Os abusos mais frequentes foram abuso/ assédio sexual, agressão verbal e agressão física.



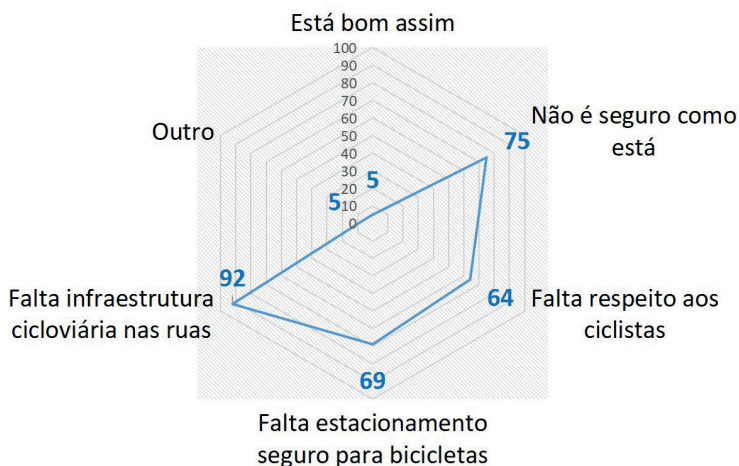
Gráfico 7. Você já foi vítima de algum tipo de abuso enquanto pedalava sua bicicleta?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

Quando perguntados para expressar sua opinião sobre usar bicicleta em Prado, a grande maioria afirmou que não é seguro e que falta infraestrutura cicloviária nas ruas (Gráfico 8).

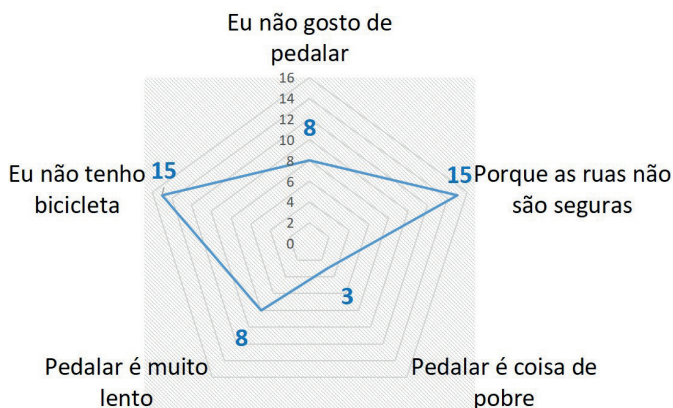
Gráfico 8. Qual a sua opinião sobre andar de bicicleta em Prado?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

Aqueles que não usam bicicleta em Prado foram também convidados a participar da pesquisa. Para estes, a principal pergunta era: Por que voce não pedala em Prado? As duas respostas mais frequentes foram: porque eu não tenho bicicleta e porque nos não temos ruas seguras na cidade (Gráfico 9).

Gráfico 9. Por que você não anda de bicicleta em Prado?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2018).

Esses resultados preliminares do estudo cobriram apenas uma pequena parcela da população. Embora esses dados possam ser considerados como indicativos nesta fase inicial, certamente não são representativos dos discursos de todos os segmentos presentes na cidade. Um próximo passo de coleta de dados explorará entrevistas aprofundadas com o poder público local e regional e também com o comércio local e a prestação de serviços. Devido ao turismo que se faz intenso duas vezes ao ano na cidade, a voz dos donos de pousadas será imprescindível nesta nova fase. Um aprofundamento e compreensão das relações entre Estado e sociedade e os canais para abordagens ascendentes e um olhar em alternativas de reforma da política ambiental também fazem parte da próxima agenda de trabalho.

Considerações Finais

Intervenções urbanas específicas para bicicletas serão cruciais para transformar os padrões de ciclismo na cidade de Prado. Melhorar nossa compreensão dos comportamentos do ciclismo em áreas urbanas, conforme argumentam Fu & Farber (2017), é um passo importante na produção

de um sistema de transporte mais sustentável e justo. Cabe à Geografia incorporar as discussões que se referem à mobilidade inclusiva e sustentável da circulação de pessoas, bens e informações, e suas respectivas interações que se dão no território, argumentam Silva e Ferreria, 2016.

Como reflete Soares (2015), é necessário desmistificar a bicicleta como veículo inferior e observar a urgência de implementação de ações e políticas públicas no sentido de prover as cidades brasileiras de infraestrutura que forneça mobilidade e segurança aos ciclistas. No entanto, enquanto o uso do carro continuar supervalorizado no Brasil e a política de transporte continuar dominada pelos modos motorizados, as bicicletas continuarão a ser relegadas a segundo plano na mobilidade urbana. Aqueles que podem adquirir e manter um veículo motorizado continuarão a considerar a bicicleta como uma opção de recreação para seus finais de semana e não para viagens urbanas diárias.

Prado é uma cidade profundamente impactada por problemas sociais e econômicos. Os benefícios econômicos de ciclovias, estacionamento de bicicletas e outras instalações de suporte tendem a ser enormes para as empresas adjacentes. Pesquisas mostram que empresas têm um maior retorno sobre o investimento quando abandonam o estacionamento de carros e priorizam bicicletas. Importante, como ressaltam Torres-Paniagua e Hernández-Vega (2017), para conseguir um aumento na quantidade de viagens de bicicleta, focar em um pacote abrangente de intervenções em infraestrutura, complementado com medidas que vão desde a construção de estacionamento para bicicletas até campanhas educacionais para ciclistas e motoristas.

Este estudo aponta, em última instância, para a imprescindibilidade de olhar a cidade de Prado como uma oportunidade de endereçar problemas de segurança e bem estar dos moradores, bem como questões de sustentabilidade e inclusão social. Investimentos em transporte cicloviário estão completamente alinhados com políticas de redução de emissões de GEE e preocupações com qualidade de ar para um ambiente urbano mais saudável. Parcerias pró-ativas entre agências de trânsito, municípios locais e organizações de defesa de bicicletas, conforme ressaltam Cervero, Caldwell and Cuellar (2013), são fundamentais para garantir que tais melhorias sejam feitas.

Esta pesquisa está também interessada em questionar a idéia, comum na cidade de Prado, e no país em geral, de que bicicleta é meio de transporte para uma fatia marginalizada da população.



O uso de bicicleta, conforme reflete Bantel (2005), pode (e deve) ser visto como um recurso democrático na provisão de transporte urbano para toda a população. No caso de Prado, como em muitas cidades ao redor do mundo, pode-se acrescentar que a provisão de infraestrutura cicloviária, além de endereçar questões ambientais prementes, funciona como meio favorável para integração social, conferindo direitos de cidadania para os ciclistas e pedestres residentes na cidade.

Referências

- Andrade, A. C. da S. e Dominguez, J. M. L. (2002). Informações Geológico-Geomorfológicas Como Subsídios À Análise Ambiental: O Exemplo Da Planície Costeira De Caravelas – Bahia. Boletim Paranaense de Geociências, n. 51, p. 9-17, 2002. Editora UFPR
- Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, disponível em <http://www.antp.org.br/>
- Atlas Brasil, disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/prado_ba
- BANTEL, G. (2005) Bicicleta, Veículo não motorizado (VNM), Revista de Transportes Públicos – ANTP. Ano 27, 2º Trimestre, São Paulo. p. 59-68.
- Barbosa, V. (2016). As capitais com mais ciclovias (e por que não comemorar). In Revista Exame, publicado em 9 jan 2014, 16h31 e revisado em 3 set 2016, 15h40. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/as-capitais-com-mais-ciclovias-e-por-que-nao-comemorar/>
- Caldeira, J. P. (2015). Implantação de ciclovias aumenta número de ciclistas em SP. Em Jornal de Todos os Brasis, disponível em: <https://jornalggn.com.br/noticia/implantacao-de-ciclovias-aumenta-numero-de-ciclistas-em-sp>.
- Cervero, R., Caldwell, B. and Cuellar, J. (2013). Bike-and-Ride: Build It and They Will Come. Journal of Public Transportation, 16 (4): 83-105.
- Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconomicos – Dieese, disponível em: <https://www.dieese.org.br/>
- Fu, L., & Farber, S. (n.d). Bicycling frequency: A study of preferences and travel behavior in Salt Lake City, Utah. Transportation Research Part A - Policy and Practice, 10130-50.



- Goodyear, S. (2015). The Steady Rise of Bike Ridership in New York. Citylab, disponível em: <https://www.citylab.com/transportation/2015/04/the-steady-rise-of-bike-ridership-in-new-york/390717/>
- Huang, C. (2015). An Exploratory Scenario for San Francisco to Become A Walking, Bicycling and Transit City.
- Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat). Disponível em <https://nacoesunidas.org/agencia/onuhabitat/>
- Pucher, J., Komanoff, C., and Schimek, P. (1999). Bicycling renaissance in North America? Recent trends and alternative policies to promote bicycling. *Transportation Research*, vol. 33, pp. 625-654.
- Scott, B., Amel, E., Koger, S., Manning, C. (2016). *Psychology for Sustainability*, 4th Ed. Routledge
- Shrestha, K. K., Ojha, H. R., McManus, P., Rubbo, A., & Dhote, K. K. (2015) *Inclusive Urbanization – Rethinking Policy, Practice and Research in the Age of Climate Change*. 1st Edition, Routledge.
- Silva, F. O. e Ferreira, W. R. (2016). Logística Urbana E Planejamento Territorial: Uma Abordagem Política. *Revista Geográfica de América Central*, Nº 56 pp. 39–55.
- Soares, R. D. G. (2015). Bicicleta e mobilidade urbana - Modismo ou solução sustentável para o transporte na cidade de São Paulo. TCC, USP, SP.
- Torres-Paniagua, M. e Hernández-Vega, H. (2017). Estudio De La Movilidad Ciclista En Un Sector De Los Cantones Cartago Y El Guarco, De La Provincia Cartago, Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, Nº 58 pp. 223–251
- Walker, B. (2014). Foreword. In Pearson, L., Newton, P. and Roberts, P., *Resilient Sustainable Cities, A Future* (p. xi). New York: Routledge.
- Winters, M., Davidson, G., Kao, D., & Teschke, K. (2011). Motivators and deterrents of bicycling: Comparing influences on decisions to ride. *Transportation*, 38(1), 153–168.



Red de estructuración territorial histórica. El caso de la ruta de la Cíbola, en la época colonial

Historic territorial structuring road. The case of the route of the Cíbola, in the colonial period

*Pedro Gómez-Molina*¹

*Pedro S. Urquijo-Torres*²

*Gerardo Bocco-Verdinelli*³

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen

La llamada *Ruta de Cíbola* es el resultado de una serie de expediciones emprendidas desde el siglo XVI – aprovechando antiguos caminos y senderos prehispánicos–, que permitió la incursión y expansión colonial hacia el septentrión noroccidental novohispano. La ruta fue estudiada, entre otros, por Carl O. Sauer, dándola a conocer a nivel internacional. Nuestro propósito en esta ocasión es analizar cartográficamente este camino, así como las implicaciones territoriales que de él derivaron. Analizamos los cambios geográficos que se suscitaron con el avance fronterizo colonial. Es de resaltar que este camino de profundo raigambre es una de las vías que permitieron la expansión territorial novohispana por el noroccidente mexicano. Para ello, nos valemos de fuentes documentales y cartográficas primarias y su procesamiento a través de sistemas de información geográfica en su orientación histórica (SIG-H).

Palabras clave: estructuración territorial, Nueva España, caminos, frontera, septentrión.

1 Licenciado en Ciencias Ambientales, México, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia, correo: pegomz014@gmail.com

2 Doctor en Geografía, México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia, correo: psurquijo@ciga.unam-mx

3 Doctor en Geografía, México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia, correo: gbocco@ciga.unam-mx

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Abstract

The Route of the Cibola arose from a series of expeditions undertaken beginning in the 16th Century – taking advantage of old roads and prehispanic trails – that allowed the incursion and expansion into the northwestern region of New Spain. The route was studied by, inter alia, Carl Sauer, who brought it international recognition. Our purpose here is to analyze this route cartographically and examine its territorial implications, which entails analysis of the geographical changes provoked concomitantly with the advance of the Colonial boundary. Th complementary, it analyzes the geographical changes that they provoked with de Colonial boundary advance. Notably, the old roads of the path was one of the factors facilitating the territorial expansion of New Mexico in the Mexican Northwest. For this study, we utilize primary document sources and process them through geographic information systems with a historical orientation (H-GIS).

Keywords: territorial structuration, New Spain, roads, frontier, Septentrion.

Introducción

Este trabajo muestra el resultado de un estudio histórico-cartográfico donde se describe los cambios geográficos relacionados con la conformación de caminos. El caso a analizar es el de la llamada *Ruta de la Cibola*, en la Nueva España entre los siglos XVI y XVII. De modo que se tiene que indagar caminos que permitieron la conformación de la ruta, y como estos fueron determinantes en la creación de una red de estructuración territorial en el periodo colonial novohispano.

La *Ruta de la Cibola* es el resultado de un conjunto de expediciones, algunas de las más importantes y sobresalientes del siglo XVI, entre las que se cuentan las de Francisco de Cortés de Buenaventura (en 1524), Beltrán Nuño de Guzmán (1530), Diego Hurtado de Mendoza (1532), Diego de Guzmán (1533) o la célebre ruta de Álvar Núñez Cabeza de Vaca (1528-1536) (Figura 2). En diferentes momentos, los exploradores reutilizaron antiguos senderos indígenas como referencia inicial o retomaron estos para sus transectos (Sauer, 1998).

De acuerdo con Carl Sauer (1998), la ruta de la Cibola era una vía que partía del Altiplano central mexicano, atravesaba las regiones costeras del noroeste novohispano y concluía en la California. Los indígenas septentrionales utilizaban los antiguos senderos para transportar turquesas hacia el sur y obtener plumas de aves de brillante plumaje de las tierras bajas subtropicales. También circulaban por esos caminos pieles de búfalo, conchas y perlas, metales y obsidiana. Ya como camino real colonial, la ruta permitía conectar las poblaciones, misiones, presidios, minas y ranchos del noroeste de la Nueva Galicia.



La investigación histórica sobre los caminos de la Nueva España han sido motivo de reflexión debido a la notable cantidad de cartografía histórica producto de los mismos, aunado a las relaciones comerciales y de comunicación entabladas en la época (Cramaussel, 2006). Lo que se pretende en este trabajo es ofrecer sintéticamente una visión de la vía noroeste, y de su revalorización como red de estructuración territorial.

En México, la cartografía histórica es uno de los campos de la geografía histórica con mayor tradición. Desde el siglo XIX, se han realizado investigaciones orientadas a los procesos de poblamiento e integración territorial, la expansión y contracción de fronteras y jurisdicciones civiles y eclesiásticas, el conocimiento toponímico, el aprovechamiento histórico de recursos naturales y el crecimiento de las ciudades, entre otros temas (Mendoza, 2000; Moncada 2003). En la actualidad, los mapas y documentos antiguos son insumos de investigación sumamente valiosos, susceptibles de analizarse a través de los SIG. En su orientación histórica, los SIG brindan la oportunidad de hacer correlaciones y asociaciones espaciales de los acontecimientos geográficos del pasado y proporcionan dinamismo a la cartografía histórica (Guzmán, 2017; Lefebvre 2017).

En el siglo XVI, tras el establecimiento de la Nueva España, los conquistadores europeos realizaron diferentes expediciones en la búsqueda de recursos minerales. A partir de ello, se escribieron crónicas, relatos de viaje, informes oficiales y se elaboraron mapas donde se narraba la apertura de caminos e incursiones de conquista, lo que significa en la actualidad una fuente de investigación histórica. En este sentido, existe un importante acervo documental, principalmente cartográfico, referente a la Ruta, el cual ha tenido poca atención geohistórica. Aprovechamos, entonces, estos insumos históricos para procesarlos a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Ello permite una visualización general de la estructuración territorial de la Ruta, en la época colonial.

El SIG histórico hace referencia a una práctica metodológica orientada al análisis y procesamiento de cartografía antigua, abriendo así nuevas posibilidades de análisis (Guzmán, 2017; Lefebvre 2017). Hay que precisar que el SIG histórico es una herramienta que, si bien no resuelve todo lo que se pretende con la investigación, es una representación cartográfica que da mayor información espacial y que toma elementos de los mapas y su contexto histórico y geográfico.

Marco Metodológico

Se procedió de la siguiente manera. En primer lugar, se realizó una extensa búsqueda bibliográfica sobre los elementos históricos del área de estudio, en el periodo comprendido entre los siglos XVI y XVII. Para lo cual se consideraron las crónicas de conquistadores y exploradores coloniales, tales como Álgar Nuñez Cabeza de Vaca (2000) o la información brindada por Hernán Cortés a través de sus *Cartas de Relación*. Asimismo, se consideró y procesó la amplia información que proporcionó Carl O. Sauer en 1938 (1998), en su estudio pormenorizado sobre la ruta de la Cíbola; el más importante que se haya realizado al respecto hasta la fecha.

Posteriormente, se realizó una búsqueda de cartografía histórica, que permitiera cotejar los cambios geográficos, expansión o diversificación del camino a través del tiempo. Para ello se realizó investigación de archivo en la Mapoteca Orozco y Berra y en el Archivo General de la Nación. Los mapas obtenidos fueron procesados a través de SIG (Software ArqGis versión 10.5 con licencia institucional). Se trabajó con dos mapas que datan de los siglos XVI y XVII, los cuales gradualmente disminuyen su precisión en cuanto más antiguos son. Estos documentos fueron elaborados con otras lógicas de representación del espacio, por lo que la georreferenciación requiere de estrategias particulares como el cotejar la información histórica con referencias actuales. Los datos contemporáneos fueron obtenidos a través de las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Para un mapa actual el error debe estar lo más cercano a cero, pero para el procesamiento de mapas históricos se consideró válido un valor menor o igual a tres. Posteriormente se seleccionaron puntos de control identificables en la cartografía histórica, tales como ríos, montañas, localidades o áreas costeras. Es importante subrayar que en esta fase se debe tener particular cuidado, ya que puntos actuales no necesariamente corresponden a los históricos, lo cual es muy común cuando nuestra referencia es una localidad. Por lo tanto, se rastreó y verificó en otras fuentes (documentos, crónicas, historia toponómica) los puntos de control.

El procesamiento anteriormente explicado permitió visualizar las transformaciones coloniales del camino noroeste novohispano. En este sentido, los mapas generales que ahora exponemos son el resultado preliminar y sintético de la correlación entre las crónicas y las cartografías.



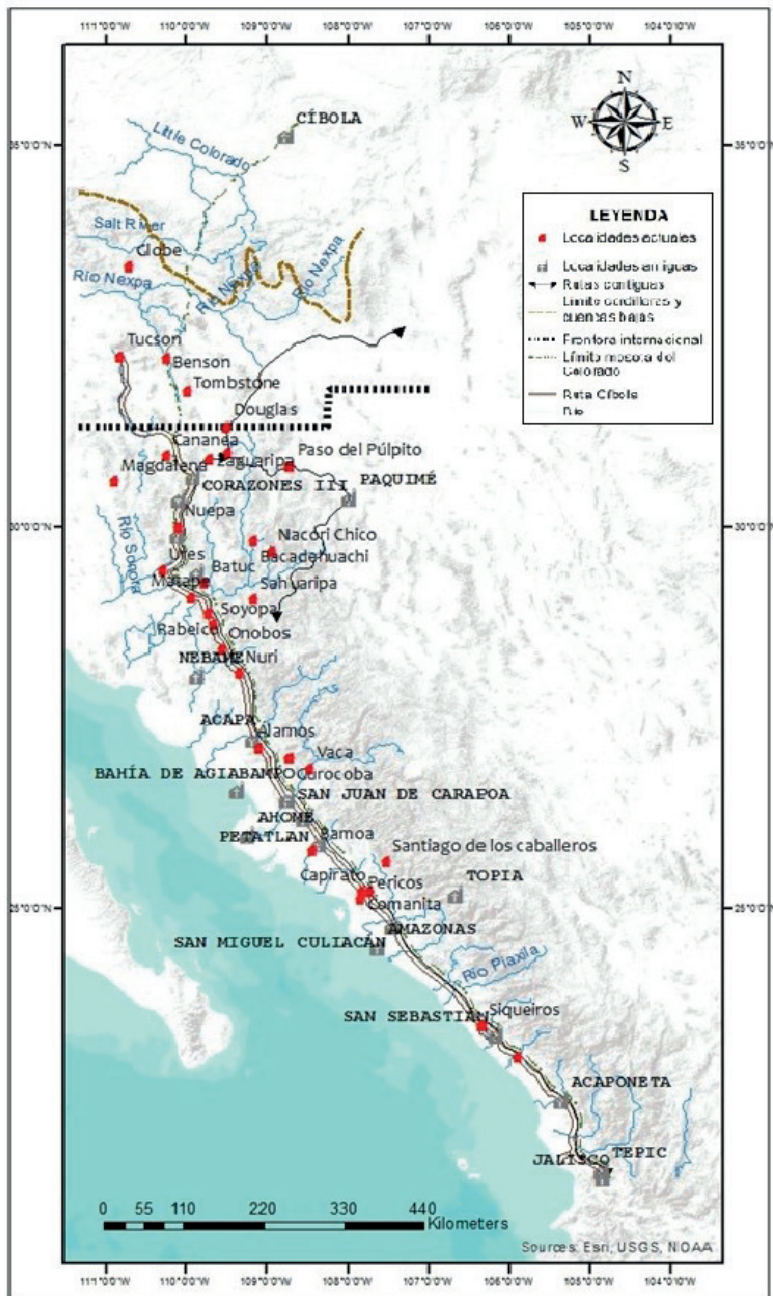
El camino del noroeste novohispano

La *Ruta de la Cibola* se estableció en el noroccidente de la Nueva España y hasta el suroeste de los actuales Estados Unidos de América (Figura 1). Su nombre derivó de la analogía realizada por los conquistadores europeos en el siglo XVI, entre el relato mitológico de las siete ciudades asiáticas de la abundancia de Cibola y Quivira y los hallazgos en el territorio novohispano. Es importante señalar que la analogía no fue afortunada en los hechos, pues las siete ciudades americanas, resultaron ser sólo siete pequeños poblados de alrededor de quince o veinte millas de diámetro, siendo la más grande el poblado de Aztatlán. En la región, los conquistadores europeos encontraron que los indios usaban vestidos, cultivaban maíz, tenían sal y los hombres eran monógamos. Asimismo, grande fue su asombro cuando se percataron que no existía riqueza material alguna, ni oro, ni turquesas (Cué, 1994).

Explicada brevemente y de acuerdo a la investigación de Carl O. Sauer (1938), la ruta de la Cibola, se estructuró de la siguiente manera. Los primeros trazos de se establecieron conforme a la avanzada del conquistador Francisco Cortés, alcalde de la villa de Colima, en el siglo XVI. El primer punto era el valle de Cihuatlán, ocupación original de Colima, y que hoy se conoce como Bahía de Navidad. Posteriormente se incursinaba en el valle de Espuchimilco, ahora conocido como de la Purificación en Xalipanga. La ruta continuó al este de Autlán, sobre el río Ayuquila, a la que se tiene registro como Valle de Milpa. Posteriormente estaba Ayutla. Finalmente, Francisco Cortés entrega en Etzatlán a dos compañeros, lo que es hoy la tierra baja de Tepic junto con la zona tropical. La Sierra Madre Occidental que es continua a la ruta tenía que evadirse para continuar su paso, siguiendo los altiplanos en lo que hoy es Acaponeta, Nayarit, Mazatlán, y atravesando los desiertos de Chihuahua y Arizona (Figura 1).

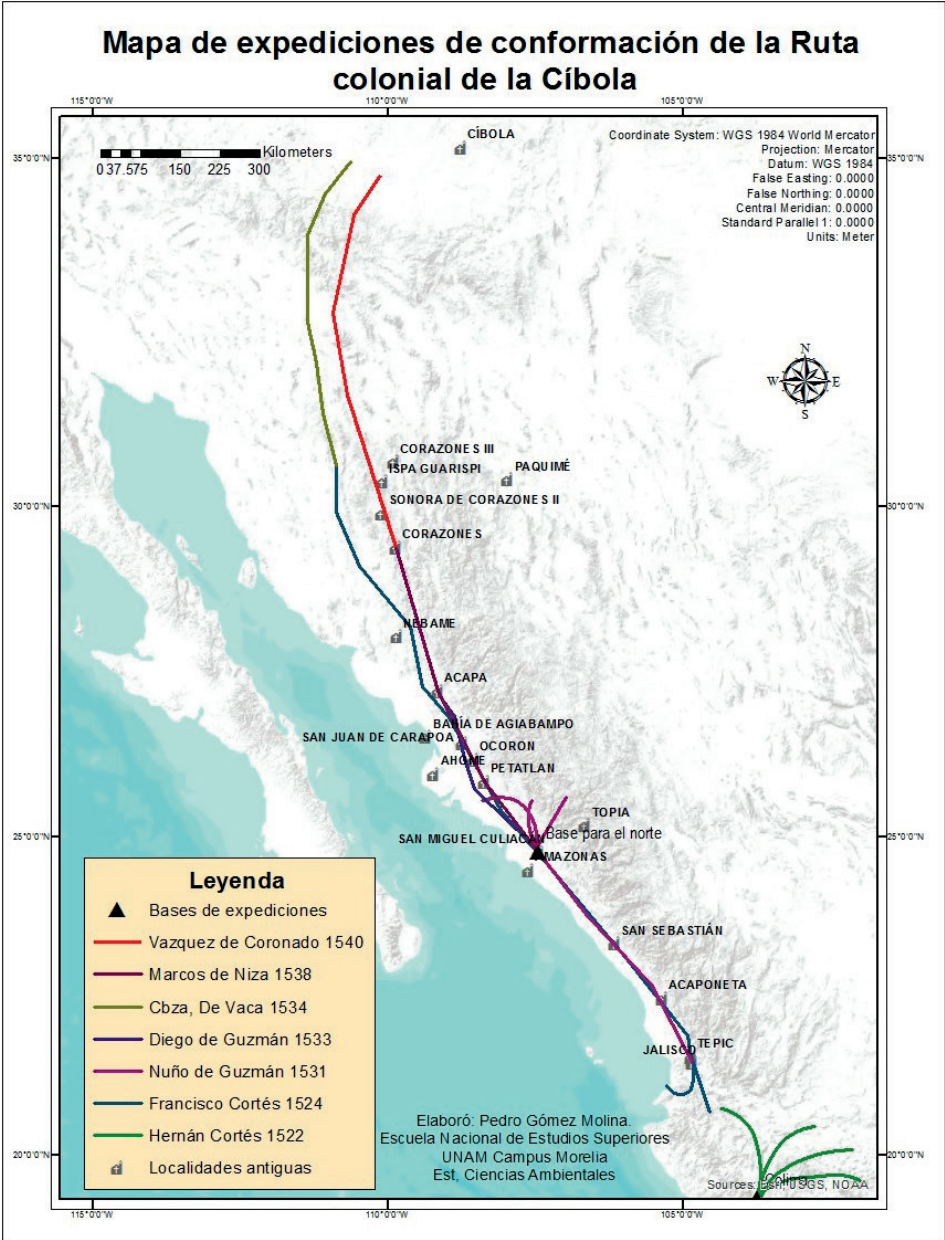


Figura 1. Mapa de la ruta de la Cibola.



Fuente: Carl Sauer (1998).

Figura 2. Mapa de exploraciones en el noroeste novohispano.



Fuente: Sauer ([1938], 1998).



El camino fue parte de un sistema de red de estructuración territorial que se amplió, cruzando la Sierra Madre Occidental, en la medida que las expediciones de europeos y sus aliados indígenas se adentraban en el Septentrión. Los nodos territoriales que impulsaron las avanzadas españolas sobre la ruta fueron las localidades de Tepic, Acaponeta, Compostela y Colima, principalmente. Cabe mencionar que Colima ya tenía un gobierno establecido por Francisco Cortés —uno de los conquistadores encargados de las avanzadas españolas— (Sauer, 1972).

De Tepic al actual pueblo de Siqueiros, la flora nativa —que en aquél entonces era densa— complicó el paso de las incursiones de los colonizadores. Finalmente, de San Miguel Culiacán a los límites de la meseta del río Colorado, la expansión de la ruta no presentó mayores problemas para los conquistadores, ya que evitaron las grandes montañas de la Sierra, rodeándolas, y en el desierto no tuvieron complicaciones a su paso. Los mayores obstáculos a los que se enfrentaron eran las sequías y la falta de fuentes de abasto de agua, que resolvieron estableciendo contactos con los pobladores nativos del Septentrión. A partir de entonces, los extensos valles sirvieron a los colonizadores para la introducción de pastizales para la práctica ganadera. Además, la cercanía con el Océano Pacífico contribuyó al establecimiento de dinámicas económicas vinculadas a los puertos. Para la época, uno de los principales era el de San Blas, nodo de conexión marítima con Centro y Sur América.

En la Nueva España se instauró un modelo sistemático regional de “abasto indígena” para el territorio de Nueva Galicia —a donde pertenece la mitad de la *Ruta de la Cibola*— y que perduró los primeros dos siglos de la época colonial. Este modelo se fundamentó en una política económica dirigida a la consolidación de un sistema colonial que estructuraba y habilitaba el espacio para la producción y abasto de alimentos, útil también para el proceso de colonización a corto, mediano y largo plazo. Este modelo regional de abasto indígena estuvo relacionado con corredores y arterias que constituyeron caminos coloniales (Rueda, 2009).

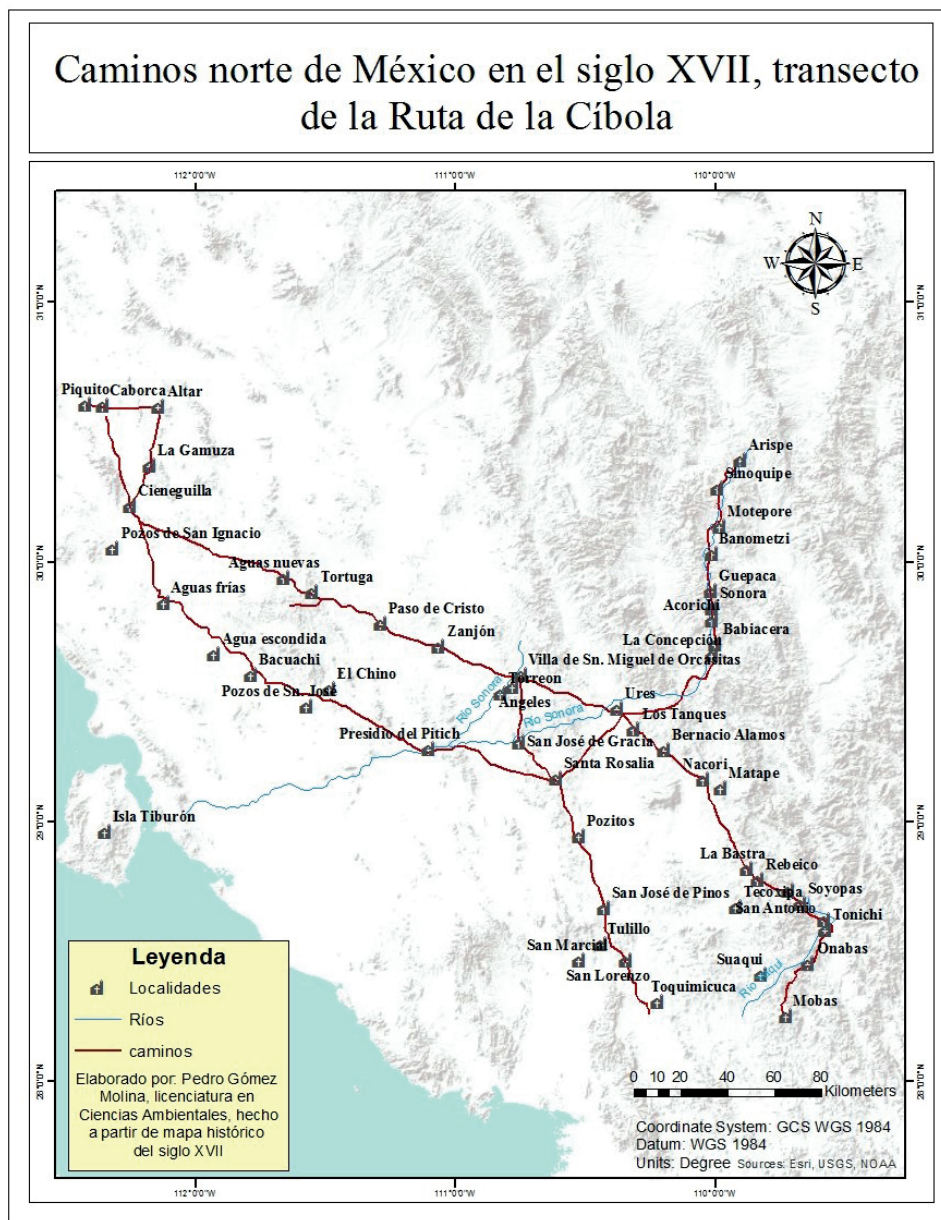
En el caso del occidente y noroeste novohispano, las autoridades coloniales abrieron un mercado regional en la provincia de Nueva Galicia —con salida a través del puerto de San Blas—, cuyas mercancías necesariamente transitaban por la Ruta de la Cibola. De esta manera, tomaron

importancia estratégica y comercial las poblaciones de Mascota, Purificación y Sayula (Sauer, 1972; 1998).

A la par de los caminos establecidos por los colonizadores, los indígenas septentrionales continuaron desarrollando su propio comercio, a través del tránsito de alimentos y de mercancías, tales como la madera o barro. De esta manera lograron establecer corredores de abasto paralelos o vinculados a la ruta de la Cíbola, mediante una compleja red de senderos. Estas arterias territoriales entrelazaron las poblaciones indígenas sierra adentro con los caminos reales. El resultado de ello permitió a su vez conectar a los asentamientos indígenas y sus áreas de cultivo con los enclaves mineros, lo que favoreció que los excedentes agrícolas y frutícolas llegaran a los centros de explotación de minerales (Rueda, 2009). Para mostrar la diversificación de ramificaciones en la Ruta de la Cíbola se procesaron dos cartografías históricas que permiten visualizar, además de los caminos, los poblados y ríos principales: *Mapa de zonas limítrofes entre las Audiencias de México y Nueva Galicia*, siglo XVI (publicado en Calderón *et al.*, 1984) y *Mapa de las rutas y poblados en la Nueva Vizcaya*, siglo XVII (Archivo General de la Nación, f. 2032) (Figura 3).



Figura 3. Caminos históricos de la Ruta de la Cibola.



Fuentes Mapa de las zonas limítrofes entre las Audiencias de México y Nueva Galicia (Calderón, 1984); Rutas y poblados en la Nueva Vizcaya (Archivo General de la Nación), Sauer ([1938] 1998).

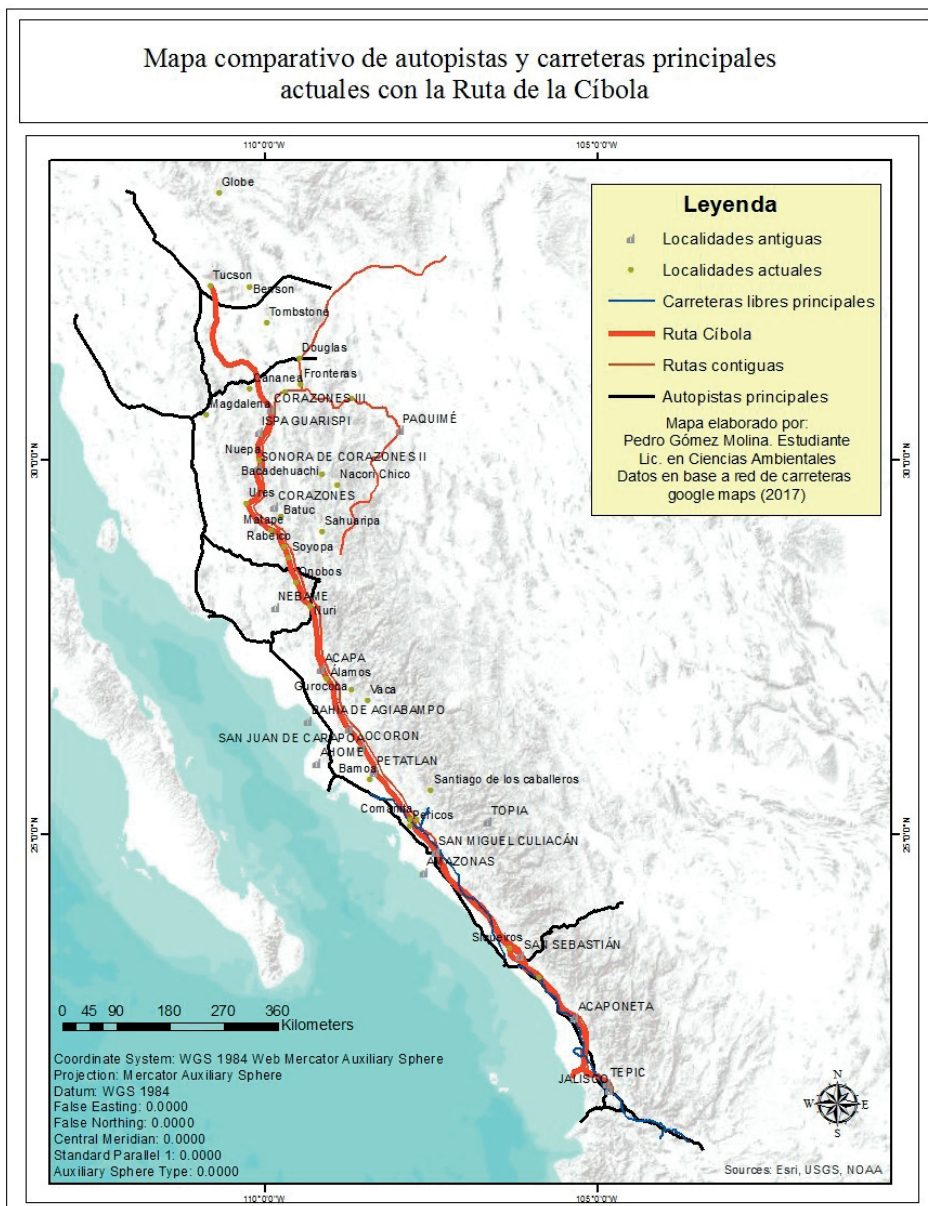
Discusión

La Ruta de la Cíbola fue una vía de estructuración principal que permitió conectar por el noroeste a las regiones novohispanas del centro y occidente con el Septentrión, hasta alcanzar la Alta California. Asimismo, dinamizó las interacciones económicas y culturales de las poblaciones de las actuales entidades mexicanas de Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Chihuahua y las estadounidenses de Arizona y California. Su importancia en los siglos XVI y XVII es notable; sin embargo, no ha captado la atención de más estudios contemporáneos. En este sentido, es importante subrayar la destacada labor emprendida por el geógrafo Carl O. Sauer, en el siglo XX, quien dio difusión internacional al camino y es referente obligado.

El estudio de caminos antiguos mediante el uso de SIG en su orientación histórica permite, además, realizar estudios cartográficos comparativos y dinámicos. En el caso que ahora nos atañe, la Ruta de la Cíbola fue el origen de una serie de rutas de estructuración territorial que incluso en la actualidad siguen utilizándose o sirvieron de referencia. Al respecto, en la figura 4 mostramos cómo se visualiza ello (Figura 4).



Figura 4. Mapa comparativo de la Ruta de la Cibola y sus caminos y las actuales redes de estructuración territorial del noroeste mexicano.



Fuente: Sauer ([1938] 1998); INEGI (2015).

Finalmente señalamos que el procesamiento de información documental y cartografía histórica mediante el uso de SIG, dinamiza la investigación sobre los lugares del pasado. Si bien estos insumos históricos no fueron elaborados para funcionar como fuentes de información, mediante estrategias de análisis, georreferenciación y contextualización es posible procesarlos y proyectarlos, mediante el uso de tecnologías geográficas contemporáneas. Lo que aquí hemos mostrado, es sólo un ejemplo preliminar y general de dicho proceso metodológico.

Agradecimientos

El texto fue elaborado en el marco del proyecto PAPIIT-DGAPA UNAM IA300817, “La Escuela Geográfica de Berkeley en México: aportaciones teóricas y metodológicas (1930-1960)”. Los autores agradecen el financiamiento proporcionado para llevar a cabo esta investigación.

Referencias

- Calderón, J. A. (ed.). (1984). *Cartografía histórica de la Nueva Galicia*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara/Escuela de Estudios Hispano-Americanos.
- Cramaussel, C. (2006). “Introducción”, en C. Cramaussel (coord.), *Rutas de la Nueva España*, Zamora, El Colegio de Michoacán, pp. 17-23.
- Cué, M. E. (1994). “El mito de las siete ciudades”, *Anales de Antropología* (31), pp. 167-211.
- Del Bosque, I., C. Fernández, L. Martín-Forero, E. Pérez (2012). *Los sistemas de información geográfica y la investigación en ciencias sociales y humanas*. Madrid, Confederación Española de Centros de Estudios Locales (CSIC).
- Guzmán, C. (2017). “Investigación histórica, los SIG y las nuevas posibilidades metodológicas y epistemológicas”, en P.S. Urquijo, A. Vieyra y G. Bocco (coords.), *Geografía e Historia Ambiental*. Morelia, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, pp. 193-214.
- Lefebvre, K. (2017). “Colonialismo y paisaje, ¿cómo explotar los datos históricos para reconstruir el territorio colonial?”, en P. S. Urquijo, A. Vieyra y G. Bocco (coords.), *Geografía e Historia Ambiental*, México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, pp. 215-242.



- Mendoza, H. (2000). *Los mapas y el siglo XX mexicano*, en H. Mendoza (coord.), *México a través de los mapas*, México, Instituto de Geografía UNAM. 89-183.
- Moncada, O. (2003). *El nacimiento de una disciplina: la geografía en México (siglos XVI a XIX)*, México, Instituto de Geografía UNAM.
- Núñez Cabeza de Vaca, A. (2000). *Naufragios*, Buenos Aires, El Aleph.
- Rueda, L. (2009). “Corredores de abasto indígena en la Nueva Galicia: un modelo regional de mercado. Sociedad y comercio colonial durante los siglos XVI y XVII”, en J. Long Towell y A. Attolini Lecón (coords.), *Caminos y mercados de México*, México, Instituto de Investigaciones Históricas UNAM, pp. 327-348.
- Sauer, C. O. ([1938] 1998). “La ruta de la Cibola”, en C. Sauer, *Aztatlán*, México, Siglo XXI, pp. 245-316.
- Sauer, C. O. ([1945] 1976). *Colima de la Nueva España en el siglo XVI*, México, Editorial Jus.





Portuguese Origins of a 16th Century Aqueduct in México¹

Portuguese Origins of a 16th Century Aqueduct in México

El origen portugués de un acueducto del siglo XVI en México

William E. Doolittle²

The University of Texas at Austin, USA

Abstract

Many aqueducts built during the Spanish colonial era remain standing in México, albeit not functioning. A few date to the 16th century. Some of these early aqueducts are quite spectacular and highly visible. Others are small and are located in places not easily found. Despite their size, small aqueducts are important for understanding knowledge pertaining to technology transfers from the Old World to the New. One such aqueduct is on the property of the Hacienda de Pacho, near Xalapa in the state of Veracruz. One of its highly unusual characteristics is that its construction involved Gothic arches. No other colonial aqueduct in México has such features. According to documentary courses dating to AD 1591, it was built by the hacienda's original owner who was from the Portuguese island of Madeira. This paper reports on field activities involved in verifying the Maderian origins of this unique aqueduct.

Keywords: Mexico, Madeira, landscapes, aqueducts, technology transfers

- 1 This paper is part of the Bridging Troubled Waters Project, a long-term study of the transfer and hybridization of technological knowledge pertaining to the construction of aqueduct bridges, Renaissance Spain to Viceregal México. Except as noted in figure captions, all photographs were taken by the author. I thank Marisa Moolick Gutierrez and William Cruse, current owners of the Hacienda de Pacho, for their hospitality and insights, and Matt Fry and Matt La Fevor for their assistance inspecting aqueducts in México.
- 2 William E. Doolittle is the Erich W. Zimmermann Regents Professor of Geography, The University of Texas at Austin, USA. Gmail: dolitl@austin.utexas.edu, Department of Geography and the Environment, 305 East 23rd Street, Austin, Texas 78712, USA.

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Resumen

Muchos acueductos construidos durante la época colonial española permanecen en México, aunque no funciona. Algunos datan del siglo XVI. Algunos de estos primeros acueductos son bastante espectacular y altamente visible. Otros son pequeños y se encuentran lugares que no se encuentran fácilmente. A pesar de su tamaño, los acueductos pequeños son importantes para comprender el conocimiento relacionado con transferencias de tecnología del Viejo Mundo al Nuevo. Uno de estos acueductos está en la propiedad de Hacienda de Pacho, cerca de Xalapa en el estado de Veracruz. Uno de sus muy inusual características es que su construcción involucró arcos góticos. Ningún otro acueducto colonial en México tiene tales características. De acuerdo con los cursos documentales que datan del año 1591, fue construido por el dueño original de la hacienda que era de la isla portuguesa de Madeira. Este papel informes sobre las actividades de campo involucradas en la verificación de los orígenes de Maderian de este acueducto único.

Palabras clave: México, Madeira, paisajes, acueductos, transferencia de tecnología

Much of México's cultural landscape is the product of Spanish colonial influences. This is perhaps no better reflected than in the architecture of churches, monasteries, government buildings, haciendas, and infrastructure constructions such as bridges, dams, and aqueducts. The later are particularly important geographical features as they are not only artificial hydraulic systems that required environmental understanding and engineering skills to build, but the arcades often associated with them, reflect different building materials, construction techniques, and human creativity. Piers, spandrels, voissior, and other components vary considerably from one aqueduct to another. One characteristic that varies little is the arch, most are round. Scores of aqueducts built in México during the 1500s, 1600s, and 1700s reflect this design. One, however, does not. It dates quite early in the colonial era and its construction is attributed to someone not from Spain. This paper discusses that aqueduct, its origins, technology transfers, and in the process raises questions about landscape transformations. It also demonstrates, using a number of photographs, why geographical field work is essential in corroborating historical arguments based on documentary evidence.

Hacienda de Pacho

Some aqueducts were built in order to bring water into cities, as was the case in Morelia, Michoacán, or to missions, as was the case at Otumba, in what is now the state of Hidalgo. Such aqueducts are very large and visually striking (Figure 1). In contrast, a number of aqueducts are quite

small and were built by private land owners for economic purposes. One such aqueduct was constructed on the grounds of the Hacienda de Pacho, six kilometers southeast of Xalapa, Veracruz.

Figure 1. The aqueduct at Otumba, Hidalgo, México built in the 1540s, purportedly under the direction of Fray Francisco de Tembleque (Valdes 1961)



The principal building of this hacienda is quite beautiful (Figure 2), so stunning in fact that it appeared in the motion picture *Collateral Damage*, featuring Arnold Schwartzegger, and on a book cover (Cambrezy & Lascaráin 1992). Other buildings on this hacienda are not so aesthetically remarkable. One of these is a mill (Figure 3) that was powered by water emanating from a spring high up on a hill behind the hacienda compound.

Figure 2. The front of the house at Hacienda de Pacho, Veracruz, México



Figure 3. Profile view of the mill structure at Hacienda de Pacho. Water entered the mill through a channel in the upper right, dropped into a penstock behind the arch on the right, and turned a milling device below. Water exited the mill via a chase behind the lowest arch visible in the lower left.



According to research conducted by Lic. Iván Hillman Chapoy (2007), Hacienda de Pacho was registered in the *Archivo Notarial de Xalapa* as the *Ingenio de Nuestra Señora de los Remedios de Nexapa* in AD 1592. As the name implies, it was a sugar mill. The hacienda was established by Juan de Quiroz, who hailed neither from mainland Spain nor the Canary Islands, as might be expected, but from the Portuguese island of Madeira.

The Aqueduct

Conveying water from the spring on the hill to the mill below involved the construction of an aqueduct bridge (Figures 4 and 5). Two aspects of this feature are strikingly apparent, its unusual arches and signs of renovation. To the best of my knowledge, and I have examined scores of aqueducts, this is the only one with Gothic arches in all of México (Figure 6).

Figure 4. View along the top of the aqueduct that carried water from the spring to the mill



Figure 5. The aqueduct at Hacienda de Pacho. Note the mill structure and penstock on the left.



Figure 6. In addition to having a circular arch (right) this aqueduct is characterized by Gothic arches.



Many aqueduct bridges in México and elsewhere show signs of renovation, and this one is no exception (Figure 7). The pier between the two Gothic arches appears to have been enlarged, for reasons unknown. This is most apparent when the arches themselves are compared. One is a perfect Gothic arch with the curve of the soffit being tangent to the pier. In contrast, the curvature of one side of the other arch is not tangent to the pier. This suggests that the pier used to be narrower than it is now, and was widened, thereby narrowing the span of one arch.

Figure 7. A view opposite that of Figure 6. Clearly evident are the widened pier/narrowed span, and the addition of a penstock.



Another renovation is evident by a conspicuous difference in plaster. Note the sharp line running from the upper left to the lower center in Figure 7. The white plastered area to the upper right of this line is a clear indication that the mill was raised and a penstock added sometime after initial construction, perhaps in the 19th century. Hacienda de Pacho was purchased in 1843 by José Julián Gutiérrez y Fernández who is documented as having installed new milling technology (Cambrey & Lascuráin 1992:125, Hillman Chapoy 2007).

The original structure probably involved water flowing in a channel over the three arches—one circular and two Gothic—before running down a flume to the mill below. In all likelihood, the force created by the falling water turned horizontal turbines, typical of mills of the same age throughout México and Iberia, Spain, Portugal, and their Mediterranean and Atlantic islands. Water then would have exited the mill through a chase and into a canal that facilitated irrigation of fields downslope (Figure 8). The arch in the lower left corner of Figure 3 might be remains of the original mill structure. The three arches above it, the penstock, and the walled portion of the aqueduct might be the additions of Gutiérrez y Fernández.

Figure 8. The mill chase at Hacienda de Pacho through which the turbines could be accessed. Water flowed out of the mill through the covered canal in the lower right.



Portuguese Origins

In addition to the Gothic arches and the renovations, another interesting aspect of this aqueduct is the homeland of the original builder, Madeira, Portugal. Aqueduct bridges are common features on the landscape of Portugal, with the Águas Livres being a major landmark in Lisbon (Figure 9). Although its arches are reminiscent of the earlier Gothic style (12th to 16th centuries), the central part of this aqueduct was conceived and built between 1736 and 1744, during a time when the Baroque style (early 17th to late 18th centuries) flourished (Chelmicki 2008:44). Given that it was built more than a century after Hacienda de Pacho was established, The Águas Livres aqueduct could not have served as a model for its much smaller Veracruzán counterpart.

Figure 9. The Águas Livres aqueduct bridge in Lisbon with its unusual Gothic arches.



Gothic arches were commonly used in earlier constructions on Madeira, including such notable structures as the *Convento de Santa Clara*, completed in AD 1497, the *Catedral de Nossa Senhora da Assunção*

(Figure 10), completed in AD 1514. These were two of the most important buildings in the capital, and port city of Funchal at the time. Accordingly, from wherever on Madeira the founder of Hacienda de Pacho came (Hillman Chapoy 2007), he doubtless encountered these building and hence saw Gothic arches. He was definitely familiar with technologies employed to capture, divert, and use flowing water.

Figure 10. The interior of the cathedral in Funchal, Madeira, with Gothic arches dating to AD 1514.



The island of Madeira is located in the Atlantic Ocean, 1000 kilometers west of the European continent. Oriented east to west, it is 57 kilometers long, 22 kilometers wide, with 150 kilometers of coast line, and maximum elevation of 1862 meters (Figure 11). As the tip of a shield volcano, the land is steeply sloping, rugged, and, as its name implies, was once heavily forested.

Figure 11. A detailed true color satellite image of Madeira. Note the large number of gorges cut by streams running from the central highlands toward the coast in all directions. The light green color in the lower elevations close to the coast are terraced and irrigated agricultural lands. The reddish color areas are towns. This image was taken from NASA World Wind, onEarth WMS, and is in the public domain.



Madeira was discovered by Portuguese sailors in AD 1419. By the 1430s trees were being harvested for ship building and construction on the mainland. Cleared areas were first used for the cultivation of wheat, but during the 1460s and 1470s agriculture shifted to sugar cane (Patel & Moore 2017:14-16). This change had four major impacts; human, agricultural, environmental, and technological. First, enslaved people were imported from Africa as agricultural laborers. Second, along with these people came the introduction African grains rice, millet, and sorghum (Patel & Moore 2017:33). Third, the production of molasses and alcohol required fuel that resulted in deforestation. Five-hundred hectares of forest were cleared each year and by the 1530s there were few trees left on the island. Fourth, the shape of the land and flow of water were transformed by terracing and irrigation (Patel & Moore 2017:16-17).

With limited flat land on the island, farmers terraced the side slopes of the numerous gorges cut by streams that flow at varying rates throughout the year. To accommodate the needs of crops and humans, Madeirans constructed canals to carry water from higher elevations, where rainfall

averages 1250 millimeters annually, to lower elevations where annual rainfall averages only 625 millimeters. Known locally as *levadas*, more than 2,000 kilometers of these canals remain today, with most taking on an additional life as hiking trails for tourists (e.g., Underwood 2005).

One such canal is the *Levada do Moinho* (Figure 12). In addition to providing water to terraces on the eastern flank of the gorge cut by the *Rio Ponto do Sol*, to the town of Lombada, and fields south of the town, it also powers a mill at the terminus of an aqueduct.

Figure 12. An upstream view of the *Levada do Moinho* and the gorge of the *Rio Ponto do Sol*. Note the deforested areas in the higher elevations and the terraces on the slope below the canal.



A Madeiran Aqueduct

The *Levada do Moinho* enters Lombada behind the northwest corner of the church that faces the town's *praça* (Figure 13). It flows along the west side of the church before crossing the west side of the *praça* on a

small bridge aqueduct (Figure 14). Water flowing over this aqueduct empties into a penstock, from which it drops to the lower level of a two-story mill structure (Figure 15).

Figure 13. The church in Lombada, Madeira, Portugal. The *Levada do Moinho* flows past the church (on the left) and then onto a bridge aqueduct along the west side of the *praça*



Figure 14. View along the top of the aqueduct that carries to the mill in Lombada. Compare this view with that in Figure 4.



Figure 15. The aqueduct and penstock (upper right), and the mill structure at Lombada. Note the steep, and natural, gradient of the road in the foreground.



A gate at the bottom of the penstock can be opened to allow water to flow onto two horizontal turbines that can be operated simultaneously or separately (Figure 16). Water then exits the mill structure through a chase (Figure 17), and into a series of canals that irrigate crops in fields south of town. The vertical shafts extending upwards from the hubs of the turbines pass through the ceiling to the upper level of the mill structure.

Figure 16. The two horizontal turbines turned by water falling through the penstock.



Figure 17. The downslope side of the mill structure at Lombada, Madeira. Evident are the chase below (compare with Figure 8) and the shuttered window on the second level where the millstones are located.



The actual milling apparatus is located on this second level (Figure 18). It involves two millstones that are fully enclosed, but accessible through hinged hatches. The hoppers in which grain to be milled is deposited are located above the enclosure. The entire apparatus is accessible from the street through the door evident in Figure 15. Each of the shafts from the water-turned turbine on the lower level passes through holes bored into the centers of a pair of stacked horizontal millstones. Each of the upper millstones is fastened to its respective shaft, and therefore rotates synchronously with the turbine below. Grain falling from the hopper through the hole in the upper stone is ground as the stone turns and emerges as meal or flour at the edges of the two stones.

Figure 18. One of two pairs of millstones on the second or upper level of the mill structure at the town of Lombada. The upper stone is wrapped in a steel strap and is therefore distinct from the lower stone.



The mill stones on the second level are turned by the turbines on the first, and the turbines are turned by water falling through the penstock. Water flows into the penstock over the bridge aqueduct. Unlike its counterpart at Hacienda de Pacho, the bridge aqueduct at Lombada, Madeira involves neither Gothic arches nor even round ones, and indeed does not appear to be very old. This aqueduct is made of concrete and has square piers (Figure

19), and as such is clearly not a prototype or forerunner on which the 16th century mill and aqueduct in Veracruz was modeled. Its predecessor, or one in the vicinity, could well have been.

Figure 19. The bridge aqueduct along the west side of the *praça* at Lombada, with its concrete channel and piers.



The Age of the Madeiran Aqueduct

Looks can be deceiving. The *Levada do Moinho*, including the mill and aqueduct bridge in Lombada, were rebuilt in 2011 at a cost of more than 2.6 million Euros. Funds were provided by the government of Portugal and the European Union. At first glance, this might seem to be a rather extravagant expenditure. When viewed as an *investment*, however, the picture changes considerably (Håkansson & Widgren 2014). It could will yield huge rewards—perhaps as much as 70 billion Euros—over the next 550 years.

Five-hundred fifty years is not simply a random number. The *Levada do Moinho* is at least that old. Settlement of Madeira began in the early 1400s (Greenfield 1977:539-541), and a water-powered gristmill was built there in AD 1452 (Greenfield 1977:544; Vieira 2004:52).

Whether or not this first mill on Madeira was the one in Lombada makes little difference. A mill existed on this site in the 15th century (Underwood 2005:113). According to two local informants interviewed independently of each other, documents in the town archives verify that the mill was built in Lombada in AD 1461.

The European Union and the Portuguese government paid handsomely for renovating this *levada* because of its antiquity, and recognizing that if it functioned for 550 years, it might well function for another five plus centuries. In other words, its past speaks well for its future.

Trans-Atlantic Technology Transfers and Transformations

The aqueducts at both Lombada, Madeira, Portugal and Hacienda de Pacho, Veracruz, México have been modified substantially since their initial constructions. The mills with which they are a part were also renovated. Both of these mills could have served two very different purposes during the courses of their lives, the grinding of wheat at one time, and the grinding of sugar cane at another. The mills for these two crops differ considerably. Unlike gristmill that involve two horizontal stones turned by a water-powered horizontal turbine, sugar mills known as *engenhos* on Madeira in the 15th century were of the horizontal double-roller type. They consisted of two parallel wooden cylinders that were in contact with each other, and were turned by a gearing mechanism powered by a vertical overshot water wheel. Cane was crushed by being inserted between the rollers (Gouveia 1985:269). This milling technology was transferred seamlessly from Madeira to the Canary Islands in the late 15th century (Viera y Clavijo 1991:420), and then to the Caribbean island of Hispanola (Stevens-Acevedo 2013) and on to México (Crespo 1988 v. 1:415) in the 16th century.

Hacienda de Pacho was begun as a sugar mill in the late 1500s. However, its mill and associated aqueduct bridge might have been built initially for grinding grain. The penstock and the spandrel between it and the last arch are clearly additions. When these renovations are taken into



consideration—that is visually removed—the aqueduct and flume look more like those typical of gristmills than sugar mills. The original mill structure would have been quite small.

The date of its renovation, and perhaps conversion to a sugar mill, is unknown. It is clear, however, that its production capacity was increased greatly, as the penstock was added and the mill structure enlarged. Both additions were doubtless made to accommodate a vertical overshot water wheel.

Conclusion

Documentary sources claim that the Hacienda de Pacho was established in the 1500s by a Madeiran for the production of sugar. The Portuguese home of its founder is highly unusual for colonial México, as are the Gothic arches of the aqueduct associated with the mill. Field exploration on Madeira revealed 1) Gothic arches from the 1400s, 2) a long tradition of canal-building associated with agriculture, 3) the presence of mills with bridge aqueducts, 4) one canal-aqueduct-mill complex that dates to the middle of the 15th century. Taken in concert, these material features agree with, and hence confirm, the documentary evidence. In the process, it raises a previously unasked question about about México. How much of its cultural landscape is a product of Portuguese rather than Spanish influences?

References

- Cambrezy, L. & Lascuráin, B. (1992). *Crónicas de in territorio fraccionado de la hacienda al ejido (Centro de Veracruz)*. México: Ediciones Larousse.
- Chelmicki, J. C. C. de (2008). *Memória sobre o Aqueduto Geral de Lisboa feita por ordem do Ministério das Obras Públicas em portaria de 15 de Fevereiro de 1856*. Lisboa, Portugal: EPAL—Empresa Portuguesa das Águas Livres.
- Crespo, H. (1988). *Historia del Azúcar en México*. 2 vol. México: Fonda de Cultura, Económica, e Azúcar, S.A.
- Gouveia, D. F. de (1985). *O Açucar de Madeira: A Manufatura Açucareira Madeirense (1420-1500)*, En: *Atlantico [Funchal]* 4, 260-272.
- Greenfield, S. (1977). *Madeira and the Beginnings of New World Sugar Cane Cultivation and Plantation Slavery: A Study in Institutional Building*. En: *Annals of the New York Academy of Sciences* 292(4), 536-552.



- Håkansson, N. T. & Widgren, M., eds. (2014). *Landesque Capital: The Historical Ecology of Enduring Landscape Modifications*. Walnut Creek, USA: Left Coast Press.
- Hillman Chapoy, I. (2007). *La Hacienda de Nuestra Señora de los Remedios también conocida como Hacienda de Pacho*. Unpublished manuscript on file at Hacienda de Pacho.
- Patel, R., & Moore, J.W. (2017). *A History of the World in Seven Cheap Things: A Guide to Capitalism, Nature, and the Future of the Planet*. Los Angeles, USA: University of California Press.
- Stevens-Acevedo, A. R. (2013). *The Machines that Milled the Sugar-Canes: The Horizontal Double Roller Mills in the First Sugar Plantations of the Americas*. Unpublished paper on File at the Dominican Studies Institute, City College of New York, USA.
- Underwood, J. & P. (2005). *Landscapes of Madeira: A Countryside Guide*. London, UK: Sunflower Books.
- Valdes, O. (1961). *El Padre Tembleque*. México: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México.
- Viera y Clavijo, J. de (1991). *Historia de Canarias, Las Palmas de Gran Canaria, España: Viceconsejería de Cultura y Deportes, Gobierno de Canarias*.
- Vieira, A. (2004). "Sugar Islands: The Sugar Economy of Madeira and the Canaries, 1450- 1650," *Tropical Babylons: Sugar and the Making of the Atlantic World, 1450-1680*, Chapel Hill, USA: The University of North Carolina Press (pp. 42-84).





Impacto ambiental de la Compañía minera Southern Perú Cooper Corporation en América Latina: Una aproximación histórica de comienzos del siglo XX a la actualidad

Environmental impact of the Southern Peru Copper Corporation Mining Company in Latin America: A historical approach from the Early 20th Century to the present

Sol Pérez-Jiménez¹

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen

A pesar del reconocimiento de que fue a partir de la década de los 90 y la imposición de normativas neoliberales que se dio un aumento drástico de la extracción minera en América Latina, la Megaminería metálica en la región tiene sus antecedentes desde principios de siglo XX. En el presente artículo revisamos este fenómeno a través de la historia de una de las compañías mineras más importantes de la época, la American Mining and Smelting Company (Asarco), hoy subsidiaria de la compañía minera Grupo México. Que empezó a operar en Perú desde 1921 y, desde entonces, ha expandido su presencia en la región y se ha mantenido como uno de los principales productores de cobre a nivel mundial. En el trabajo se describe como todo ello ha implicado numerosos conflictos sociales y fuertes impactos ambientales reportados desde mediados del siglo XX, y perpetuados hasta la actualidad. Finalmente, se pone en duda si dichas prácticas empresariales e industriales deberían de seguirse reproduciendo en un contexto de alta conflictividad, escases de recursos y cambio climático.

Palabras clave: Minería, América Latina, Impacto Ambiental, Territorio, Grupo México.

1 Estudiante del Doctorado en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.
Email: solperezj@gmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Abstract

Despite the recognition that it was from the 90s and the imposition of neoliberal regulations that there was a drastic increase in mining extraction in Latin America, the transnational mining in the region has its antecedents since the beginning of XX century. The paper reviews this phenomenon through the history of one of the most important mining companies of the time, the American Mining and Smelting Company (Asarco), today a subsidiary of the mining company Grupo México. It started operating in Peru since 1921 and, since then, it has expanded its presence in the region and has remained one of the world's leading copper producers. The work describes how all this has involved numerous social conflicts and strong environmental impacts reported since the mid-twentieth century and perpetuated to this day. Finally, it is questioned whether these business and industrial practices should continue to be reproduced in a context of high environmental conflicts, lack of resources and climate change.

Keywords: Mining, Latin America, Environmental Impact, Territory, Grupo México

Introducción

El trabajo que se presenta a continuación caracteriza el proceso de expansión territorial de una corporación minera transnacional, la empresa Grupo México. Tercer productor de cobre a nivel mundial. La cual ha operado a lo largo del continente americano desde principios del siglo XX. Cuando, como consecuencia de la revolución industrial y tecnológica, se dio una gran demanda de cobre a nivel mundial e inicio la explotación a gran escala de cobre, incluso de yacimientos de baja ley, accesibles entonces a las nuevas tecnologías de tajo abierto.

Es precisamente en ese contexto que se fundaron a principios del siglo XX las grandes corporaciones mineras en Estados Unidos, las cuales articulaban intereses económicos de los principales grupos empresariales. En 1901 se forma en Estados Unidos la empresa antecesora de Grupo México, la American Mining and Smelting Company (Asarco), hoy subsidiaria de dicho consorcio. En sus inicios Asarco estuvo ligada a importantes accionistas norteamericanos como la Phelps Dodge Overseas Capital Co., la Cerro de Pasco Co. y la Newmont Mining Company, que controlan el 20% de la fundición y el 15% de la refinación del cobre en el mundo (Sánchez, 1988:111).

Expansión de la compañía en Perú

Asarco comenzó a operar en el norte de Perú en 1921 a través de su filial Northern Peru Mining and Smelting Company. Año en que la compañía adquirió 73 concesiones mineras, con un total de 539 has. en el distrito



minero de Quiruvilca, provincia de Santiago de Chuco departamento de La Libertad. (Arciniega, 1986:14). Donde desarrolló la mina subterránea de cobre “Quiruvilca”, la cual detuvo sus operaciones entre 1930 y 1936 debido a la caída del precio de los metales. La mina se fue ampliando al pasar de las décadas. En 1940 se construyó una planta concentradora de cobre de 300 ton/día. Tras sucesivas ampliaciones, para 1967 la planta llega a producir 1,100 ton/día. Ese año se implementaron circuitos de recuperación de plomo y zinc. En 1972 se instaló un sistema de recirculación de aguas ácidas para lixiviar minerales de cobre en la mina. En 1978 la compañía, en asociación a varios capitales peruanos, cambió su razón social por Corporación Minera North Perú S.A. A partir de esa fecha se efectúan importantes inversiones que permiten la ampliación de la producción llegando en 1980 a 1,650 ton/día (Rosario, 2014: 4). En el año 1995, la Corporación Minera Nor Perú S.A., luego de largo estancamiento en manos de la empresa norteamericana ASARCO, pasa a pertenecer a Pan American Silver Corporation, llegando a producir ese año 1,865 ton/día.

Para el segundo proyecto de Asarco en Perú la empresa constituyó en 1952 la filial Southern Peru Copper Corporation. La cual, como se narra a continuación, se convirtió en el principal productor de cobre de este país consolidándose desde sus inicios como una firma con un gran poder económico y político. En 1954 la Southern firmó un convenio con el Gobierno Peruano para la explotación del proyecto minero Toquepala, ubicado en el departamento de Tacna al Sur del País. Dicho convenio se ha considerado por múltiples analistas (Malpica, 1976; Arciniega, 1986) como radicalmente injusto. Pues, amparado en el Art. 56 del Código de Minería de 1950, considera al Yacimiento de Toquepala como marginal, logrando con ello la excepción de varios impuestos y demás beneficios fiscales. Entre 1956 y 1959 se llevó a cabo la construcción de la mina de Toquepala y toda la infraestructura necesaria para su operación, como la línea del ferrocarril, una fundición, muelle, campamentos, etc. (Arciniega, 1986:16). La mina empezó a extraer mineral desde 1960 llegando a las 183,988 ton anuales.

La cuestión es que desde los inicios de Toquepala y la fundición de Ilo comenzó una serie de arbitrariedades e impactos al ambiente y la población local que se continúan perpetuando hoy en día. “Apenas meses después de inauguradas las operaciones de la empresa, los agricultores del

Valle de Ilo denunciaron ante el Ministerio de Agricultura que los humos de la fundición estaban dañando sus diversos cultivos” (Días, 1988: 56).

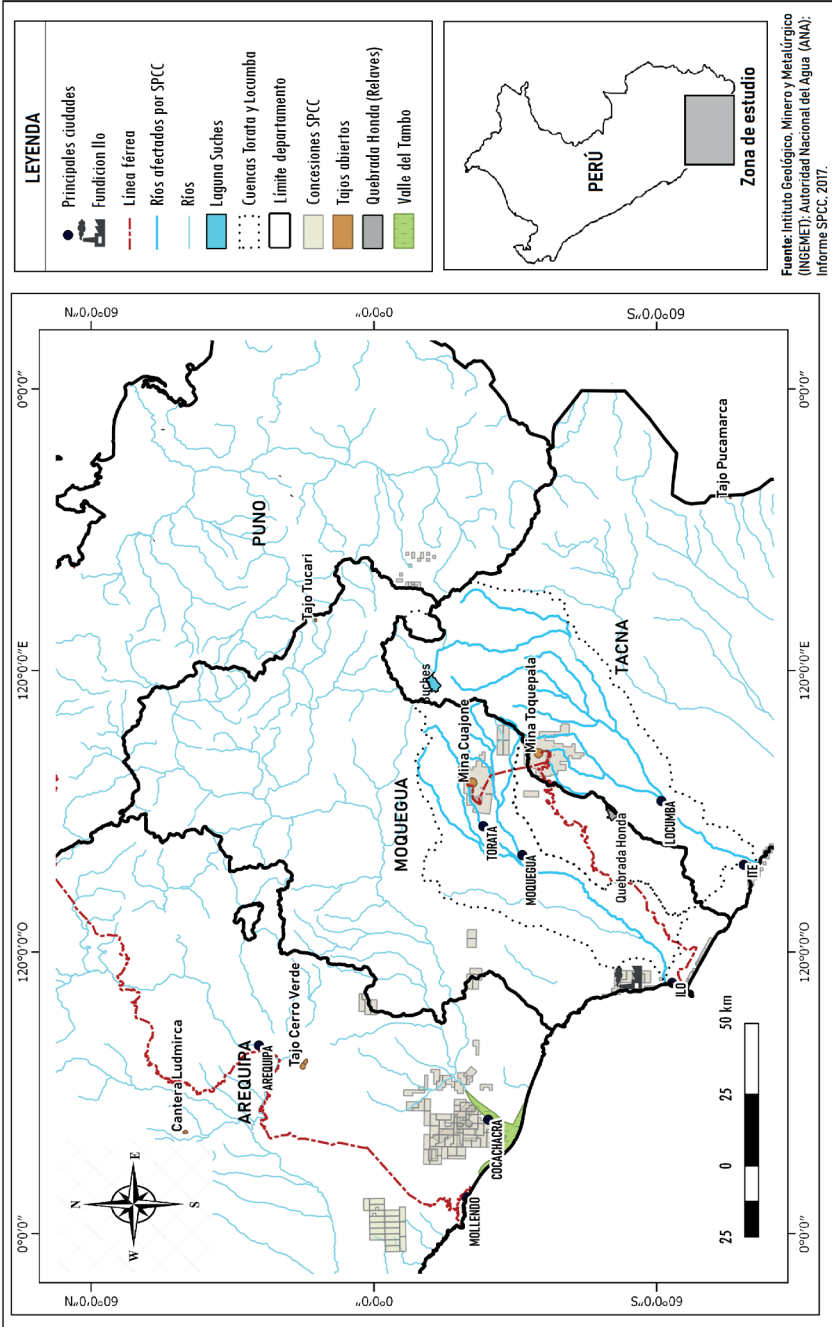
En 1969, la empresa logró firmar un contrato con el gobierno militar de Velasco (1048 -1956) para la Mina de Cuajone, en el departamento de Tacna. Para llevar a cabo dicha operación la empresa obtuvo financiamiento de más de 50 bancos de cuatro continentes, la inversión total ascendió a 683 millones de dólares (Arciniega, 1986:24-25). La mina comenzó a construirse en 1970 y empezó a operar en 1976, convirtiendo a la Southern en el principal productor de Cobre de Perú. Lo cual transformó completamente la estructura económica de las exportaciones peruanas, convirtiendo al cobre en el principal producto de exportación, y segundo generador de divisas, después del petróleo.

Implicaciones sociales y ambientales de la explotación minera de SPCC

El aumento de la producción de la empresa implicó también el incremento de su demanda de agua, como de sus residuos industriales (jales mineros). Para 1980 ambas minas demandaban 1,500 litros de agua por segundo, actualmente la demanda es de 1950 litros. La compañía posee 9 licencias de uso de aguas que fueron aprobadas hace 56 y 41 años para extraer el recurso hídrico de las cabeceras de cuencas de esa región, para su mina en Toquepala (Tacna) y luego en Cuajone (Moquegua). Sus licencias le permiten extraer, tanto aguas superficiales, como subterráneas.



Mapa 1. Operaciones mineras SPCC en el Sur de Perú



Fuente: Elaboración propia.

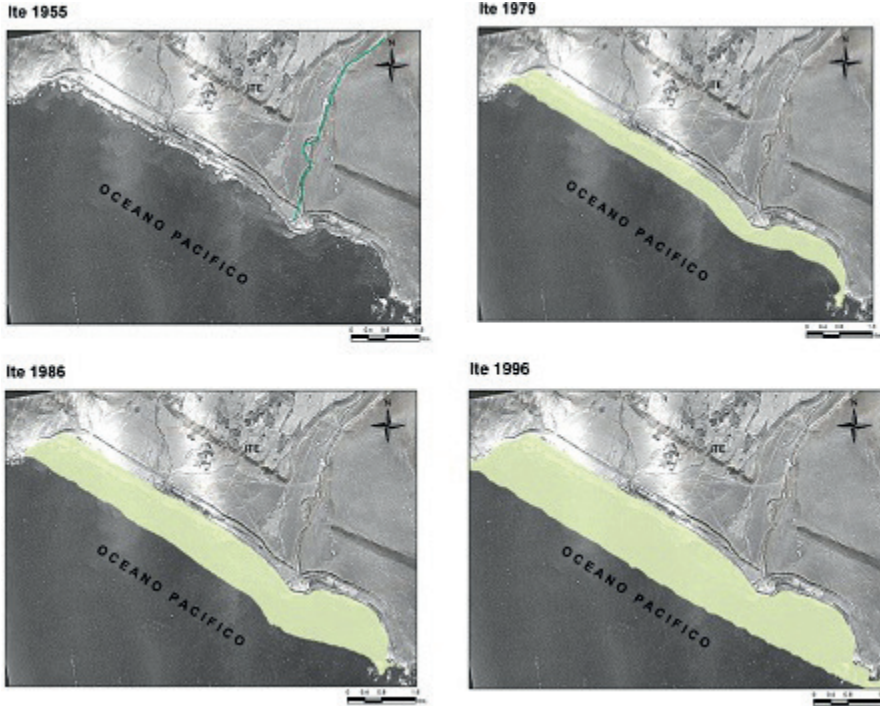


Con el paso del tiempo, la utilización de agua de pozos impactó en las cuencas y en los bofedales. Un ejemplo de este efecto son los bofedales moqueguanos de Titijones, que prácticamente han desaparecido y ahora son extensas zonas resacas. Empezaron a desaparecer debido a la sobre explotación de la laguna de Suches, un espejo de agua limítrofe entre Moquegua y Tacna. Peor aún, esta laguna hace mucho tiempo que se habría secado sino fuera porque la minera excavó los pozos con los que mantienen artificialmente el volumen de agua de esta laguna. Aun así, la merma en su nivel de agua es evidente, pero la minera sigue utilizando este recurso para los procesos en ambas minas de cobre (Informe LABOR, 2015).

Respecto al tema de los relaves mineros, estamos hablando de una descarga anual de 40 millones de metros cúbicos de desechos con altos contenidos de silicatos, metales pesados, cianuro y otros agentes tóxicos que, hasta 1996, se arrojaron directamente al mar a través de 21 Km del Río Locumba, desembocando en la bahía de Ite. Donde se ha reportado que aproximadamente 300 Km² de la bahía quedaron contaminados, pues dichos relaves se fueron acumulando hasta ampliar el perímetro costero, ocasionando impactos ambientales graves, especialmente en la fauna marina, viéndose afectada con ello la pesca local.



Figura 1. Relaves mineros vertidos en Ite hasta 1996



Fuente: SPCC, 2014.

A partir de 1996, la empresa empezó a verter sus relaves en un predio denominado Quebrada Honda, ver mapa 1. En 2010 la Dirección Regional de Salud de Tacna detectó altos niveles de contaminación de metales pesados en las aguas que se filtran desde el Embalse de Relaves Quebrada Honda hasta la irrigación Pampa Sitana. Estas aguas son utilizadas para la agricultura y ganadería en la provincia de Jorge Basadre. Así mismo, un informe de la Dirección General de Salud (Digesa) de 2011 reveló que existía un alto grado de concentración de cadmio por encima de los límites permisibles que establecen las normas para el agua residual destinada a fines agrícolas.

Otra controversia ambiental de la SPCC en la región de debe a los humos de la fundición que opera a 15 km al norte de la ciudad de Ilo. La cual, desde hace más de 40 años descarga al medio ambiente gases sulfurosos y partículas finas de metales pesados por cuatro chimeneas, contaminando la atmósfera del valle de Ilo y provocando lluvia ácida sobre

suelos y mares, afectando a la población de Ilo, a peces y mariscos y a la agricultura del valle de Ilo y Tambo (Lora, 2015: 9). La fundición emite un promedio de 520 mil toneladas métricas de dióxido de azufre de las cuales 67% es liberado a la atmósfera (Portocarrero, 2007: 138).

La población del puerto de Ilo ha convivido por décadas con las altas concentraciones de SO₂ en la atmósfera e incluso metales pesados. reportándose una alta tasa de problemas respiratorios (rinitis, faringitis, traqueitis, fibrosis pulmonar, bronquitis crónica y asmático, crisis asmática). La compañía se ha negado a reconocer los daños a la salud de sus operaciones (Lora, 2015: 10). Hecho contrario a lo ocurrido en la fundición del Paso, Texas, donde se cerró la fundición y se ha llevado a cabo un proceso de remediación ambiental (Cunningham & Tiefenbacher, 2008).

Principales proyectos en exploración de SPCC en Perú

En total la empresa SPCC tiene 247 títulos de concesión minera en ubicadas en 10 de los 25 departamentos del país (Ver Mapa 2). A continuación, se revisan algunos de los casos más importantes.

a. Departamento de Ayacucho

En 2009 la empresa adquirió el proyecto minero el Chinchinga, ubicado en el Distrito de Hualla, provincia Víctor Fajardo, Región Ayacucho, con una cantidad efectiva de 6.85 hectáreas. Cerca de las comunidades altoandinas de Hualla y Tiquihua. Que, a finales del 2010, decidieron oponerse a la minería en sus territorios, tanto por temor a la contaminación y agotamiento del agua – pues son comunidades campesinas- como por tener una imagen negativa de la empresa por su accionar en Tacna y Moquegua. A pesar de dicho posicionamiento por parte de la comunidad, “la minera empezó a operar a espaldas de la gran mayoría negociando con un pequeño grupo de dirigentes para obtener una autorización amañada” (Bernaola, 2013:96).

El 15 de julio del 2011 cerca de un millar de comuneros rechazaron los trabajos de la Southern en sus territorios, iniciando una huelga indefinida hasta que se cancelara el proyecto. Posteriormente, en una mesa de diálogo con el gobierno provincial se acordó declarar la intangibilidad de la zona de Chinchinga al ser cabecera de cuenca, así como cancelar todas las concesiones mineras en la provincia Víctor fajardo. Días después, el 21 de Julio la empresa anunció la suspensión del proyecto.



b. Departamento de Arequipa

El proyecto Tía María ubicado en el Valle del río Tambo ha sido uno de los más controversiales en el Perú. Implica una inversión de US\$ 950 millones de dólares y tendría una duración de 21 años para extraer cobre a través de dos tajos abiertos. La cuestión es que la principal actividad productiva en el valle es la agricultura, por lo que los pobladores se oponen tajantemente a la minería señalando que afectaría la disponibilidad de agua, lo cual limitaría la producción de arroz, caña de azúcar y páprika.

En 2009 las autoridades emitieron la Ordenanza Municipal que convoca a la consulta como mecanismo democrático para recoger el sentido de la población sobre un posible inicio de las actividades mineras. En la cual el 97% de la población que participo de la consulta se manifestó en contra del proyecto minero. A pesar de la legitimidad de la consulta, las autoridades no sólo la desconocieron, sino que convocaron a una audiencia pública para aprobar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) elaborado por la empresa y avalado por el gobierno.

Lo cual generó varias movilizaciones y paros generales en la región, con una fuerte represión y criminalización por parte de las fuerzas policiales. En marzo de 2011 se inició un paro indefinido y generalizado de la comunidad, que buscaba el rechazo definitivo del EIA del proyecto. La represión de dichas manifestaciones dejó un saldo de 5 muertos y varias decenas de heridos-as. Este hecho sangriento movilizó la opinión pública de todo el país y la opinión internacional, y finalmente el ejecutivo se vio en la obligación de considerar inadmisibile el estudio de impacto ambiental.

A fines del año 2012, la empresa volvió a aparecer, señalando que volvería a presentar un nuevo EIA del proyecto Tía María, lo que generó inmediatamente la movilización de la comunidad. A pesar de esto, el 4 de agosto del año 2014, el MINEM aprobó el EIA. Lo cual es inconstitucional pues el proyecto no cuenta con licencia social. A la fecha el proyecto está detenido, el Valle del tambo se continúa movilizand.

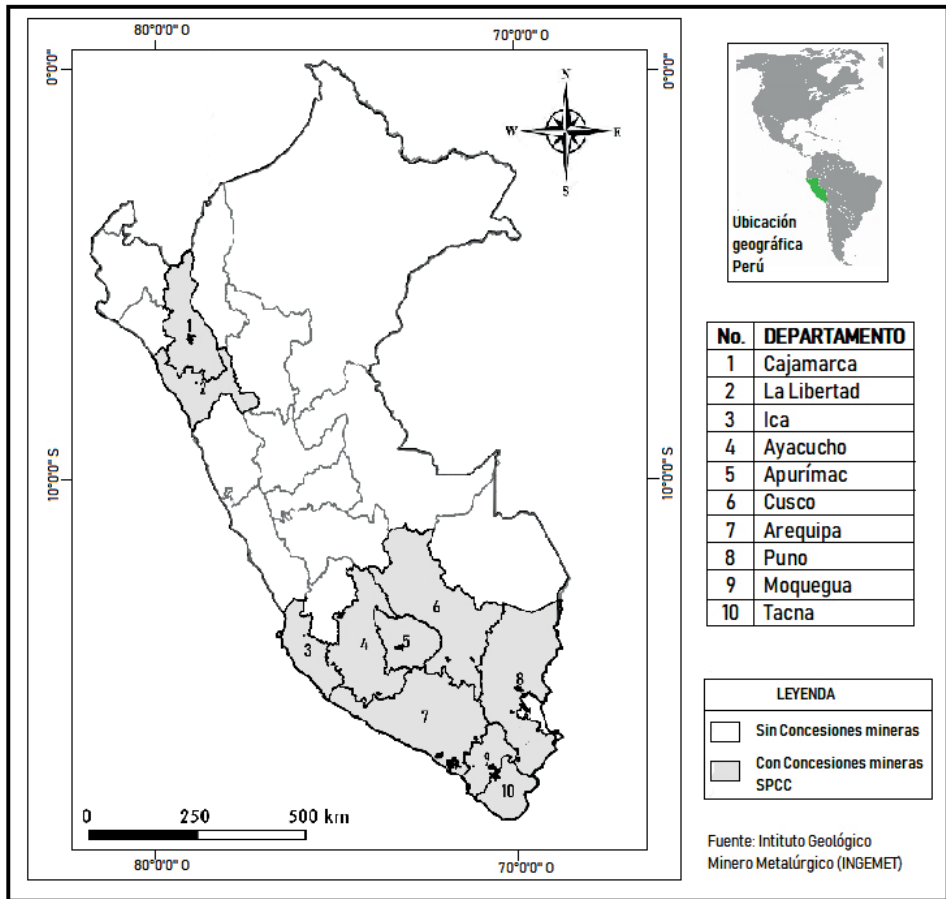
c. Departamento de Cajamarca

Como se mostró las principales actividades de la empresa se encuentran al sur del país. Y, sin embargo, actualmente se plantea explotar también proyectos en el Norte, específicamente, en el Departamento de Cajamarca, cerca de donde años atrás se pretendió desarrollar el proyecto



minero CONGA. En febrero de 2018 la empresa se adjudicó el proyecto minero Michiquillay, el cual planea comenzar a explotar en 2022. Se trata de uno de los proyectos mineros más grandes impulsados en los últimos años, con una inversión aproximada de US\$2,000 millones. A unos días de adjudicado el proyecto, diferentes comunidades denunciaron que este no debió de haberse aprobado sin la socialización y acuerdos con los sectores Michiquillay, Quinualloc y Pampa Grande. Pues la región Cajamarca tiene grandes problemas con la afectación a los recursos naturales, por lo que se debe ser precavido (RPP Noticias, 2018).

Maspa 2. Departamentos con conecciones mineras de SPCC



Fuente: Elaboración propia. Con información de SCC (2017).

Despliegue de Southern Peru Cooper Corporation en Latinoamérica

Ecuador

La compañía Southern Copper Mediante su filial, Ruta el Cobre SA de CV desarrolla el proyecto cuprífero Chaucha, en la provincia Azuay, el cual se encuentra en fase de exploración avanzada. Southern también tiene participación de 70% en Minera Ruta de Cobre, en Cuenca. El cual se ha enfrentado a grandes controversias, por encontrarse cerca de una Reserva de la Biosfera llamada el “Macizo de Cajas”. Ubicado al suroccidente del Ecuador, en la provincia del Azuay. La cual forma parte de la Red Mundial de Reservas de Biósfera desde el 28 de mayo del 2013, y está integrada por el Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO. Además, dentro del macizo se ubica el Área Nacional de Recreación Quimsacocha, que abarca 3217 hectáreas y en donde nacen los ríos Bermejos y Tarqui, que alimentan a las comunidades de las parroquias de Victoria de Portete y de Tarqui. Por todo ello, el Concejo Cantonal de Cuenca aprobó en enero de 2017, con base a 12 resoluciones oficiales para proteger sus fuentes de agua, una declaratoria que convierte al cantón en un lugar libre de minería. Por dicha razón, el proyecto se encuentra detenido.

Chile

Southern Copper Corporation llegó a Chile en el año 2000 para iniciar cuatro exploraciones en el norte del país: Catanave, Sierra Áspera, El Salado y Esperanza. De todos los proyectos de exploración, el primero es el que ha presentado más conflictos, principalmente con comunidades Aymaras. Pues se encuentra al interior de la Reserva Nacional de Las Vicuñas, que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE).

En marzo del año 2011, la alcaldía de Putre se resistió a la aprobación del proyecto, presentando un recurso de protección ante la Corte de Apelaciones, asegurando que la empresa había infringido normativas medioambientales y de protección a las comunidades Aymaras cercanas. Por su parte, las mismas comunidades indígenas afectadas presentaron otro recurso argumentando la falta de consulta. Sin embargo, ambas peticiones fueron rechazadas argumentando que no hubo acto ilegal o arbitrario.



Mapa 3. Países en los que opera SPCC en Latinoamérica



Fuente: Elaboración propia.

Argentina

La empresa tiene una filial denominada Southern Copper Argentina mediante la cual desarrolla un proyecto de exploración de cobre en la provincia patagónica de Neuquén. Donde pretende desarrollar los proyectos de exploración Las Nenas y La Voluntad. Una de las mayores preocupaciones sobre este proyecto minero es la afectación de la cuenca del río Catán Lil, fuente de agua para la población local. En 2015 se formó un grupo de vecinos auto convocados para resistir el emprendimiento. Asimismo, comunidades Mapuche se oponen al proyecto, pues la minera se quiere instalar en territorio sagrado mapuche. Las cuales denuncian que “no se realizó ningún tipo de consulta de este plan, que pone en riesgo la vida no solo de las comunidades mapuche sino también de toda la población que vive en los márgenes de los ríos afectados y sus zonas de influencia” (Servindi, 2016).

Conclusiones

La compañía minera Grupo México y sus subsidiarias, Asarco y Southern Cooper Corporation han presentado desde sus inicios, en su afán de lucro y acumulación, un patrón de uso irracional de recursos, como el agua, y de abstención o abandono de sus responsabilidades de protección ambiental y derechos de las comunidades. Tan es así que varios proyectos de la compañía se encuentran tanto en áreas de conservación ambiental, como territorios indígenas. El desempeño de la compañía en sus minas de Toquepala y Cuajone, y la emergencia del conflicto Tía María, SPCC ha dado como resultado que las comunidades donde la compañía pretende operar se oponen a esta.

Finalmente, es necesario reflexionar si, estamos dispuestos a seguir contaminando y agotando recursos estratégicos en beneficio de corporaciones privadas y en detrimento de una gran cantidad de poblaciones afectadas en el continente latinoamericano. Especialmente en un contexto de escases de recursos y cambio climático como el que atravesamos en la actualidad.



Referencias

- Arciniega, R. (1986). *Los mineros de la Southern Peru Copper Corporation, 1968-1981*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias Sociales. Lima, Perú.
- Aste, J. & Portugal, M. (1984). Las perspectivas en la refinación del cobre en el Perú. Fundación Friedrich Eber-ECO. Lima
- Bernaola, D. (2013). El caso del proyecto de exploración minera Chinchinga, Ayacucho. En: Quiñones, P. & Bernaola, D. (Coords.). 2013. *Los límites de la expansión minera en Peru. Asociación servicios educativos rurales, SER*, Lima, Perú.
- Contraloría General de la República (1990). *Examen especial sobre la contaminación ambiental producida por la actividad minero-metalúrgica en la zona sur del país (valles de Ilo y Tambo, Ciudad de Ilo y Bahía de Ite)*. Ed. Contraloría General de la República, Lima, Perú.
- Cunningham, C. A., & Tiefenbacher, J. P. (2008). Evaluating the effectiveness of public participation efforts by environmental agencies: re-permitting a smelter in El Paso, Texas, USA. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 26(4), 841-856.
- Díaz Palacios, J. (1988). *El Perú y su medio ambiente* (No. T01 D5).
- Dictamen de la Comisión Bicameral Investigadora del Contrato de Toquepala, Lima (1977). Informe CEDAL, Lima, 1982.
- Hoetmer, R., Castro, M., Daza, M., De Echave, J. C., & Ruiz, C. (2013). Minería y movimientos sociales en el Perú. Instrumentos y propuestas para la defensa de la vida, el agua y los territorios. *Lima: Programa democracia y transformación global, CooperAcción, Acsur, Entrepueblos*.
- Informe periodístico. (2015). Décadas de operación en Moquegua y Tacna generan desconfianza Labor "Contaminación por metales pesados Tóxicos producidos por las operaciones Minero Metalúrgicas de la SPCC".
- Lora, J. (2015). Transnacionales mineras y ecocidio en el Perú. Disponible en: <http://rcci.net/globalizacion/2004/fg471.htm>
- Malpica, C. (1976). Los dueños del Perú. Ed. Peisa. Lima, Perú.
- Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL). (2015). Irrupción SPCC en Territorio Aymara. Disponible en: <http://www.conflictosmineros.net/contenidos/9-chile/5254-minera-southern-copper-corporation-irrumpe-en-territorio-aymara>



- Oviedo, D. (2014). Medidas de mitigación ambiental de la Bahía de Ite. Programa de Adecuación y Manejo Ambiental. Perú: Southern Copper Southern Perú (SPCC). Recuperado de <https://es.slideshare.net/ogdturtacna/medidas-de-mitigacin-ambiental-en-la-baha-de-ite>
- Pajuelo, R., Farfán, C. & Asencios, D. (2012). Documento de trabajo No.851. Cronología del Conflicto Social Perú 2011. Publicación electrónica, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). En Observatorio Social de América Latina (OSAL), 29, 4 -12.
- Portocarrero, S., Sanborn, C. & Camacho, L. A. (2007). *Moviendo montañas: empresas, comunidades y ONG en las industrias extractivas*. Perú: Universidad del Pacífico.
- Sánchez, F. (1981). Minería, capital trasnacional y poder en el Perú, CEPRODE, Lima.
- Servicios de Comunicación Intercultural (Servindi). (2016). *Argentina: Mapuches en alerta por proyecto minero de Southern Copper*. Recuperado de <https://www.servindi.org/print/56516>
- Southern Copper Corporation (SCC). (2017). Informe Anual. Southern Cooper Corporation.



Participatory geographic information systems use in Copan Ruinas, Honduras: the development and evaluation of an environmental restoration public participatory Geographic Information System project

Sistema de información geográfica participatoria usado en las Ruinas Copan, Honduras: desarrollo y evaluación de una restauración ambiental pública del proyecto de Sistema Geográfico de Información participatoria

James M. Johnson¹
Westfield State University, USA

Abstract

Sustainable development is the challenge of the 21st century, and public administration will play a part in finding new ways of meeting human needs within the constraints of natural resource systems. The nature of sustainable development has led to expanded forms of governance and new partnerships among non-governmental organizations (NGOs), non-profits, and governments at all levels. This paper examines a participatory geographic information system project being developed in Copan Ruinas, Honduras and its effect on the community stakeholders. Specifically, the participatory geographic information system project will focus on the development of a geodatabase and usable maps that integrate: small-scale (less than five hectares on average) agroforestry projects, and highland habitat restoration projects. During this research, we will focus on the geographic information system project, public participation and how the project meets the standards of the International Association for Public Participation (IAP2) pillars of participation and core values.

Keywords: GIS/PGIS, Public, Participation, Copan, Honduras

¹ Masters of Public Administration, Westfield State University, 577 Western Ave. Westfield, MA, jjohnson@wsc.ma.edu

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



Resumen

El desarrollo sostenible es uno de los grandes retos del siglo 21, y la administración pública desempeñará un papel importante en la identificación de nuevas formas para sustentar las necesidades del ser humano teniendo en cuenta las limitaciones de los recursos naturales. Las características del desarrollo sostenible han llevado a diferentes formas de expansiones gubernamentales a todos los niveles, incluyendo asociaciones con organizaciones no gubernamentales (ONG) y organizaciones benéficas. La presente investigación examina un proyecto participativo de sistemas de información geográfica y sus efectos en los participantes comunitarios, el cual se está desempeñando en las Ruinas de Copan, Honduras. El enfoque del proyecto está en la creación de una base de datos geoespaciales y mapas que integrarán: proyectos de agrosilvicultura a menor escala y restauración de hábitats montañosos. A través de esta investigación, nos enfocaremos en el proyecto de información de sistemas geográficos, el nivel de participación pública, y como este proyecto se alinea con las reglas y los valores fundamentales de la asociación internacional de la participación pública.

Palabras clave: GIS/PGIS, Público, Participación, Copan, Honduras

Introduction

Public participation has been an integral part of democracy since the foundations of a formalized democracy dating back to as early as 500 BCE in Greece. In the most basic form, public participation is the citizen voting process. Through the years, public participation has evolved and transformed beyond voting to involve the concept of government decision making at all levels. This involved the concept of “planning for the people” as a means of bringing the needs and ideas of the public into the planning forum. The “planning for the people” concept evolved to the principle of “planning by the people” by the 1960s (Soen 1997). The switch from planning “for” to planning “by” marked a notable shift in the participation process. These processes were examined in depth by Sherry Arnstein in her classic public participation article that breaks down the varying degrees of public participation into a typology consisting of a figurative ladder of eight rungs. Each rung reveals an increasing level of public participation involvement (Arnstein 1969). Arnstein’s principles can be used to aid in the evaluation of many social projects that involve the public in the developmental process.

Public Participation with Geographic Information Systems

Geographic information systems (GIS) are a system of collecting spatial representations of data that tell a story about a specific area of interest. The use of GIS is often associated with the technological forms of GIS such as computer mapping and analysis programs but it is not limited to a



technology-based system. Many forms of geographic information systems have been used through the years taking on the form of maps and catalogs of spatially represented data such as an atlas. For the sake of this paper I will limit the discussion to the information technology side of GIS with the use of personal computers and associated hardware and software. Public participation with GIS could be loosely defined as using a representational public participatory model for the use of: defining, developing, evaluating, and analyzing geographic data and information through the use of GIS. Participatory GIS (PGIS), like public participation, has a broad range of potential advantages and disadvantages. Many of the advantages and disadvantages of PGIS resonate with those of public participation in general. PGIS and associated mapping dates back to the 1960s (Fagerholm 2014) and has been a growing field since that time.

Advantages of Participatory Geographic Information Systems

Several literary works establish the importance to good public participation of a bottom-up approach to planning and decisions. This bottom-up approach, where direction and ideas come from the stakeholders instead of the organizers, is one of the key benefits of participatory GIS and public participation in general. By working with the public in the planning process of a GIS system decisions about what data to collect and how to represent it are directed from the public and not to the public. Localized knowledge and community norms will be addressed with a bottom-up approach with the use of PGIS (Fagerholm 2014; Mukherjee 2015; Knapp 2003). The bottom-up approach works as an educational conduit that is bi-directional, that is, learning is happening on both sides of the process with organizers and the participating public. Both the organizers and public benefit from a greater understanding of the needs of the people and project outcomes (Dunn 2007; Elwood 2006; Fagerholm 2014; Knapp 2003). Often local knowledge can be more accurate than that of the expected “scientific” knowledge that is passed down to the public in a top-down approach.

Disadvantages of Participatory Geographic Information Systems

As with the advantages of PGIS the potential disadvantages reflect the patterns of public participation in general. The top-down flow of ideas, planning, and decisions can exist and this limits overall empowerment of



the public (Dunn 2007; Fagerholm 2014; Mukherjee 2015). The financial costs of PGIS hardware (computer systems) and software (GIS software packages) can be a disadvantage and limiting factor to the “true” availability of PGIS for less affluent communities (Dunn 2007; Elwood 2006; Fagerholm 2014; Knapp 2003; Mukherjee 2015). Similarly, the cost of time associated with the participatory process from the starting stages to completion can be a significant burden on a public that has limited time to spare due to domestic and other work constraints (Elwood 2006; Fagerholm 2014). Travel to and from participatory events from remote locations can add to the time costs for remotely located participants in the PGIS process.

The question of ‘who’ is in the forefront of both the public participation process and PGIS. Who is represented as the public in the process? Are marginalized groups such as women, impoverished groups, persons of color, and indigenous people included in the participatory process? Who is left out is just as important as who is included in the process.

The skill set required for technologically advanced PGIS may not be represented in the participating public. Basic computer skills and familiarity with the technical jargon of GIS can limit the participation factor for the public (Dunn 2007; Elwood 2006; Fagerholm 2014; Mukherjee 2015). This limitation of skills can lead to bad data, bad conclusions, incomplete knowledge, and bad decisions in the PGIS process (Elwood 2006; Fagerholm 2014; Mukherjee 2015).

Maps have the potential to cause harm. Politics can come into play with the data and implementation of public mapping. Identification of individual families and sensitive information can be made public without permission. In simple terms, geospatial information can be used for nefarious purposes when it is in the wrong hands (Dunn 2007; Elwood 2006; Fagerholm 2014).

PGIS shares a good deal of benefits and disadvantages with the public participatory model. Use of PGIS requires adequate planning to limit the disadvantages while improving the process to receive the benefits of the documented advantages. Most of all organizers of PGIS must be aware of who the ‘who’ is and to make the process as inclusive as possible.



Project description

In 2012 the Copan 2012 Experimental Botanical Station was created to initiate efforts directed at the rehabilitation of degraded land and to provide a field based educational arena for students from around the globe. In 2015 the non-profit Kakaw for Copan was created to develop a geospatial project initiative directed at habitat restoration. The primary goals for Kakaw for Copan are for the restoration of fallow degraded farmland and efforts to improve the sustainable practices of small scale farms. The geospatial component makes use of geographic information systems (GIS) to document several ecological projects within the Department of Copan using a public participatory geographic information system (PPGIS) model. The use of GIS will enable stakeholders to spatially document information allowing for analysis. For example, stakeholders will be able to collect and monitor information reflecting the use of plots of land including the agricultural use of specific tracks within a plot. Information of this nature then is shared with other members of the agroforestry coop to aid in future agroforestry decisions. Key stakeholders include (Table 1):

- Kakaw for Copan, a loosely organized ad hoc non-profit group that specializes in the restoration of degraded habitat within the Copan Ruinas area.
- The Coffee Cooperative “Fraternity Ecological Limited” (CAFEL) a coffee producers coop that represents small-scale (five hectares or less) agroforestry projects.
- Faculty and Students of the non-profit Mayatan Bi-lingual School.
- General Public.
- Local and national government.



Table 1. covers the aspects of stakeholder interest.

Stakeholder	Interest	Investment
Kakaw for Copan	Overall Project Management <ul style="list-style-type: none"> • Habitat Restoration • Social Equity • Sustainability 	Project Organization, Labor, Supplies, Funding
Rotary Club International (Copan Ruinas Affiliate)	Community Support, Water Resource Projects, Social Justice	Labor, Funding
Coffee Cooperative "Fraternity Ecological Limited" (CAFEL)	Agroforestry, Sustainable Land Use, Fair Trade	Labor, Data Collection, GPS Operations, Funding, Project Organization
Public and Private High Schools	Education, Sustainability	Labor, Data Collection, Training
Macaw Mountain, avian rehabilitation center	Species Rehabilitation, Public Education, Habitat Preservation	Education, Not engaged yet.
General Public	Environmental improvements and habitat restoration, potential tourism revenue	Not engaged yet.
Local and National Government	Enviromental improvements, habitat restoration, potential tourism revenue	Not engaged.

The primary stakeholders involved are the CAFEL, and Kakaw for Copan. Kakaw for Copan spearheaded the project while the CAFEL demonstrated significant interest in helping to provide support. Both the public and government are stakeholders but are not involved with the project. Both will receive the potential benefits of rehabilitated habitat, water and soil preservation, and a increase of tourism.

GIS component

Due to the export limitations and costs associated with commercially available GIS programs: all parties agreed on the selection of non-commercial, open-source software. This decision aligns with much of the current research that critiques the “true” availability of the use of GIS for non-traditional users. Elwood states, “While the financial costs of hardware, software, and data have dropped and the options for acquiring and representing spatial information are greatly expanded for the most advantaged users, at the bottom of the digital divide relatively little has changed (2006).” Elwood points out, "A central focus in critical GIS science has



been the uneven access to GIS, digital spatial data, and the growing number of important societal process that incorporate them (2006).”

The effects of being situated in a developing county are highly visible due to the paucity of pre-existing free datasets. Due to this limitation, the majority of data will be acquired by field documentation using hand-held geographic positioning system (GPS) receivers.

Geographic and Demographics

Copan Ruinas is located in western most portion of the Department of Copan, Honduras and borders Guatemala. Copan Ruinas is situated in the highlands of Honduras (Figure 1).

- Department of Copan, Honduras
- Population (2015): 382,772
- Area: 3,242 square kilometers
- Municipality of Copan Ruinas
- Population (2015): 39,486
- Area: 370 square kilometers
- Elevation: 1,306 meters above sea level.



Figura 1. Project area located in western Honduras



International Association for Public Participation (IAP2) three pillars

The IAP2 developed three key pillars as a foundation for the implementation and support of public participation.

“IAP2 International Associates work in industry, civil society organizations, universities, government and more. They are involved in the public participation process by supporting clients, colleagues and citizens for improved decision-making and promote best practice through the three IAP2 Pillars: Spectrum of Public Participation, Core Values, and Code of Ethics (International Association for Public Participation 2017).”

The public participation role of PPGIS for Kakaw for Copan will be evaluated using the Spectrum of Public Participation and Core Values from IAP2.



IAP2 Public Participation Spectrum

To define the public role and level of involvement in the decision-making processes the IAP2 developed the Public Participation Spectrum. “The IAP2 Spectrum is quickly becoming an international standard (INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR PUBLIC PARTICIPATION 2017).” Table 2 represents the IAP2’s Public Participation Spectrum. Increasing levels of public involvement are defined as we move from the left to the right side of the table with informing at the lowest level of public participation to empowerment which represents the highest level of public participation.

Table 2. IAP2’s Public Participation Spectrum. Source IAP2 website

	INFORM	CONSULT	INVOLVE	COLLABORATE	EMPOWER
Public Participation Goal	To provide the public with balanced and objective information to assist them in understanding the problem, alternatives, opportunities and/or solutions.	To obtain public feedback on analysis, alternatives and/or decisions.	To work directly with the public throughout the process to ensure that the public concerns and aspirations are consistently understood and considered.	To partner with the public in each aspect of the decision including the development of alternatives and the identification of the preferred solution.	To place final decision making in the hands of the public.
Promise to the Public	We will keep the public informed.	We will keep you informed, listen to and acknowledge concerns and aspirations, and provide feedback on how public input influenced the decision.	We will work with you to ensure that your concerns and aspirations are directly reflected in the alternatives developed and provide feedback on how public input influenced the decision.	We will look to you for advice and innovation in formulating solutions and incorporate your advice and recommendations into the decisions to the maximum extent possible.	We will implement what you decide.



IAP2 core values

The IAP2 created a set of core values that are designed to aid in the decision-making process for public participation activities. “These core values were developed over a two-year period with broad international input to identify those aspects of public participation which cross national, cultural, and religious boundaries. The purpose of these core values is to help make better decisions which reflect the interests and concerns of potentially affected people and entities (International Association for Public Participation 2017).”

Core values for the practice of public participation (International Association for Public Participation 2017).

1. Public participation is based on the belief that those who are affected by a decision have a right to be involved in the decision-making process.
2. Public participation includes the promise that the public’s contribution will influence the decision.
3. Public participation promotes sustainable decisions by recognizing and communicating the needs and interests of all participants, including decision makers.
4. Public participation seeks out and facilitates the involvement of those potentially affected by or interested in a decision.
5. Public participation seeks input from participants in designing how they participate.
6. Public participation provides participants with the information they need to participate in a meaningful way.
7. Public participation communicates to participants how their input affected the decision. Evaluation Methodology.

For this research principal evaluation of the level of public participation was accomplished with the participant observer methodology. “Participant observation is the process of enabling researchers to learn about the activities of the people under study in the natural setting through observing and participating in those activities (Kawulich 2005).”



Project Evaluation

Participant observation is a methodology that relies heavily on qualitative evaluation. Ramasubramanian tells us that qualitative evaluation has a place in social science,

“Yet, social scientists now acknowledge that a variety of qualitative methods and techniques can be used to conduct evaluations – a range of methods, including individual interviews, focus groups, place and people-centered behavior mapping, and the analysis of textual, graphical, and verbal narratives are part of the repertoire of evaluation researchers (2010).”

For the evaluation process a four-level rating system is used to evaluate the seven IAP2 Core Values (Table 3). The rating system consists of three ranges: low, average, and high. Each of the seven IAP2 Core Values are evaluated based on how well the current conditions are met. Ratings are assigned based on the information collected during site visits, and numerous conversations with stakeholders.



Table 3. IAP2 Core Values Evaluation Matrix

Value Number	Core Value from IAP2	Rating	Comments/Issues
One	Public participation is based on the belief that those who are affected by a decision have a right to be involved in the decision-making process.	Low	<ul style="list-style-type: none"> • Little to no public input during the problem definition phase. • Initial project concept developed by a single individual and not the public. • No written set of objectives or goals for the project. • Some stakeholders not involved.
Two	Public participation includes the promise that the public's contribution will influence the decision.	Average	<ul style="list-style-type: none"> * Stakeholder input has shaped elements of the project. * Inputs from CAFEL incorporated in project design.
Three	Public participation promotes sustainable decisions by recognizing and communicating the needs and interests of all participants, including decision makers.	Average	<ul style="list-style-type: none"> * Students from private school trained and potentially become trainers. • Students from public school trained after input requesting inclusion of public school was made.
Four	Public participation seeks out and facilitates the involvement of those potentially affected by or interested in a decision.	Low	<ul style="list-style-type: none"> * Diverse groups involved in the process. * Lack of informed consent from farmers with respect to data collection and mapping.
Five	Public participation seeks input from participants in designing how they participate.	Low	<ul style="list-style-type: none"> * No discussion or formal decision about how public participation will take place. • Project was not initially designed with public participation as a goal.
Six	Public participation provides participants with the information they need to participate in a meaningful way.	Low	<ul style="list-style-type: none"> * No discussion or formal decision about how public participation will take place. * Project was not initially designed with public participation as a goal. * Some information provided through GIS and GPS training.
Seven	Public participation communicates to participants how their input affected the decision.	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Project has not reached this stage so no way to evaluate.

The Kakaw project has passed through the problem definition phase to data collection and project methods testing phase. The next phase, not yet reached, is design implementation which will require a greater input



from the stakeholders. Evaluating at this point in time is “formative,” meaning it can be used to improve the public participation elements of the remaining parts of the project (Abelson and Gauvin 2006). Overall, the project is now at the “Involve” portion of the IAP2 spectrum, having pulled in stakeholders to get their input on the gathering of base data.

Value one

Value one is rated as low due to the fact that the CAFEL became involved after the start of program development. Currently some stakeholders are involved in the planning and methodology testing phase while the problem definition was developed by an individual stakeholder. The problem definition was then presented to additional stakeholders. Problem definition is an important step of the process, and the lack of direct input from stakeholders can lead to an inadequate or biased problem definition.

Stakeholder involvement for subsequent development has been through group meetings. The farmers were represented by leadership at the CAFEL cooperative.

Value Two

Value two is rated as average due to the influence that stakeholders and the public have over the direction of the project. All aspects of the project to date have been guided by some of the stakeholders with the exception of problem definition. Decisions about the future project direction are made in a representational format by the CAFEL for the good of represented farmers.

Value Three

Value three is rated as average due to the limitations of the representational participation for the farmers. The CAFEL employees serve as the farmers’ representatives, and this has prohibited a one on one exchange of ideas with the farmers. The interests of the farmers and other stakeholder groups are fully represented at these meetings and their ideas with respect to the project direction and continuation have been adopted.

Project sustainability is expressed through the training of students in basic GIS, and GPS use. Trained students potentially can run workshops in a “train the trainer” model. Student suggestions about GPS use and techniques were implemented into the project for use moving forward.



Value Four

Value four is rated as low. The political influence of the project developer brought a broad range of “movers and shakers” to the project. However, the farmers themselves have little to no knowledge of the project, and thus do not have the ability to make informed consent to mapping processes and decisions. The ability of farmers to opt in or out with any concept of what that would mean for them is not possible at this point due to a lack of information sharing with the farmers from project leaders. Without bringing the farmers to the table valuable insight from the farmers are lost. For example, at one meeting the idea of replacing maize, a soil depleting crop, with cacao (chocolate), a crop with high cash value was discussed. The discussion surrounded the reduction in carbon emissions due to the practice of burning the harvested maize fields. Burning of the harvested fields produces carbon and leaves the soil unprotected from erosion. The stakeholders discussed the costs to replace the maize with cacao. The idea sounds simple but the stakeholders did not consider the four to five years it takes for cacao to produce a cash crop. None of the stakeholders thought about how the farmers would be able to survive the four to five-year period without a cash crop in the field. The point may have been brought up early in the discussion process if farmers were participating in the discussion.

Value Five

Value five is rated as low due to the lack of discussions about how participation will take place. How the various stakeholders, and more general public, should be involved, is a topic that should have been considered at the initial step in defining the problem and setting goals and objectives. Not all groups need to be involved to the same degree, or at the same points in the process, but effective public participation does require thorough consideration and planning of the participation methodologies. Currently there have only been scheduled meetings with involved stakeholder groups. These meetings have been open but not advertised to the public. None of the meetings covered the methods for public participation for current project development or future operations. Public participation only came to light during the data collection and project design phase.



Value Six

Value six is rated as low for the same reasoning as value five, however, training on GIS and hands on training of GPS use was accomplished. This training helps stakeholders participate in a more meaningful way—as people who understand the technology and the methods for gathering the data.

Value Seven

Value seven is rated as non-applicable due to the fact that the project is still at the developmental stage and there is little information to provide as feedback.

Conclusion and Recommendations

The Kakaw for Copan project has some noble aspirations. The overall project goal is to improve the community environmentally. As stated previously, the project is still in development and still has a great deal of room for improvement in the area of public participation. Overall the project has a very poor record of public participation. The project was not initially developed as a public participatory project and this is the main hurdle to overcome. It is important moving forward to consider formalizing a problem definition, with robust public involvement. Rather than “Inform,” the project should set its sights on the “Collaborate” section of the IAP2 spectrum. Stakeholders also need to have input on how they would like to participate and what communication channels should be opened. It is recommended that an advisory committee comprised of stakeholders be created to provide guidance to the project director. Input from an advisory committee may help to visualize and address a greater number of issues including a more formal process for defining the problem and establishing goals and objectives. This will be even more critical as the project moves from the data gathering phase into designing and undertaking implementation activities. When the public is not involved in the project several of the key benefits of public participation are lost. The ability of stakeholders to share traditional localized knowledge, gain social capital, fulfill public empowerment, and assist with streamlining project implementation, are diminished without public participation. The overall project at this stage demonstrates a spanning of what Arnstein refers to as “therapy” and



“tokenism” as the public is not involved in the decision-making process other than being informed.

Limitations and burdens to stakeholder involvement include but are not limited to: time and travel to meetings, language barriers, household responsibilities, technical barriers, and legitimate concerns about safety. Using an advisory committee to represent stakeholders for small decisions will reduce the costs to participants by reducing the number of participant events and associated travel to those events.

Gender representation can also be an issue. The CAFEL is fully represented by men. Limiting stakeholders to one gender can lead to missing out on a great deal of traditional knowledge. Table 4 summarizes the IAP2 core values, and several recommendations for moving forward with the project.



Tabla 4. Recommendations

Value Number	Core Value from IAP2	Recommendations
One	Public participation is based on the belief that those who are affected by a decision have a right to be involved in the decision-making process.	<ul style="list-style-type: none"> * Work with stakeholders to create a written problem definition. * Work with stakeholders to create written goals and objectives. * Work with the current stakeholders to generate a list of missing stakeholders.
Two	Public participation includes the promise that the public's contribution will influence the decision.	<ul style="list-style-type: none"> • Create an advisory committee comprised of stakeholders. This committee should have the ability to provide and receive feedback on all aspects of the project.
Three	Public participation promotes sustainable decisions by recognizing and communicating the needs and interests of all participants, including decision makers.	<ul style="list-style-type: none"> * Continue to train students and faculty from both private and public schools in GPS and GIS operations to potentially become future trainers.
Four	Public participation seeks out and facilitates the involvement of those potentially affected by or interested in a decision.	<ul style="list-style-type: none"> * Expand stakeholder base. * Increase training to allow for informed consent from farmers with respect to data collection and mapping.
Five	Public participation seeks input from participants in designing how they participate.	<ul style="list-style-type: none"> • Create an advisory committee comprised of stakeholders for the purpose of determining methods and timing of participation. * Include P2 in the goals and objectives of project.
Six	Public participation provides participants with the information they need to participate in a meaningful way.	<ul style="list-style-type: none"> * Expand the sharing of information to the general public through a multi-faceted communication process.
Seven	Public participation communicates to participants how their input affected the decision.	<ul style="list-style-type: none"> • Ensure project feedback to participants via bi-directional communication protocol established by participants and committee.

In this research we have considered the role of public participation and in particular the role of participatory GIS in the Kakaw for Copan project. The project is in its infancy and has a good deal of room for improvement. Several specific recommendations are provided to help this project grow into a true participatory process. Once implemented the project has the ability to redirect itself and move forward as a public participation project representing the desires and goals of the community of Copan Honduras.

Works Cited

- Abelson, Julia, and Francois-Pierre Gauvin. *Assessing the Impacts of Public Participation: Concepts, Evidence, and Policy Implications*. Ottawa: Canadian Policy Research Network, 2006.
- Arnstein, Sherry R. "A Ladder of Citizen Participation." *The Journal of the American Institute of Planners*, July 1969: 216-224.
- Dunn, Christine E. "Participatory GIS - a people's GIS?" *Progress in Human Geography*, 2007: 616-637.
- Elwood, Sarah. "Critical Issues in Participatory GIS: Deconstructions, Reconstructions, and New Research Directions." *Transactions in GIS*, 2006: 693-708.
- Fagerholm, Nora. "Whose knowledge, whose benefit? Ethical challenges of participatory mapping." In *Fieldwork in the Global South*, by Jenny Lunn, 158-169. New York: Routledge, 2014.
- International Association for Public Participation. *IAP2 Associates Program*. March 26, 2017. <http://www.iap2.org/?page=A12> (accessed March 26, 2017).
- International Association for Public Participation. *IAP2 Core Values*. March 26, 2017. <http://www.iap2.org/?page=A4> (accessed March 26, 2017).
- International Association for Public Participation. *IAP2's Public Participation Spectrum*. March 26, 2017. http://c.ymcdn.com/sites/www.iap2.org/resource/resmgr/foundations_course/IAP2_P2_Spectrum_FINAL.pdf (accessed March 26, 2017).
- Kawulich, Barbara B. (May 2005) "Participant Observation as a Data Collection Method." *Forum Qualitative Social Research* 6, no.2.
- Knapp, Connie L. *Making Community Connections*. Redlands: ESRI, 2003.
- Mukherjee, Falguni. "Public Participatory GIS." *Geography Compass*, 2015: 384-394.
- Ramasubramanian, Laxmi. *Geographic Information Science and Public Participation*. New York, NY: Springer, 2010.
- Soen, Dan. "Planning and mediation - Democratic theory and public participation in Israel." *Ekistics*, June 1997: 60-63.





Deterritorialización y ciudadanía de los Guaymí

Deterritorialization and citizenship of the Guaymí

Ana Sofía Solano-Acuña¹
Universidad Nacional, Costa Rica

Resumen

Esta es una experiencia donde se unen la geografía, la antropología y la historia con el objetivo de revelar la identidad insurgente y anticolonial del occidente de Panamá, particularmente del pueblo guaymí. Tras la historia nacional es necesario descubrir la historia regional y la historia étnica en particular, ambas absorbidas por discursos homogeneizantes y totalizadores donde la polifonía de las voces disidentes ha sido borrada. Desde finales del siglo XIX e inicios del XX la idea de "espacio vacío" convivió y compitió con la de "espacio salvaje", lo cual es posible rastrear en prensa, documentación oficial y escritos de intelectuales. En esta entrega quiero hacer un recorrido por las estrategias (políticas, económicas e ideológicas) del Estado y las élites para desgarrar el etno-territorio y administrar a la población indígena y sus bienes en el marco de un Estado Nacional en consolidación y de una identidad nacional excluyente en proceso de construcción.

Palabras clave: Territorios culturales-etnoterritorios-guaymí-ciudadanización-desterritorialización.

Abstract

This is an experience where geography, anthropology and history come together in order to reveal the insurgent and anti-colonial identity of western Panama, particularly of the Guaymí people. After national history it is necessary to discover regional history and ethnic history in particular, both absorbed by homogenizing and totalizing discourses where the polyphony of dissenting voices has been erased. From the late nineteenth and early twentieth centuries the idea of "empty space" coexisted and competed with that of "wild space", which is possible to trace in the press, official documentation and writings of intellectuals. In this issue I want to take a tour of the strategies (political,

1 Candidata a Doctora por el programa de Historia y Estudios Humanísticos de la Universidad Pablo de Olavide (UPO), España. Académica, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional (UNA), Costa Rica. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5189-4735>. Correo electrónico: ana.solano.acuna@una.cr

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



economic and ideological) of the State and the elites to tear down the ethnoterritory and administer the indigenous population and its assets in the framework of a National State in consolidation and an exclusive national identity in the process of construction.

Keyword: Cultural territories-ethnoterritories-guaymí-citizenship-deterritorialization.

Introducción

Los territorios culturales se comprenden como los espacios históricos e identitarios reconocidos como propios por cada pueblo o sociedad, pues en él no sólo encuentra habitación, sustento y reproducción sino también oportunidad de transmitir prácticas socioculturales a través del tiempo (Barabas, A. 2008). El control e identificación territorial tiene implicaciones directas sobre los procesos de construcción étnica pues amarra un presente indígena con un pasado, con los ancestros, con la génesis misma de un pueblo.

Comprenderé como etnoterritorios aquellos habitados por los grupos etnolingüísticos quienes, en su tradición oral, los comprenden y los asumen como propios. La imaginación geográfica a través de la ubicación de asentamientos, la interconexión de los mismos en su vida cultural, la narración de recorridos migratorios, la historización de los procesos de conformación de comunidades, así como la "*imaginación del territorio ancestral*" revela el espacio como fundamental en los procesos identitarios de los guaymí.

Una de las características de un espacio significado es su condición de "*centro cósmico*", vital para el grupo que lo imagina y lo ha dotado de sentidos y poderes terapéuticos, mágicos, y de afectividad y confianza (Barabas, A. 2008). Para Fernando Santos-Granero (2005) la importancia de articular la idea de territorio para las sociedades indígenas mediante sus relatos y recuerdos, no tiene como valor máximo la fidelidad de dicho relato, sino la capacidad de convertirse en una parte integral de la conciencia histórica y de la identidad. Desde esta lógica, el mecanismo del recuerdo toma especial relevancia cuando el territorio del que se habla ha sido exproliado, en ese caso el relato se convierte en resistencia.

La interacción social con las entidades territoriales en cada encuentro cotidiano o ritual, si bien es singular en cada ocasión, va creando un fondo de sedimentación de representaciones permitiendo a la colectividad elaborar un imaginario social más o menos compartido acerca de las características y fisonomía de esas entidades sagradas (Barabas, A. 2008).



Miguel Bartolomé (2010) propone que el territorio étnico no es delimitado pero tampoco es indefinido; incluye espacios diversos pero no se restringe a estos, pues se pueden encontrar y reproducir en otros ámbitos, así como apropiarse física y simbólicamente de estos. Esta característica es de vital trascendencia para el caso de los guaymí contemporáneos pues se han ido desplazando de su territorio histórico, el cual nunca deja de ser importante en su proceso identitario, pero se apropian y resignifican nuevos espacios.

Este trabajo es parte de mi investigación doctoral "*Imágenes de la memoria y el poder: Los guaymí del occidente de Panamá en la conformación del Estado Nacional (1880-1925)*" la cual estoy desarrollando bajo la supervisión del Dr. George Lovell en el programa de Historia y Estudios Humanísticos de la Universidad Pablo de Olavide (UPO-España). En esta ponencia me centraré en exponer la articulación territorial que el mundo guaymí pudo tener en el periodo de 1880-1925, misma que rescato de la documentación oficial, documentos emitidos por civiles y dirigentes indígenas, viajeros, intelectuales, científicos y prensa de la época. La documentación primaria que sustenta este trabajo se encuentra dispersa en cuatro países (España, Costa Rica, Panamá y Colombia), en cuanto al trabajo etnográfico se llevo a cabo en Panamá y Costa Rica.

Para el trabajo de archivo y etnográfico he contado con una beca de estudios e investigación por parte de la Universidad Nacional (UNA-Costa Rica), en el marco de su Plan de Fortalecimiento para el Sector Académico. De igual manera he recibido apoyo del Smithsonian Tropical Research Institute (STRI-Panamá) a través de una pasantía de investigación bajo la tutoría del Dr. Fernando Santos Granero. Complementario esto, ha sido de vital importancia el sustento brindado por el Centro de Posgrado de la Universidad Santa María La Antigua (USMA-Panamá), que a través del Dr. Carlos Fitzgerald me ha facilitado condiciones para el levantamiento de parte del trabajo etnográfico y documental en este país.

Dentro de la documentación han sido invaluable los informes de viajeros, intelectuales y científicos (Orlando Roberts (1827), Pinart (1885), W. Holmes (1887,1888), Reclus (1886, 1888), George Grant Maccurly (1913), Merritt (1856), Carl Bovallius (1881-1883), Hyatt Verrill (1919, 1922, 1924, 1926, 1927, 1928, 1932, 1943), Bayard Taylor (1854), Felipe Pérez (1862), Tomás Cipriano de Mosquera (1852,1866), M.M. Alba



(1928), Manuel María de Peralta (1880, 1901), León Fernández (1881), William Holmes (1887), W. Bollaert (1863)) que han ofrecido detalles sobre el espacio geográfico, la situación de Panamá en términos políticos y económicos, particularidades sobre la población, economía y las relaciones interétnicas, el espacio occidental y la población indígena en relación con el poder colombiano y luego panameño.

¿Quiénes son los guaymí?

La gente guaymí de la que hablaré, encontrada entre informes de misiones, pleitos y solicitudes al Estado son los ancestros de 9.543 personas que hoy día viven en Costa Rica y de 285.033 sobrevivientes en Panamá. Y muchos más, que bajo el velo del proceso de mestizaje y de etnocidio, con dificultad a veces y con vergüenza en ocasiones, recuerdan a ese ancestro indígena.

En el caso de Panamá continúan resistiendo en Chiriquí, Bocas del Toro, Veraguas y una importante cantidad de población en la Ciudad de Panamá como migrantes laborales. En el año de 1997 luego de una larga lucha, a través de la Ley N° 10, Gaceta Oficial N° 23.242 se crea la Comarca Ngäbe-buglé con un área de 6968 km². Dicha Comarca se crea a partir de territorio de Bocas del Toro, Chiriquí y Veraguas, y su cabecera es Llano Tugrí.

En Costa Rica se ubican en cinco territorios indígenas, Abrojo Montezuma (reconocida en 1980), Altos de San Antonio (reconocida en 2001) y Conte Burica (reconocida en 1982) en el cantón de Corredores, y Coto Brus (reconocida en 1981) en el cantón de ese mismo nombre y se extiende en parte sobre el de Buenos Aires. Alto Laguna de Osa (reconocida en 1993) se ubica en el cantón de Golfito y colinda con el Parque Nacional Corcovado. Al igual que en Panamá también se ubica población guaymí dispersa en otras partes del país, principalmente en aquellas zonas donde son requeridos como trabajadores temporales (cosecha de café, pisca de fruta, bananeras, entre otros) redoblando con esto su condición de vulnerabilidad social.

La conformación de estos cinco territorios guaymí en territorio costarricense es el resultado de un proceso de desplazamiento de grupos familiares, principalmente de Chiriquí, en los años cuarentas del siglo XX en búsqueda de nuevas tierras para asentarse y producir su sustento. Hasta el año de 1991 el Estado de Costa Rica mediante Ley N° 7225, Ley de inscripción y cedulación



indígena, declara la obligación del Estado de otorgar cédulas de identidad costarricense a los guaymí (Guevara Berger, M. 2000).

Esta sociedad indígena pertenece a la estirpe chibchense (Constenla Umaña, A. 1991; Hasemann, G. Lara Pinto, G y Cruz Sandoval, F. 1996), es la etnia la más populosa de toda la Baja Centroamérica, la que se encuentra en condición de mayor pobreza y posee en ambos países indicadores que hablan de una alta marginalidad con respecto a otros pueblos indígenas y a la población mestiza.

Al interno del mundo guaymí se muestran diferencias, principalmente lingüísticas pues existen dos lenguas vivas perfectamente identificables, el ngäbere y el buglére. La primera según Juan Diego Quesada (2012) es la lengua de la familia chibcha que posee el mayor número de hablantes, aproximadamente 150.000. En el presente etnográfico, se pueden ubicar uniones matrimoniales entre personas que hablan lenguas diferentes y se desarrollan ambientes bilingües o poliglotismos familiares al interno del mundo guaymí.

En las fuentes trabajadas para esta investigación, es decir, las que abarcan el periodo de 1880-1925 aproximadamente, los de habla buglére también pueden encontrarse como bobota, bocota, bofota, bogota, bokota, bukueta, murire, norteño, veraguas sabanero o sabanero; los de habla ngäbere pueden localizarse como ngöbere, ngäbe, valiente o movere en las mismas fuentes.

En cuanto a la referencia del gentilicio guaymí, las primeras referencias datan del siglo XVII y fueron elaboradas por Fray Adrián de Santo Tomás producto de su convivencia entre ellos. Philip Young (1968) a través de su especial interés por los procesos de cambio y continuidad, corroboró que a pesar de más de 300 años de contacto (regular o intermitente), algunos elementos fundadores² de la sociedad guaymí descrita por el fraile se mantenían prácticamente sin cambio. Este fenómeno es explicado por el autor en parte porque la geografía del occidente de Panamá jugó a favor de la sociedad indígena en algún sentido, retrasando o complicando el acceso del mundo occidental a las zonas altas y de más difícil acceso. La cordillera y las islas fueron los espacios de resistencia por excelencia, pues las llanuras y las costas rápidamente fueron expoliadas y desmembradas del mundo indígena.

2 Resalta el sistema de parentesco, patrón de asentamiento en caseríos dispersos, trabajo recíproco o mano vuelta, distribución del excelente, entre otros.

Los actuales guaymíes (ngäbes y bugles) están hoy en donde estuvieron sus ancestros (al este y al oeste del río Tabasará), sufriendo de una reducción sustancial de su territorio y de un paulatino proceso de asimilación cultural (Young, P. 1968). A lo largo de su obra se ocupó de analizar los elementos que desde su perspectiva hizo y hace posible que esta sociedad indígena sobreviva hoy día, identificando una sociedad indígena vigilante del entorno y flexible al mismo en busca de reconceptualizar su identidad. Este autor identifica que en los años sesentas, los descendientes de los guaymí abandonaron en gran número el territorio histórico y se identificaron como mestizos; esta identificación es concebida como una forma de resistencia en aquel momento pero pronto rechazaron el mestizaje y volvieron a su identificación como indígena (Young, P. 2014).

Plantea que hubo un proceso de latinización *in situ* de los guaymí en algunas regiones, dicho proceso a simple vista hace considerar una gradual desaparición del indígena, pero más bien emerge una identidad local pues no necesariamente hay una renuncia abierta a su origen sino se dan adaptaciones al medio; plantea además que ese parecer "*mestizo*" o "*cholo*" es parte de la estrategia de resistencia-sobrevivencia desarrollada a lo largo de los años por el pueblo guaymí.

Las sociedades indígenas del pasado como las del presente, deben ser abordadas como colectivos vivos que modelan su vida de acuerdo a situaciones internas y externas, no son homogéneas, ni permanecen congeladas en el tiempo, en ocasiones pueden presentar incongruencias o contradicciones como cualquier sociedad humana, pero cuyo fin supremo siempre es sobrevivir y adaptarse.

Área de estudio y la temporalidad

En la presente investigación tengo como punto de partida la necesidad de reconstruir en la medida de las posibilidades el mundo indígena del periodo de 1880-1925, y eso incluye como primera tarea reconocerlo espacialmente. Para esta definición espacial he escuchado con especial atención las advertencias que por años y a través de varios escritos hicieran Richard Cooke (1982) y Olga Linares (1970) principalmente, quienes desde sus investigaciones y reflexiones se interrogaron sobre la continuidad y la ruptura entre el pasado precolombino y el presente etnográfico en el occidente de Panamá.



El territorio nacional, para el periodo investigado, interesa por su contenido y su grado de coherencia interna, su espacio se concibe como un producto social, por lo tanto, histórico. La documentación testimonia un imaginario deshistorizador del territorio, es decir, desde las interpretaciones, apreciaciones, descripciones se sugiere que el oeste del país no poseía una historia cultural y por el contrario, se invitaba a construirla.

La idea de "*espacio vacío*" convive y compite con la de "*espacio salvaje*", es posible rastrearlos en prensa, documentación oficial y escritos de intelectuales. Es así como, tras la historia nacional, es necesario develar la historia regional occidental y la historia étnica en particular, ambas decoradas por discursos homogeneizantes y totalizadores donde la polifonía de las voces disidentes es borrada. Tal como lo propone Arturo Taracena Arriola (1999), a través de la historia de una región podemos comprender no solo un fenómeno histórico local, sino que nos proporciona herramientas para analizar la construcción del Estado nacional y para entender el presente de proyectos nacionales en crisis.

El punto de partida para los historiadores y antropólogos consistente en el análisis del espacio y el tiempo desde la actividad social producida por los seres humanos que los habitan y hacen posibles. Tal actividad se traduce en actos identitarios, procesos económicos y políticos, en palabras sencillas la región en sí es una construcción social en la historia y no un determinismo de origen geográfico o administrativo (Taracena Arriola. 2008).

Existen muchas posibilidades para definir la región occidental de Panamá, desde dentro o desde fuera. Esto en parte a su ubicación estratégica y a las interacciones sociales y culturales que en ella se han dado. Pero cabe destacar, el occidente tanto en el pasado como en el presente no es solamente un punto de unión entre Centroamérica y Panamá, sino más bien un espacio donde se reconfiguran identidades de todo tipo, una de las más importantes la étnica.

Gerhard Sandner (1981) plantea, en el caso de Panamá después del "*goldrush*" y del poblamiento de California posterior a 1848, el istmo se convirtió en un espacio de tránsito "*intra americano*" y en una grieta-conexión entre México/Centroamérica y Suramérica. Para el siglo XIX hay una política de penetración del istmo centroamericano de parte de potencias lejanas, particularmente de los Estados Unidos. Como veremos a lo largo del periodo de estudio, dicha penetración podría ser pensada de amplio

espectro con respecto a la suerte de las sociedades indígenas, por el contrario, es un elemento definitorio en lo económico, lo político y hasta lo simbólico identitario. Zonas consideradas en el pasado como periféricas del poder español y del control republicano, en los primeros años del siglo XX, van a convertirse en nuevos espacios de extracción de riquezas, conllevando con ello nuevas formas de explotación y de relación con las poblaciones que en ellas habitaban. En este contexto se acelera el expolio territorial de sectores rurales e indígenas, no solo en Panamá sino en todo istmo centroamericano.

La importancia del istmo de Panamá dentro de este escenario, justificó el organizar todo dentro y fuera para "*blindar*" los intereses extranjeros. En Panamá, el encuentro entre la estructura colonial heredada en la economía y la economía global orientada hacia el capital a finales del siglo XIX, transformó la organización del trabajo, la economía de subsistencia, irrumpió en las organizaciones de tipo étnico-territorial, en los procesos de identidad y reconocimiento político étnico, en la legislación nacional, solo por citar algunos impactos. Se entró además a una revaloración del espacio nacional, primero colombiano y luego panameño, donde los espacios de poco valor empezaron a ser requeridos con cierta urgencia como parte de proyectos nacionales con raíces en la economía extranjera. Parte de la necesidad de incorporar esta parte del territorio también se dio por la trayectoria de iniciativas separatistas de las que podemos tener testimonio en la documentación de esta época, así como los yacimientos de carbón y las minas de oro.

Para poder ser coherente en la construcción de historiografía sobre sociedades indígenas, es necesario además y previo a ello, identificar espacialmente desde las mismas voces indias como se hilo ese mundo y como se materializó espacialmente.

Cabe mencionar que en un lapso de cuarenta y cinco años que es lo que abarca esta investigación, la territorialidad guaymí varió conforme sucedieron acontecimientos internos y externos que la fueron impactando. Hacia finales del siglo XIX la documentación relata una territorialidad amplia, robusta, fuerte y hasta cierto punto peligrosa, que incluía lugares remotos como Bocas del Toro, Punta Burica, La Pintada y Coclé, y básicamente todos los pueblos ubicados sobre lo que años más tarde será la Carretera Interamericana.

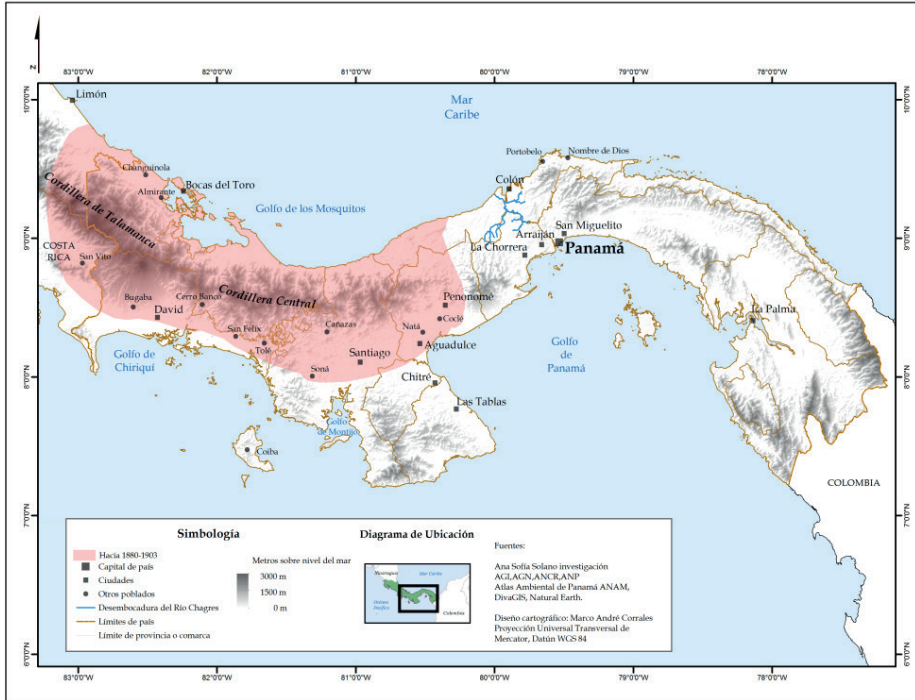


Para principios del siglo XX se puede identificar una disminución importante en términos territoriales, quizás me permito indicar que muy acelerada para el lapso de tiempo que transcurrió. Una fecha importante que va a dar un giro no solo al volumen de documentación, sino a la calidad de la misma y al abordaje político-conceptual de esta población será el proceso de independencia de Colombia, el 3 de noviembre de 1903. A partir de esta fecha se pueden rastrear acciones de tipo administrativo, político e ideológico que buscarán desagregar el sector centro-occidente (Coclé, La Pintada, Penonomé) de ese interrelacionado mundo indígena y redefinirlo como “cholo” o “mestizo”. La resistencia mostrada por estos poblados durante la Guerra de los mil días (1899-1902), convirtieron a esta región y su población en una prioridad de incorporación al Estado Nacional (primero colombiano y luego panameño), tanto por sus demandas políticas y económicas, como por seguridad estratégica.

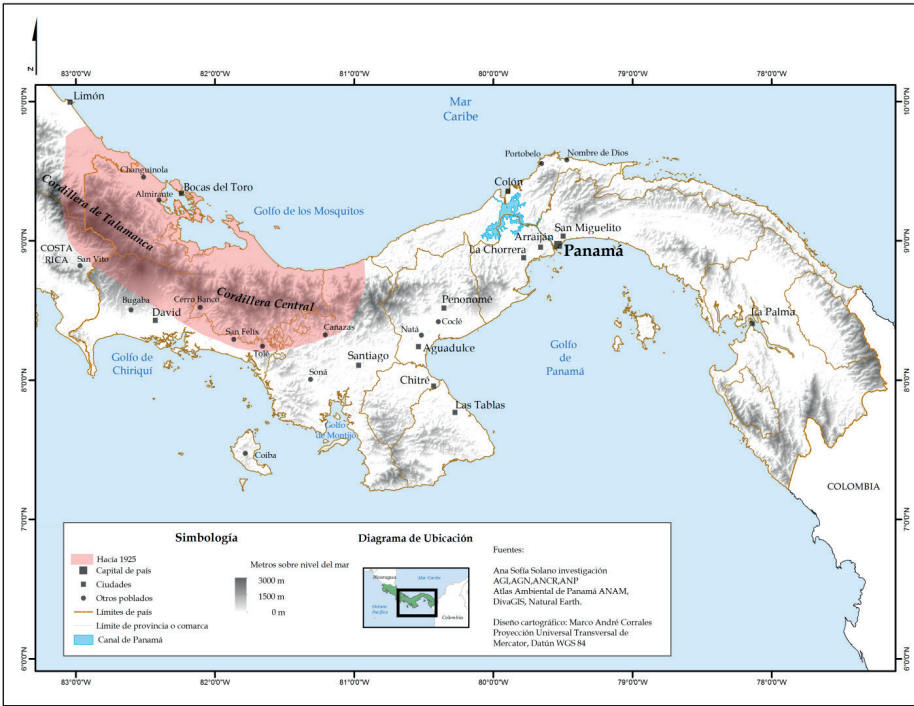
Para este periodo además, se tendió a criminalizar la lucha y las demandas indígenas, y se exacerbó el tratamiento de “*frontera salvaje*” para referirse a sus espacios vitales donde el Estado no tuvo o poseyó presencia de forma limitada. Tal como sucedió en otras partes del continente, la perduración de las llamadas “*fronteras interiores*” resultaba entonces contradictoria con la idea de integridad del Estado (Roulet y Navarro, 2005).



Mapa 1. Aproximación del pueblo guaymí a finales del siglo XIX.



Mapa 2. Aproximación del pueblo guaymí a principios del siglo XX.



Desindianización y ciudadanía

Tal y como lo plantean Ronald Soto y David Díaz-Arias (2007), es posible reconstruir la génesis de cómo lo indio fue incluido, excluido, invisibilizado, redimensionado y operacionalizado por los políticos e intelectuales y a su vez se puede detallar el papel que los discursos sobre el mestizaje, la desindianización y la ciudadanía jugaron en esos procesos.

En el periodo 1880 a 1925 se amalgamaron las percepciones del indígena heredadas del pasado colonial, con las ideas de raza construidas en la época y las discusiones regionales sobre el “*problema indígena*” y su atención.

El mecanismo de movilizar e implantar poblaciones en espacios de difícil control, despoblados o con la finalidad de impactar en las características étnicas o políticas, no es nuevo, fue una estrategia utilizada desde los tiempos de control español y retomado en el siglo XIX al calor del darwinismo social como teoría y como práctica de control poblacional. En

la experiencia del occidente de Panamá desde principios del siglo XIX se consideró como mecanismo posible para "*romper el territorio*" y controlar a la población indígena, la emigración de población europea y el reasentamiento de población de origen africano como se dio en el caso de Chiriquí.

Estas prácticas buscaron no solo influir sobre el mundo indígena que hasta ese entonces había sido un fracaso en términos de su control e incorporación al proyecto nacional, sino la generación de un estrato poblacional que fuera la base de los proyectos económicos que para la fecha ya se estaban perfilando. Este último elemento hizo del campesino "*cholo*" un personaje mucho más vulnerable, con problemas de definición como colectivo, inexistente desde la oficialidad, sin pasado, cuyo único valor era la venta de sus brazos en las haciendas tal como lo describe Omar Jaén Suarez (1981).

La versión más conocida de esa idea le pertenece a Ronald Stutzman (1981), quien considera el mestizaje como "*una ideología inclusiva de exclusión*", es decir, un sistema de ideas que parece incluir a todos como potenciales *mestizos*, pero en realidad excluye a los indios y negros.

Durante este periodo se constituye un mercado de tierras, es decir, hubo porciones de tierra posiblemente adecuadas a la producción para la exportación y las cuales se encontraban "*inmovilizadas*". Estas tierras pertenecían a órdenes religiosas, comunidades indígenas, eran tierras públicas, entre otras; todas las condiciones fueron trasgredidas para que ingresaran al mercado y se encaminarán a un proceso de privatización. En Panamá abundan los ejemplos donde se identifica las tierras como una forma de pago del Estado y una garantía para la inversión en obras públicas como el ferrocarril.

Siguiendo a Florencia Mallon (1996) el mestizaje emerge como un discurso oficial de formación de nación, un nuevo llamado a la autenticidad que niega las formas coloniales, la jerarquía racial y étnica, y la opresión a través de la creación de un sujeto intermediario como "*el ciudadano*". Sin embargo, el mestizaje está construido contra un "*otro*" indio periférico, marginalizado, deshumanizado que a menudo desaparece en el proceso.



Referencias

- Barabas, A. (2008). Cosmovisiones y etnoterritorialidad en las culturas indígenas de Oaxaca. En *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 7, 119-139.
- Bartolomé, M. (2010). Interculturalidad y territorialidades confrontadas en América Latina. En *RUNA*, 1, 9-29.
- Constenla Umaña, A. (1991). Las lenguas del área intermedia. Introducción a su estudio areal. San José: Costa Rica. Editorial UCR.
- Cooke, R. (1982), “Los guaymíes si tienen historia”, El pueblo guaymí y su futuro. ¿Quién dijo que estamos cansados de ser indios?, Ciudad de Panamá: Panamá. Editorial Impretex, 26-64.
- Guevara Berger, M. (2000). Perfil de los pueblos indígenas de Costa Rica. Informe final. San José: Costa Rica. Recuperado: <http://pueblosindigenas.odd.ucr.ac.cr/images/documentos/pdf/Perfil%20de%20pueblos%20indigenas%20en%20Costa%20Rica.pdf>
- Hasemann, G, Lara Pinto, G y Cruz Sandoval, P. (1996). Los indios de Centroamérica. Madrid: España. MAPFRE.
- Jaén Suárez, Omar. (1997). La región de los Llanos del Chirú. Un estudio de historia rural panameña. Ciudad de Panamá: Panamá. INAC.
- Linares, O. (1970). Patrones de poblamiento prehispánicos comparados con los modernos en Bocas del Toro, Panamá. En *Revista Hombre y cultura*, 1, 56-67.
- Mallon, F. (1996). Constructing mestizaje in Latin America: Authenticity, marginality and gender in the claiming of ethnic identities. En *The Journal of Latin American and Caribbean Anthropology*, (2)1, 171-172.
- Quesada, J. (2012). Las lenguas indígenas de la Costa Rica actual. *Revista WANI*, 68, 19-24.
- Roulet, F, Navarro Floria. (2005). De soberanos externos a rebeldes internos: la domesticación discursiva y legal de la cuestión indígena en el tránsito del siglo XVIII al XX. En *Revista TEFROS*, 1, 1-41.
- Sandner, G. (1981). Estructuración espacio-político-geográfica y la geopolítica en la Región Caribe. En *Revista geográfica de América Central*, 13-14, 41-66.
- Santos-Granero, F. (2005). “Writing history into the landscape: Yaneshan notions of space and territoriality”, *The Land within: Indigenous territory and the perception of environment*, Copenhagen, Dinamarca: Editorial IWGIA.

- Soto Quirós, R y Díaz-Arias, D. (2007). *Mestizaje, indígenas e identidad nacional en Centroamérica: De la Colonia a las Repúblicas Liberales*. San José: Costa Rica. Editorial FLACSO.
- Stutzman, R. (1981). "El mestizaje: an all-inclusive ideology of exclusion". *Cultural transformations and ethnicity in modern Ecuador*, Illinois: Estados Unidos. Editorial Urbana.
- Taracena Arriola, A. (1999). *Región e historia*, En *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, 1, Recuperado: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13900104>>.
- Taracena Arriola, A. (2008). *Propuesta de definición histórica para región*. En *Estudios de historia moderna y contemporánea de México*, 35, 181-204.
- Young, P. (1968). *The ngawbe: an analysis of the economy and social structure of the western guaymí of Panamá*. Tesis doctoral. University of Illinois. Estados Unidos. (pp.471).
- Young, P. (2014). "Women's Roles and Responses to Globalization in Ngäbe Communities", *Mestizaje and Globalization, Transformations of Identity and Power*, Arizona: Estados Unidos: The University of Arizona Press.





A Evolução da Paisagem nas Áreas de Mineração no Município de Santos, Litoral Sul do Estado de São Paulo

The Evolution of Landscape in Mining Areas in the
Municipality of Santos, South Coast of the State of São Paulo

La Evolución del Paisaje en las Áreas de Minería en el
Municipio de Santos, Litoral Sur del Estado de São Paulo

Técia Regiane Bérghamo¹
Universidade Estadual de Campinas e
Universidade Metropolitana de Santos, Brasil
Regina Célia de Oliveira²
Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Resumo

O termo paisagem apresenta uma variação conceitual dentro da ciência geográfica. Neste trabalho abordaremos o enfoque antropogênico a respeito dos problemas das modificações e transformações ocorridas na paisagem devido às atividades de mineração no município de Santos. A mineração consiste numa atividade essencial para o progresso e desenvolvimento econômico. No entanto a atividade apresenta diversos impactos levando a alteração e a degradação da paisagem. O presente trabalho busca realizar uma leitura da paisagem, verificando as mudanças temporais ocorridas desde a década de 1960 aos dias atuais nas áreas de mineração, buscando identificar o estado de desenvolvimento das modificações graduais ocorridas ao longo do período, propondo assim, uma reflexão a respeito do desenvolvimento sustentável das atividades de mineração existentes no município de Santos. A leitura comparativa entre as imagens de satélite de escalas temporais diferentes foi realizada por meio do NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) dos anos de 1986 e

1 UNICAMP e UNIMES correo electrónico: tecia.bergamo@unimes.br

2 UNICAMP correo electrónico: reginacoliveira@ige.unicamp.br

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



2017. A aerofoto do ano de 1962 mostra o processo de ocupação, porém os resultados comparativos do NDVI dos anos de 1986 e 2017 demonstraram uma recuperação natural da área. A esse processo natural, cabe a discussão sobre capacidade da área degradada em retornar a condição estável em conformidade com os valores ambientais, estáticos e sociais do entorno.

Palavras chave: Paisagem, Mineração, Degradação, Desenvolvimento Sustentável.

Abstract

The term landscape presents a conceptual variation within geographic science. In this work we will focus on the anthropogenic approach to the problems of changes and transformations in the landscape due to mining activities in the municipality of Santos. Mining is an activity essential to economic progress and development. However the activity presents several impacts leading to the alteration and the degradation of the landscape. The present work seeks to make a reading of the landscape, verifying the temporal changes that occurred from the 1960s to the present day in the mining areas, seeking to identify the state of development of the gradual changes that occurred throughout the period, thus proposing a reflection on the of the sustainable development of existing mining activities in the municipality of Santos. The comparative reading between the satellite images of different time scales was performed using the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) for the years 1986 and 2017. The 1962 aerodrome shows the occupation process, but the comparative results of the NDVI from the years 1986 and 2017 demonstrated a natural recovery of the area. To this natural process, it is a question of the capacity of the degraded area to return to the stable condition in accordance with the environmental, static and social values of the environment.

Keywords: Landscape, Mining, Degradation, Sustainable Development.

Resumen

El término paisaje presenta una variación conceptual dentro de la ciencia geográfica. En este trabajo abordaremos el enfoque antropogénico respecto a los problemas de las modificaciones y transformaciones ocurridas en el paisaje debido a las actividades de minería en el municipio de Santos. La minería consiste en una actividad esencial para el progreso y el desarrollo económico. Sin embargo la actividad presenta diversos impactos llevando la alteración y la degradación del paisaje. El presente trabajo busca realizar una lectura del paisaje, verificando los cambios temporales ocurridos desde la década de 1960 a los días actuales en las áreas de minería, buscando identificar el estado de desarrollo de las modificaciones graduales ocurridas a lo largo del período, proponiendo así, una reflexión al respecto del desarrollo sostenible de las actividades mineras existentes en el municipio de Santos. La lectura comparativa entre las imágenes satelitales de escalas temporales diferentes fue realizada por medio del NDVI (Índice de Vegetación por Diferencia Normalizada) de los años 1986 y 2017. El aerofoto del año 1962 muestra el proceso de ocupación, pero los resultados comparativos del año, NDVI de los años 1986 y 2017 demostraron una recuperación natural del área. A este proceso natural, cabe la discusión sobre capacidad del área degradada en retornar la condición estable de conformidad con los valores ambientales, estáticos y sociales del entorno.

Palabras clave: Paisaje, Minería, Degradación, Desarrollo sostenible.

Introdução

A crescente expansão socioeconômica, realizada pela urbanização acelerada, devido ao desenvolvimento dos setores industriais, agrícolas e de serviços, e do crescimento populacional, entre outros, tem aumentado a busca por recursos naturais e em especial, por recursos minerais (Rufino et al., 2008).

Os recursos minerais são bens importantes para o desenvolvimento econômico e indispensável para a sociedade moderna e a Baixada Santista apresenta um potencial significativo para a extração de recursos minerais.

Dentro de um prognóstico de potencialidade, é necessário levar em conta os condicionantes de mercado e as restrições ambientais, além da viabilidade. Para a viabilidade da produção de areia industrial dependerá de cada área ou depósito investigado, com os estudos específicos de caracterização físico-química e tecnológica das areias, bem como da análise de viabilidade técnico-econômica e ambiental da lavra e beneficiamento para a implantação da mina (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2015).

As substâncias minerais mais produzidas e relacionadas ao consumo doméstico são principalmente aquelas que são utilizadas como agregados na construção civil (Bueno, 2010).

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro (2005) os agregados são materiais granulares, sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades para uso em obras de engenharia civil. São considerados agregados às pedras britadas, o cascalho e as areias naturais ou obtidas por britagem de rocha, além dos substitutivos, como os obtidos de resíduos inertes reciclados, as escórias de aciaria e os agregados industriais, entre outros.

Os agregados são divididos em dois grupos, sendo os agregados naturais que se encontram de forma particulada na natureza, como a areia, o cascalho ou pedregulho; e os agregados artificiais que são aqueles produzidos por algum processo industrial, como as pedras de britas, as areias artificiais, as escórias de alto-forno e argilas expandidas, entre outros (La Serna e Rezende, 2013).

Areia para construção civil

Os depósitos de areia são resultado da concentração de grãos de quartzo pelo seu transporte e deposição por agentes naturais de intemperismo, a partir de rochas preexistentes, gerando acumulações com maior



ou menor concentração do minério e outros minerais de média a elevada dureza e implicando em diferença de dificuldades nas técnicas de extração e recuperação ambiental (Bueno, 2010 p.26).

A região de Santos tem um potencial para a exploração de pedra britada e areia para a construção civil, sendo que o que se falta é o disciplinamento sobre os locais, o modo de extração que contemple o meio ambiente, formas de recuperação das áreas lavradas e desativadas (Duarte, 1990).

A areia consiste em uma substância mineral de desagregação de diversos tipos de rochas encontradas em vários tipos de depósitos, como aluviões e coluviões (Vieira e Rezende, 2015).

A areia é extraída de leito de rios, várzeas, depósitos lacustres e mantos de decomposição de rochas, sendo que muitas empresas e extração são familiares, de pequeno porte. No Brasil, 90% são provenientes de leitos de rios (Tunes, 2001).

Na Baixada Santista os depósitos de areia para a construção civil estão relacionados basicamente de coberturas sedimentares cenozoicas, em especial os depósitos arenosos flúvio-coluviais e marinhos praias atuais e pré-atuais (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2015).

Existem na região dois tipos de exploração de areia. A areia que sofre processo de lavagem e seleção granulométrica para a sua comercialização, que é destinada para a construção civil e a outra que são simplesmente retiradas dos rios, que são comercializadas sem lavagem ou seleção, que são chamadas de “areias impuras” (Duarte, 1990).

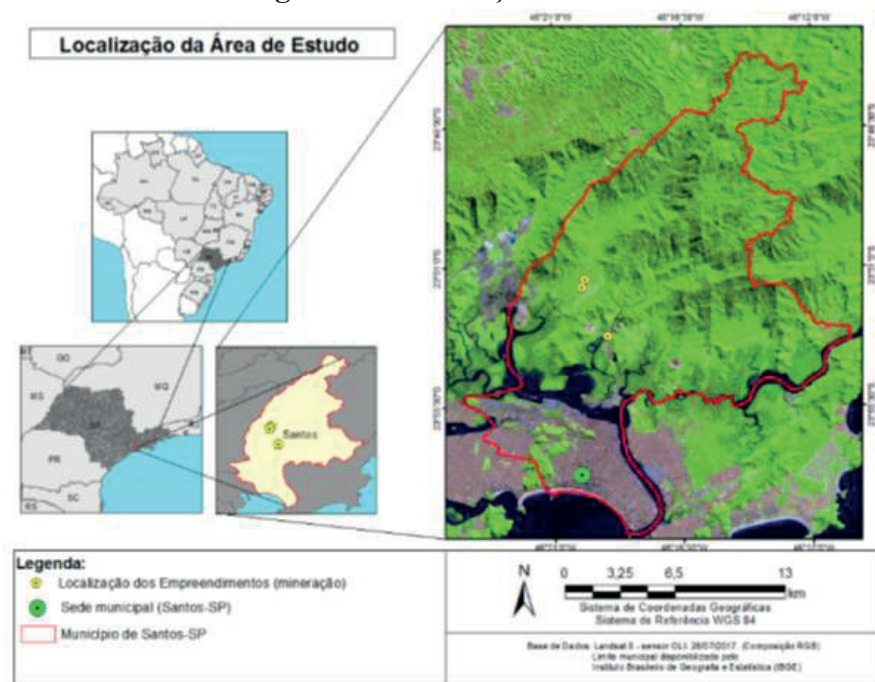
A antiga Extratora de Areia Sandi realizava a extração por meio de draga móvel.

Na situação de extração de areia em leito de rio, a draga bombeia a areia e outros materiais presentes no fundo do rio, utilizando a água como veículo. A areia bombeada fica depositada na draga ou é enviada através de tubulações diretamente ao silo, enquanto que a água retorna ao rio juntamente com sedimentos finos. O volume de água bombeado é praticamente todo devolvido ao rio, com exceção de uma pequena parcela agregada a areia (Santos, 2008).

Área de Estudo

A área de estudo está inserida na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

Figura 1: Localização da área.



Fonte: Elaborada por Bérghamo, 2018.

No primeiro momento foi realizado um pré-campo na área da antiga Extratora de Areia Sandi LTDA, na Estrada Piaçaguera, Km 73, as margens do Rio Jurubatuba, sob as coordenadas geográficas $23^{\circ}53'12.02''S$; $46^{\circ}19'7.35''O$.

A região está localizada na porção central do litoral paulista, caracterizada por uma região altamente urbanizada e populosa devido ao crescimento econômico ligado às atividades industriais que se concentram no município de Cubatão, às portuárias que estão situadas em Santos e ao turismo que envolve todos os municípios, não inclui somente Cubatão pelo fato de não apresentar as praias (Afonso, 2005).

Segundo Ferreira (2002) a área se encontra paralisada desde o ano de 1988. A areia para construção civil era realizada por dragagem no rio e apresenta desequilíbrio no perfil hidráulico do rio, desaparecimento de ilhotas, mudança do leito do rio, turbidez da água, assoreamento, erosão das margens, vegetação extirpada.

A desativação de empreendimentos mineiros

A desativação de um empreendimento mineiro apresenta um destaque que envolve as questões socioambientais e político-econômicas (Reis e Barreto, 2000).

A desativação ambientalmente segura e socialmente responsável de minas e instalações conexas demanda planejamento concatenado com o plano de extração, em paralelo a uma cuidadosa planificação econômico-financeira, elementos ainda virtualmente ausentes no setor mineral brasileiro.

A desativação de uma área minerada corresponde à preparação para a paralisação das atividades, e requer um planejamento específico seguindo o que foi detalhado no PRAD (Sánchez, 2008). O PRAD é o plano ou o projeto de recuperação de áreas degradadas, que teve sua origem na Constituição Federal de 1988 e em seguida pelo Decreto-Lei n. 97.632/89, que regulamentou a Lei n.6938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente, obrigando a recuperação da área degradada decorrente das atividades de mineração.

Em relação ao aspecto legal, uma legislação mais específica voltada tanto para o minerador como para o poder público poderia contribuir para a questão da responsabilidade a respeito da reparação dos danos ambientais gerados de áreas de mineração que se encontram abandonadas.

Nas áreas que ocorreram o encerramento das atividades e se reconhece o titular da área levanta-se uma discussão jurídica da possibilidade legal de exigir do antigo titular a reabilitação ambiental da área (Reis e Barreto, 2000), porém muitas áreas são consideradas órfãs, assim verifica-se a necessidade de uma legislação mais clara visando à harmonia entre a atividade mineral e o meio ambiente.

Nas questões sociais apontamos sobre a necessidade do bem mineral para a sociedade moderna, porém a extração de recursos minerais apresenta um antagonismo, pois de um lado a atividade beneficia a sociedade, do outro lado à atividade apresenta o conflito em relação ao uso e ocupação da área, bem como os diversos impactos ambientais.

Quanto ao aspecto político-econômico é necessário não somente o planejamento das áreas de mineração, mas um sistema de gestão desde o início da extração do bem mineral até o encerramento da atividade.

Segundo Sánchez (2007), o planejamento e a gestão ambiental na indústria de mineração integram um campo em rápida evolução. Há certamente avanços importantes em temas como: recuperação de áreas

degradadas, manejo de águas em minas, monitoramento ambiental e relações com a comunidade. Porém, estes avanços são distribuídos de forma desigual, um reflexo da grande diversidade do setor mineral. Esta diversidade ocorre em escala mundial e se repete no Brasil, país onde a desigualdade é um traço marcante.

Outro ponto relevante é que, se há avanços notáveis no planejamento de novas minas e na gestão ambiental dos empreendimentos em funcionamento, ainda há um longo caminho a se percorrer no tratamento das questões socioambientais associadas ao fechamento de minas. O quadro legal e o aparato administrativo foram montados para equacionar os problemas ambientais decorrentes da abertura e do funcionamento de minas e demais atividades, mas muito pouco foi feito para tratar da situação incontornável de que minas exauridas são indústrias que ficam obsoletas e fecham (Sánchez, 2001).

Segundo Bitar, Fornasari e Vasconcelos (1988), no processo extrativo, a restauração da área é algo impossível de acontecer, pois restaurar significa reproduzir as condições exatas do local, tais como eram antes de alteradas. A reabilitação parece ser a resposta mais próxima da realidade, porque a reabilitação está ligada a ideia de uso e ocupação do solo, predefinida de acordo com um projeto de reutilização do local minerado: lazer, residencial, industrial, entre outros. Quanto à recuperação implica, em aplicar técnicas no local alterado, de modo que as condições ambientais acabem se situando próximas às condições anteriores à intervenção.

Um plano de fechamento indica medidas capazes de reparar os danos ambientais e recuperar ambientes degradados, possibilitando assim o uso futuro com segurança na área desativada, buscando atenuar os impactos socioeconômicos e mantendo os benefícios sociais a comunidade (Neri e Sánchez, 2012).

No dia 24 de março do ano de 2018 realizamos um pré-campo, e identificamos alguns impactos ambientais na área desativada.



Figura 2: Processos erosivos.



Fonte: Bérghamo, 2018.

Os impactos ambientais apresentados no local consistem na impermeabilização do solo na margem direita do rio pela construção das vias de circulação de veículos automotores, construção de estrada, a supressão da vegetação.

Figura 3: Manguezal



Fonte: Bérghamo, 2018.

Na margem esquerda do rio o manguezal é contínuo.

Ainda a margem direita do rio o cenário é apresentado por uma estrutura de vegetação herbácea, arbustiva com algumas espécies exóticas, como goiabeira, coqueiro, entre outros, além de uma construção abandonada.

Figura 4: Espécies exóticas



Fonte: Bérghamo, 2018.

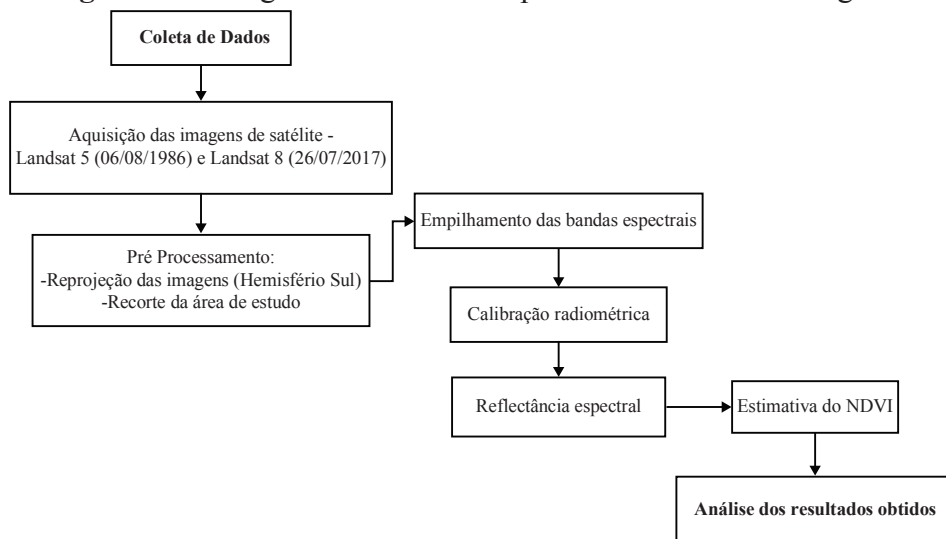
Índice de Vegetação por Diferença Normalizada-NDVI e Procedimentos Metodológicos

No primeiro momento realizamos um pré-campo para o conhecimento da área, em seguida foi realizado o processamento das imagens.

As etapas dos procedimentos metodológicos estão representadas na Figura 5. Os processamentos das imagens foram realizados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). A calibração radiométrica foi feita de acordo com Markham; Baker (1987) e a reflectância espectral

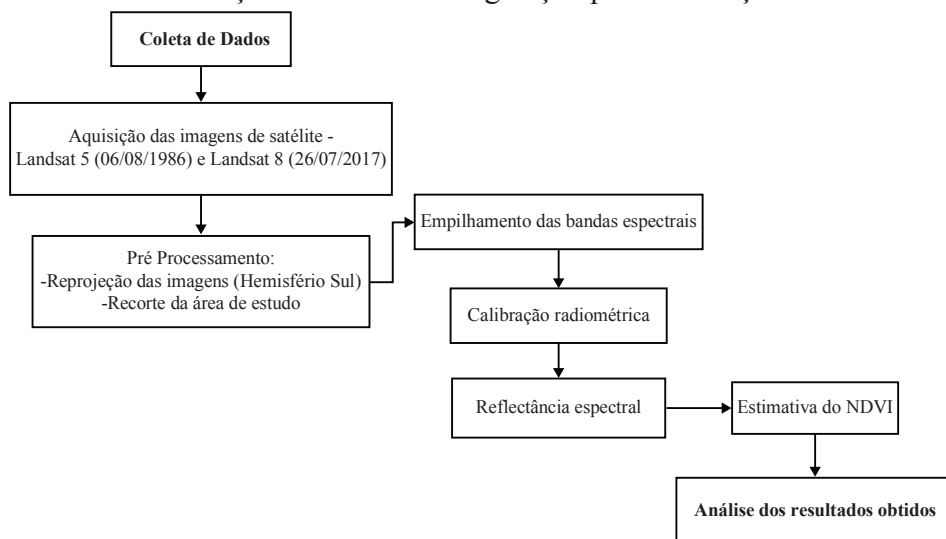
obtida conforme propõe Allen et al. (2002). A Tabela 1 apresenta a descrição do NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada). Destaca-se ainda que na análise da área de estudo foi utilizada uma aerofoto do ano de 1962, a imagem foi adquirida na Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo - Instituto Agrônômico.

Figura 5: Fluxograma referente aos procedimentos metodológicos.



Fonte: Bérghamo, 2018.

Tabela 1: Descrição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada.



A recuperação da área degradada

A reabilitação parece ser a resposta mais próxima da realidade, porque a reabilitação está ligada a ideia de uso e ocupação do solo, predefinida de acordo com um projeto de reutilização do local minerado: lazer, residencial, industrial, entre outros (Bitar; Fornasari; Vasconcelos 1988).

Atualmente a área está sendo utilizada para o uso da pesca esportiva, assim, este trabalho tem como justificativa a necessidade de reabilitação da área com uma infraestrutura que venha contribuir para a comunidade de forma segura e a recuperação da área degradada.

O termo recuperação tem sido utilizado atualmente no sentido de que se promova a revegetação da área degradada com a preocupação de uma elevada diversidade de espécies nativas, visando à sustentabilidade do ecossistema (Martins, 2014).

A respeito do aspecto ambiental, uma medida importante consiste em ampliar os estudos sobre o reflorestamento, dando suporte ao minerador. No estado de São Paulo, temos a Resolução SMA-21, de 21-11-2001 da Secretaria do Meio Ambiente, que fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo. Com a necessidade da revisão periódica foi implantada a Resoluções SMA-47, de 26-11-2003 e SMA-8, de 31-1-2008, buscando contribuir para a recuperação das áreas degradadas; outra Resolução

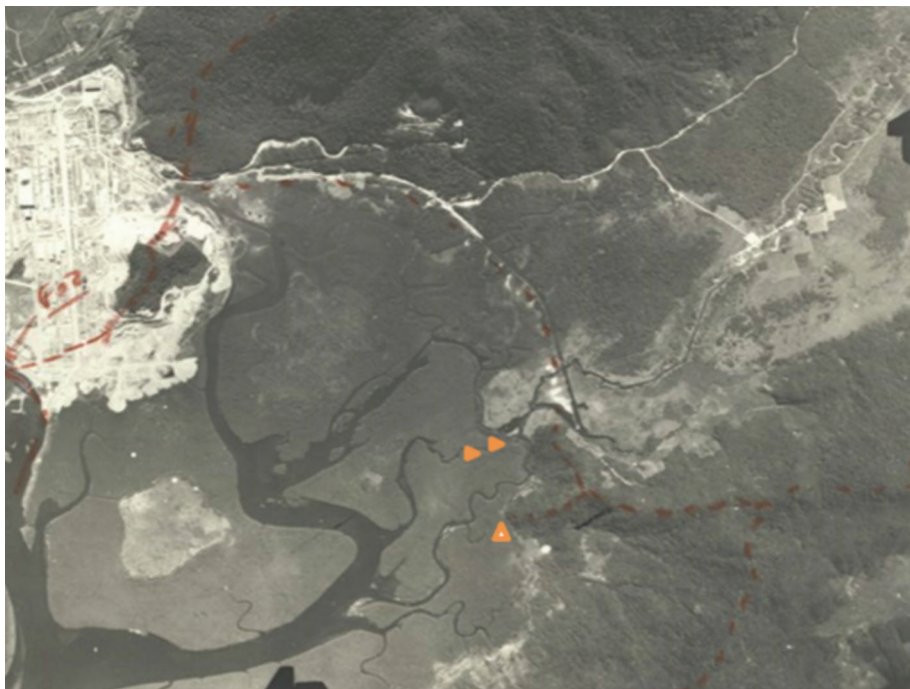
é a SMA-32, de 3-4-2014, que apresenta uma orientação com diretrizes e critérios para a restauração ecológica. Estas resoluções consistem num grande avanço científico para os projetos de restauração ecológica, com destaque para a listagem das espécies arbóreas com a indicação do bioma/ecossistema de ocorrência natural no Estado de São Paulo.

No sentido de ampliar os estudos sobre os melhores critérios para a recuperação florestal cabe também um estudo mais detalhado do solo, uma vez que dentro de um bioma existem diversos tipos de solo, cada um com suas especificidades, contribuindo assim para aperfeiçoar o reflorestamento, otimizando os custos e períodos da recuperação das áreas degradadas.

Resultados

O NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) consiste em um índice geralmente utilizado pela comunidade científica para estudos globais, regionais e locais (WARDLOW e EGBERT, 2008).

Figura 6: Aerofoto de Santos - SP no ano de 1962.



Fonte: Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo- Instituto Agrônômico, 1962.

Figura 7: Mapa do NDVI do município de Santos-SP nas datas de 06/08/1986 e 26/07/2017.

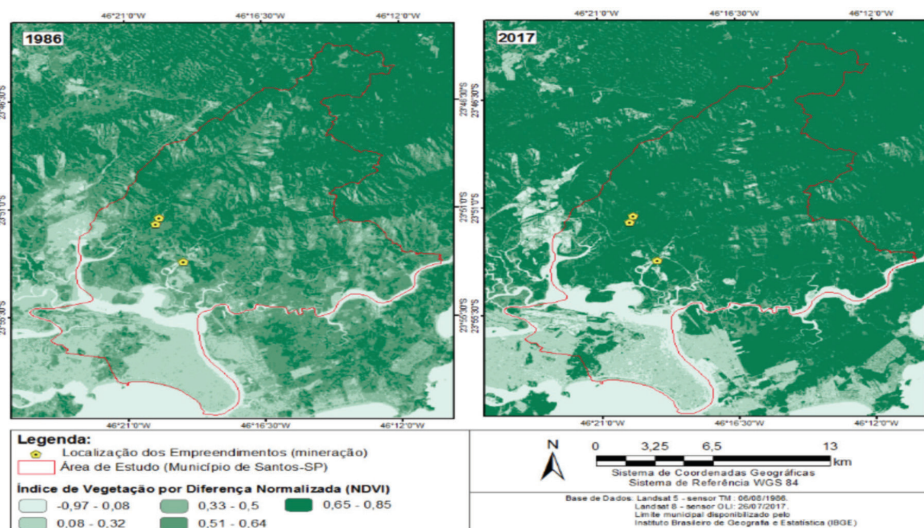


Figura 8: Histograma de frequência dos valores do NDVI referente as datas de 06/08/1986 e 26/07/2017.

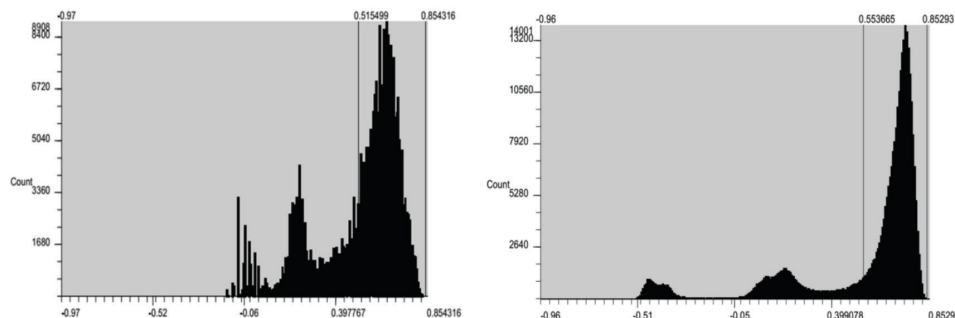


Tabela 2: Estatísticas descritiva do NDVI referente às duas datas analisadas

Data	Estatística Descritiva	NDVI
06/08/1986	Mínimo	-0,97
	Máximo	0,85
	Média	0,51
	Moda	0,64
	Desvio padrão	0,21
26/07/2017	Mínimo	-0,96
	Máximo	0,85
	Média	0,55
	Moda	0,73
	Desvio padrão	0,31

A aerofoto do ano de 1962 mostra o processo de ocupação, porém os resultados comparativos do NDVI dos anos de 1986 e 2017 demonstraram uma recuperação natural da área. A esse processo natural, cabe a discussão sobre capacidade da área degradada em retornar a condição estável em conformidade com os valores ambientais, estáticos e sociais do entorno. A análise da densidade da cobertura vegetal e sua evolução espaço-temporal contribuem para o diagnóstico do dinamismo dos espaços costeiros.

Considerações Finais

A esse processo natural de revegetação cabe a discussão sobre capacidade da área degradada em retornar a condição estável em conformidade com os valores ambientais, estáticos e sociais do entorno. A análise da densidade da cobertura vegetal e sua evolução espaço-temporal contribuem para o diagnóstico do dinamismo dos espaços costeiros.

Quanto a questão das áreas desativadas pela extração mineral, cabe-se uma discussão entre os órgãos ambientais municipais e os empreendedores mineiros para que ocorra uma mudança de atitude que venha conciliar a proteção ambiental e a qualidade de vida da comunidade do entorno.



Referências

- Afonso, C.M. (2005). Transformação ambiental e paisagística na Baixada Santista, SP. Paisagem Ambiente: ensaios. n. 20 - São Paulo - p. 85 - 130.
- Allen, R. G.; Terezza, R.; Tasumi M. (2002). Surface energy balance algorithms for land. Advance training and user's manual, version 1.0, p. 98.
- Anuário Mineiro Brasileiro. (2005). Brasília: DNPM, v. 34. 426 p.
- Bitar, O. Y, Fornasari Filho, N. e Vasconcelos, M. M. T. (1988). Considerações básicas para a abordagem do meio físico nos estudos de impacto ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35., 1988, Belém. Anais. Belém: SBG. p. 1974-1982.
- Bueno, R. I. S. (2010). Aproveitamento da areia gerada em obra de desassoreamento – caso: Rio Paraibuna / SP. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo: Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo. 109 p.
- Duarte, U. (1990). Geologia para planejamento de uso e ocupação territorial – exemplo Santos Continente. Tese apresentada ao concurso de livre docência junto ao departamento de geologia econômica e geofísica aplicada do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. São Paulo: DEDALUS Acervo IG.
- Ferreira, C.J. Cadastro geral de áreas mineradas. (2002). In: Souza, C.R. de G. (coord.): Projeto SIIGAL - Sistema Integrador de Informações Geoambientais para o Litoral do Estado de São Paulo, aplicado ao gerenciamento costeiro. Instituto Geológico. [Online]. Disponível em: <<https://goo.gl/LFpZjp>> . [Acesso em: 04 de fevereiro de 2018].
- Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index. Remote Sensing of Environment, Elsevier Science Publishing Co., New York, USA. v. 25, p. 295-309.
- La Serna, H. A.; Rezende, M. M. (2013). Agregados para a construção civil. DNPM. [Online]. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/8-1-2013-agregados-minerais>>. [Acesso em 03 de fevereiro de 2018].
- Markham, B. L., Barker, J. L. (1987). Thematic mapper band pass solar exoatmospherical irradiances. International Journal of Remote Sensing, v. 8, n. 3, p.517-523.

- Martins, S. V. (2014). Recuperação de áreas degradadas: como recuperar áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e áreas de mineração. Viçosa, MG: Aprenda Fácil.
- Neri, A. C. e Sánchez, L. E. (2012). Guia de boas práticas de recuperação ambiental em pedreiras e minas de calcário. São Paulo: ABGE- Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental.
- Reis, N. L. dos. e Barreto, M. L. (2001). Desativação de empreendimento mineiro no Brasil. São Paulo: Signus Editora.
- Rouse, J.W.; Haas, R.H.; Schell, J.A.; Deering, D.W. (1973). onitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. NASA SP-351 I, 309–317.
- Rufino, A. C. S., Farias, M. S. S. e Dantas Neto, J. (2008). Avaliação qualitativa da degradação ambiental provocada pela mineração de areia-região do médio curso do rio Paraíba. Espírito Santo do Pinhal: Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 5, n. 1, p. 47-64.
- Sánchez, L. E. (2008). Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos.
- Sánchez, L. E. (2001). Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. São Paulo: EDUSP. 254 p.
- Sánchez, L. E. (2007). Mineração e meio ambiente. In: Tendências tecnológicas Brasil 2015: geociências e tecnologia mineral. Ed. por Francisco Rego Chaves Fernandes et al. Rio de Janeiro: CETEM/MCT. Parte 2, capítulo 6, p. 191-208.
- Santos, D. N. (2008). Extração de areia e dinâmica sedimentar no alto curso do rio Paraná na região de Porto Rico, PR. Dissertação de mestrado, Universidade Guarulhos, Guarulhos, SP.
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo IPT. Ordenamento Territorial Geomineiro da Região Metropolitana da Baixada Santista, Estado de São Paulo. (2015). Relatório Técnico n. 142577 -205 i/ xi. São Paulo: Secretaria de Energia- SEE.
- Tunes, M. R. (2001). Visão governamental Brasileira. In: Seminário Internacional sobre agregados para construção civil: o futuro da mineração de agregados. Campinas, SP. ANEPAC-Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil.
- Vieira, E. G e Rezende, E. N. (2015). Exploração Mineral de Areia e um Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado: É possível conciliar? Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 6, n. 2, p. 171-192.



La espacialidad urbana en la construcción socio espacial de los lugares: una mirada desde el giro espacial

The space social construction of the places: a look from the turn special

Iliana Araya-Ramírez¹
Universidad Nacional, Costa Rica

Resumen

El objetivo de este ensayo consiste en relacionar los aportes del giro espacial y la espacialidad urbana en la construcción socio espacial de los lugares. La conceptualización tradicional de espacio alude a la concepción positivista del espacio abstracto, la cual se transforma en el contexto de la globalización que viene acompañada de una transición epistemológica. Es aquí donde el “giro espacial” plantea una nueva interpretación de la espacialidad urbana desde una perspectiva interdisciplinaria que integra las dimensiones materiales e inmateriales del espacio y las formas en que estos devienen en lugares. La construcción del lugar está elaborada a partir de las prácticas socio-espaciales y la subjetividad espacial; las primeras remiten a las formas de habitar la ciudad de acuerdo a las actividades cotidianas y la segunda está entendida en términos sociales y los sentimientos hacia el entorno en diálogo entre el lugar y los actores sociales.

Palabras clave: giro espacial, lugar, espacialidad urbana, prácticas socio-espaciales, subjetividad espacial.

Abstract

The objective of this essay is to relate the contributions of spatial turn and urban spatiality in the socio-spatial construction of places. The traditional conceptualization of space refers to the positivist conception of abstract space, which is transformed in the context of globalization that

1 Académica Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica. Este documento forma parte de la tesis doctoral “Representaciones del espacio concebido y vivido: una aproximación desde las prácticas socioespaciales de los jóvenes heredianos”. Correo electrónico ilianaraya@gmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



is accompanied by an epistemological transition. This is where the "spatial turn" proposes a new interpretation of urban spatiality from an interdisciplinary perspective that integrates the material and immaterial dimensions of space and the ways in which they become places. The construction of the place is elaborated from socio-spatial practices and spatial subjectivity; the first refers to the ways of inhabiting the city according to daily activities and the second is understood in social terms and the feelings towards the environment in dialogue between the place and the social actors.

Keywords: spatial turn, place, urban spatiality, socio-spatial practices, spatial subjectivity.

Introducción

Desde finales del siglo XX, las transformaciones económicas, sociales, ambientales y culturales produjeron la visibilización, en la dimensión espacial, del espacio-tiempo. Es así como la reconfiguración del sistema capitalista se reestructura a partir de las redes y flujos de información, capital, mercancías y personas que ocurren de forma masiva en el espacio urbano a nivel global y latinoamericano.

Por tanto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) producen simultaneidad temporal entre sitios distantes dentro del espacio (De Sousa, 2000); de forma que se modificaron las prácticas socio espaciales en la vida cotidiana. Es así como, Berger (1987) afirmó que las personas no debían hacer su historia, sino principalmente su geografía; estamos viviendo una situación histórica que puede ser descrita en términos geográficos. La forma en que ahora concebimos el espacio va más allá de la discusión filosófica y rejuvenece la teoría social crítica, inspirada en la tradición marxista y en adaptaciones del análisis materialista histórico. La globalización se acompaña de una transición epistemológica.

Actualmente, en la Sociedad de la Información y la Comunicación (SIC) tales simultaneidades transforman el espacio, el cual responde a los intereses del capital global y la estandarización de los lugares, las personas, los gustos, las modas, los patrones de consumo, entre otros. En este contexto, el estudio de la cultura y la dialéctica espacial, desde la perspectiva crítica, en la investigación geográfica, es un tema reciente que interpreta la forma en que las prácticas culturales dejan una impronta en los territorios y los lugares.

De forma tradicional el abordaje de la cuestión urbana hace referencia a la materialidad de la ciudad en cuanto su estructura y funcionalidad; no obstante el "giro espacial" ofrece una apertura hacia enfoques alternativos al estudio del espacio abstracto o materialista; donde se reconoce la



importancia de la dimensión sensible del espacio urbano que habitamos. El interés acerca de la espacialidad, por parte de otras distintas disciplinas, forma parte del denominado “giro espacial” el consiste en la interpretación de la espacialidad de la vida humana, desde un enfoque transdisciplinario en un proceso similar al recorrido por la historia y la imaginación histórica durante el siglo XIX (Albino y Barsky, 1997).

Así cuando autores de las diferentes áreas estudian la cultura, idioma, religión, género, clase y representaciones espaciales reconocen el sentido de lugar con relación a lo social y ambiental. De esta manera, surgen los diálogos interdisciplinarios y transdisciplinarios como aproximación a algunos conceptos claves, que desde siempre fueron entendidos por la geografía. Estos eruditos pueden ser lingüistas, novelistas, críticos de cine, antropólogos, sociólogos, historiadores y politólogos. El cuestionamiento ¿cómo comprender la nueva espacialidad de la ciudad en el contexto de la globalización? constituye uno de los grandes desafíos que plantea el giro.

La globalización viene dada con el giro espacial, algunos autores como Bhabha (2002), Foucault y Miskowiec (1986), Harvey (1998), Lefebvre y Lorea (2013) y Soja (1989) forman parte de la crítica cultural, además tratan de explicar la nueva espacialidad en la globalización neoliberal y difundir la coordenada espacial para pensar espacialmente fuera del ámbito geográfico, esto en la teoría social.

En las nuevas formas de las relaciones de poder, consecuencia del “giro espacial”, el control del espacio constituye el mecanismo central en la reproducción del capitalismo (Löw, 2013). De este modo, la globalización revaloriza la movilidad y los flujos de información y de personas en lo que Harvey (1998) denomina “compresión espacio temporal”, en donde se transforma la noción de distancia y se crea la ilusión que todos somos parte de la aldea global. Asimismo, con la movilidad máxima, donde convergen el tiempo y el espacio se aniquila el lugar para crear patrones espaciales dominantes, en lo que Augé (2008) denomina como “no lugares” contruidos para las burguesías (Hiernaux y Lindón, 2004).

El objetivo de este ensayo consiste en relacionar los aportes del giro espacial y la espacialidad urbana en la construcción socio espacial de los lugares. En el primer acápite se abordan las concepciones del espacio como como localización, como producción social y como construcción social. Así, en la primera concepción se parte de positivismo que alude al espacio

abstracto y sus representaciones geométricas; la segunda procura preocupación por el desarrollo geográfico desigual y la última en una perspectiva más humanista busca la interpretación del espacio vivido. El espacio como construcción social deviene en el lugar, el cual no tiene límites fijos y sus fronteras son abiertas; en esta vertiente está enfocado este ensayo.

El segundo apartado está referido a la construcción del lugar desde las prácticas socio espaciales y la subjetividad espacial. Estas prácticas remiten a las formas de habitar la ciudad de acuerdo a las actividades cotidianas de sus residentes relacionadas al ámbito doméstico, laboral, de estudio, el consumo, recreativas, deportivas y de transitar expresadas en su corporalidad y espacialidad. Por su parte la subjetividad espacial está entendida en términos sociales y la construcción de sentimientos hacia el entorno en diálogo entre el lugar y los actores sociales. La construcción del lugar, en este caso el espacio urbano está elaborada a partir de las dimensiones macro y micro social, la primera remite a la dimensión objetiva de la ciudad, en tanto la segunda está vinculada a la subjetividad espacial.

Concepciones del espacio: como localización, como producción social y como construcción social

En el análisis del espacio se diferencian tres vertientes: la primera corresponde a una perspectiva positivista y fragmentaria preocupada por el espacio cuantificable. La segunda recurre al análisis materialista que muestra una mayor preocupación por los problemas de justicia social y el desarrollo geográfico desigual e intenta incorporar el espacio social. La tercera vertiente se preocupa por el espacio como construcción social, denominada constructivismo geográfico, la cual propicia la comprensión de los lugares donde habitamos y simultáneamente nos habitan, desde nuestra experiencia de vida.

La concepción de espacio como localización se relaciona con la geometrización de este, rescata la sistematización el método geográfico que ofrece respuesta a los problemas espaciales con la utilización de modelos; la crítica a la geografía cuantitativa proviene de la perspectiva crítica. La conceptualización del espacio abstracto suprime el ser humano, a la vez que excluye el movimiento social y “elimina de sus preocupaciones el espacio de las sociedades en movimiento. La geografía se convirtió en una viuda del espacio” (Santos, 2000, p. 97).

El espacio como producto social pierde el carácter absoluto de medición cartesiana y adquiere la dimensión social del espacio. Para Santos (2000), el espacio geográfico como proceso y producto es el resultado de la impronta temporal: pasada y presente. De esta forma

El espacio se define como un conjunto de formas representativas de las relaciones sociales del pasado y del presente y por una estructura representada por las relaciones sociales que ocurren ante nuestros ojos y se manifiestan por medio de los procesos y las funciones (p. 138).

En esta conceptualización el autor introduce el principio de incertidumbre propuesto por Heinsenberg al señalar que ese espacio es un campo de fuerzas con aceleración desigual, lo que impide que la evolución espacial sea idéntica en todos los lugares. El concepto de espacio social enfatiza en lo material, como producción histórica, que le permite perdurar en el tiempo a modo de rugosidad, lo que es definido por Santos (2000) como aquello que “(...) permanece del pasado como forma, espacio construido, paisaje, lo que resta del proceso de supresión, acumulación, superposición, a través del cual las cosas se sustituyen y acumulan en todos los lugares” (p. 118). Es decir, se consideran relictos de un pasado y modo de producción donde pueden coexistir muchos pasados.

La materialidad del espacio es heredada a otras generaciones y cada una de ellas la integra a otras formas espaciales, de temporalidades posteriores, con las formas de vida presentes. Esto se logra por medio de la refuncionalización del espacio, la patrimonialización o destrucción del patrimonio. La aportación giro espacial a la categoría de espacio como construcción social enriquece la conceptualización evita las reificaciones en su uso, a su vez que otorga centralidad a lo social (Lindón, 2012b).

Las tendencias del análisis del espacio geográfico se han centrado, preferentemente, en el espacio objetivo y como producto social, con un lento deslizamiento a la concepción de espacio vivido, experimentado y el espacio construido socialmente. De acuerdo con Rochefort (1963) primero es lo social y luego lo espacial ya que para este autor no es posible interpretar “el espacio vivido, percibido, imaginado representado, experimentado sin empezar por quien lo vive y lo experimenta” (p. 19)

En este sentido, los pilares de la dimensión sensible son desarrollados por Yi Fu Tuan, en cuanto a lo perceptual, referido a la respuesta de los sentidos a los estímulos externos sensorial, y lo actitudinal representada en la perspectiva cultural que asume cada sociedad. Este autor reconstruye el concepto de lugar, mientras que el concepto de espacio se asocia con amplitud, falta de límites y libertad, el concepto de lugar aparece con una carga de significados que las personas le otorgan (Tuan y De Zapata, 2007).

Los enfoques humanistas integran lo material e inmaterial para constituir lo que se denomina como “una tercera dimensión” que requiere de una posición metodológica diferente en la observación del espacio en su materialidad. Así, “el constructivismo geográfico busca la comprensión del espacio a partir de la experiencia espacial del sujeto que ocurre en su mundo de la vida cotidiana” (Lindón, 2012b, p. 599).

En la perspectiva constructivista, la comprensión de la realidad muestra que las personas construyen el territorio por medio de las prácticas socioespaciales y que los saberes espaciales están configurados por el lenguaje con el que entendemos y transmitimos las percepciones espaciales de los lugares, los significados y las fantasías respecto a éstos.

La dialéctica entre lo global y local plantea una tensión entre los conceptos de espacio geográfico y el lugar. De un lado, el espacio como categoría reúne algunos elementos; en primer lugar es el producto de las interrelaciones e interacciones entre lo global y lo local que conllevan a una identidad espacial y surgen de una negociación entre ambas que alude a una subjetividad política. En segundo lugar, forma una esfera de posibilidades en la multiplicidad y heterogeneidad que depende del reconocimiento de la espacialidad. En tercer lugar; el espacio siempre está en construcción con apertura al diálogo con la pluralidad (Massey, 2013).

De otro lado, la geografía como disciplina se ofrece opción de investigar desde el lugar; el viaje entre lo local y global se trabaja desde el pluralismo paradigmático, que influye en la geografía. La tensión entre el lugar y lo global alude a un refugio político conservador entre la cotidianidad y la globalidad abstracta.

La dimensión espacial adquiere importancia en el contexto de globalización económica, la cual procura la homogenización de los espacios del capital e incide en la configuración del espacio geográfico. La contribución de la espacialidad responde a la resignificación de lo local y del concepto

de “lugar”, por lo que este se aborda con una nueva mirada, para pensar la cultura. El desdibujamiento del lugar tiene consecuencias profundas en nuestra comprensión de la cultura, el conocimiento, la naturaleza, y la economía. Lo cual se evidencia en los movimientos sociales, con fuerte referencia al lugar, que buscan reivindicar sus prácticas culturales, ecológicas y económicas en relación con su entorno (Escobar, 2000).

Como parte de la práctica cultural contra-hegemónica, resurge lo local y se convierte en una de las caras de la globalización (De Sousa, 2000). En este sentido, el estudio de lo local debe considerar la “reafirmación del lugar, el no-capitalismo, y la cultura local opuestos al dominio del espacio, el capital y la modernidad” (Escobar, 2000, p.115), la profundización de tales aspectos puede resultar en teorías que visibilicen la emergencia para reconcebir y reconstruir el mundo desde una perspectiva de prácticas basadas en el lugar.

Las prácticas socio-espaciales y la subjetividad espacial en la construcción del lugar

En la actualidad, los cambios que ocurren en la geografía humana, señalados como giros, abren la posibilidad de diálogos entre el orden de lo social con lo cultural, lo cual contribuye a los aportes de la investigación en ciencias sociales. Inclusive, en la concepción de lo social, en términos de “sujetos sociales territorializados, entendidos como agentes activos que pueden transformar la sociedad” (Lindón, 2012b, p. 588).

Cuando en la construcción epistemológica de la teoría social se invisibiliza de la dimensión espacial de lo social, se está cercenando lo social que se quiere comprender, aunque muchos científicos sociales comprometidos con la coordenada espacial de lo social omiten el devenir geográfico (Lindón, 2012b).

La representación única del espacio se impuso como una verdad absoluta sobrepuesta sobre otras formas (Boynard, 2013). Por esta razón, la hegemonía del concepto espacio, sobre el concepto de lugar, coexiste como una forma de colonialismo occidental y actúa como un mecanismo epistemológico del eurocentrismo en la construcción de la teoría social. Para Escobar (2000)

Al restarle énfasis a la construcción cultural del lugar al servicio del proceso abstracto y aparentemente universal de la formación del capital



y del Estado, casi toda la teoría social convencional ha hecho invisibles formas subalternas de pensar y modalidades locales y regionales de configurar el mundo” (p. 116).

En la actualidad, se presentan otras formas alternativas para el abordaje de la realidad social y las representaciones del mundo, por esta razón cada vez es más frecuente la incorporación del sujeto y la subjetividad como derroteros de la investigación en las ciencias sociales (Pérez, 2013). El devenir de la subjetividad en la geografía refiere a una ruptura con la visión cartesiana y euclidiana del espacio.

La concepción de experiencia y vivencia espacial aproxima a la construcción social de los lugares entre la materialidad y la subjetividad, esta concepción resulta afin al momento actual dada la presencia del giro cultural y la centralidad del sujeto en relación con otras disciplinas (Lindón, 2007b). Por tanto, se retoma el interés por otras formas de representación del espacio, distintas a la abstracta que aluden, inevitablemente, a la incorporación de la dimensión sensible del espacio. De ahí que la integración de las dimensiones macro y micro social remiten a la dimensiones material e inmaterial en la construcción del lugar.

Las dimensiones macro y micro social en la construcción de la ciudad

Este acápite plantea la construcción socio espacial del lugar, específicamente la ciudad, la cual integra la dimensión material e inmaterial del espacio. La aproximación está articulada desde la perspectiva de Sotolongo y Delgado (2006) con la finalidad de vincular la vida cotidiana con la construcción de la ciudad, la conceptualización macrosocial y microsociales de la realidad social con las dimensiones objetiva y la sensible. De un lado, la perspectiva macrosocial es producto de las estructuras sociales objetivadas y de otro lado, la microsociales es el resultado de la subjetividad espacial. En este sentido, lo macro social se refiere “...a las grandes estructuras objetivas de relaciones sociales” y lo micro social corresponde subjetividades individuales. Ambas dimensiones interactúan en red de forma simultánea porque proceden de una misma fuente “la praxis cotidiana interpersonal – social e histórica- de los hombres y mujeres reales” (Sotolongo y Delgado, 2006, p. 132, p. 133). Esta praxis se concreta en un patrón de interacción social, a saber, “un régimen de prácticas colectivas recurrentes”. La articulación entre la dimensión macro y micro social estructuran las relaciones



sociales, tanto del proceso de objetivación como el de subjetivación, lo cual se expresa en un régimen de prácticas socio espaciales. Tales patrones de interacción social poseen su expresión territorial de las prácticas espaciales expresadas en su corporeidad y su espacialidad.

En la perspectiva de Santos (2000) la dimensión macro social remite a la configuración territorial, “ya que su realidad proviene de su materialidad” (p. 54), es decir la morfología, en tanto la vida que anima la configuración territorial constituye el espacio. Para este autor, el espacio se refiere a una totalidad integrada por la materialidad y la vida que la anima. La estructura espacial está circunscrita a su morfología, es decir, la distribución de las diferentes actividades de acuerdo con una localización específica; la cual define la función de cada actividad. Tal estructura espacial está dinamizada por un sistema de acciones que se traduce en flujos, a saber, personas, mercancías, información, dinero, entre otras estructuradas a partir de redes.

La morfología del espacio, aunque de una forma distinta, es retomada por Tuan y De Zapata (2007), quienes señalan que las categorías espaciales de abierto y cerrado adquieren un significado simbólico. Mientras los espacios abiertos invitan a la libertad y al ámbito de lo público, de ahí la importancia de los parques como un espacio público donde las personas tienen la oportunidad de descansar, compartir y celebrar; el espacio cerrado remite a la seguridad, la privacidad, al espacio privado. De la misma forma, las características de las dimensiones vertical y horizontal poseen su simbolismo, de un lado los elementos verticales expresan energía y reto; y de otro los elementos horizontales, aceptación y reposo. Cuando los sujetos imprimen significado a las dimensiones y características del espacio antes mencionadas, estamos en presencia del lugar.

Así la construcción social de la ciudad, por la acción de los sujetos sociales, y desde las prácticas espaciales está tamizada de emociones, apegos o desapegos que generan una variedad de sentimientos. Es aquí donde

[...] el régimen de prácticas colectivas características de la vida cotidiana, se plasma y se concreta, siempre, en unas u otras situaciones de interacción social con co-presencia, es decir, en unos u otros encuentros físicos—con continuidad espacio-temporal entre los hombres y mujeres concretos y reales ...involucrados en el patrón de interacción social dado (Sotolongo y Delgado, 2006, p. 136).



La ciudad construye un patrón de interacción social, de co-presencia que posibilita los contactos interpersonales entre los sujetos que forman parte de este. A su vez, en el patrón de interacción social los sujetos se sincronizan en el tiempo y se integran espacialmente conformado a partir de las expectativas mutas, a manera de “cemento aglutinador” que permite el establecimiento de redes de interacción. No obstante, en la vida cotidiana tal patrón de interacción social crea “asimetrías sociales generadoras de la complejidad social” (Sotolongo y Delgado, 2006, p. 134) que remiten a cuatro situaciones articuladas a los ámbitos del poder, del deseo, del saber y del discurso. Estas situaciones se convierten en prácticas locales de poder, deseo, saber y discurso que por un lado se exteriorizan y por otro se interiorizan.

Hasta ahora, se han integrado los patrones de interacción social en el nivel macro social (exteriorización, objetivación), al explicitar la importancia de la estructura espacial o configuración territorial, así como las dimensiones y características del escenario físico. A continuación se abordará en proceso de subjetivación (interiorización) desde la dimensión micro social.

La interiorización de los patrones de interacción social constituyen subjetividades en la dimensión micro; como ya se mencionó, “... los patrones de interacción social se conforman a partir de expectativas mutas...” (Sotolongo y Delgado, 2006, p. 152) que son de tipo subjetivo. Asimismo, las prácticas locales de poder, deseo, saber y discurso son los componentes que constituyen las expectativas mutas de carácter subjetivo, así la interiorización de estas prácticas están articuladas en un mismo proceso.

Al igual que las prácticas sociales, las prácticas espaciales remiten a cuatro tipos de circunstancias articuladas al ámbito social del poder, del deseo, del saber y del discurso que finalmente conforman nuestras prácticas cotidianas, según las expectativas mutas en de interacción social de co-presencia (Sotolongo y Delgado, 2006). Tales expectativas producen vínculos sociales con la ciudad; así, la espacialidad de la práctica está acompañada de sentimientos hacia los lugares que varían entre el temor, la nostalgia, la seguridad o inseguridad, así como recuerdos tanto agradables o desagradables. “De modo tal que las prácticas espaciales, los significados, las emociones y la afectividad integran una trama compleja que se extiende experiencialmente, y dentro de la cual se desarrolla la biografía del sujeto” (Lindón, 2009, p. 13).

El vínculo entre la dimensión micro social y la espacialidad se realiza de dos maneras. En la primera se deriva que la espacialidad de las prácticas cotidianas produce subjetividades empoderadas o des empoderadas, así por ejemplo aquellos lugares oscuros o solitarios conducen a una subjetividad que desempodera mediante vínculos topofóbicos al experimentar inseguridad. Por su parte, la generación de subjetividades deseantes satisfechas que empoderan se expresa con la satisfacción de las necesidades que nos vincula al lugar, de ahí que algunos lugares de la ciudad evoquen recuerdos agradables para establecer una relación de topofilia.

En síntesis, las dimensiones macrosocial y microsociales de la realidad social se articulan a las características y función de la estructura espacial para configurar la subjetividad e intersubjetividad a partir de un patrón de interacción social. En el siguiente apartado se explica la relación entre las prácticas socio espaciales y la subjetividad espacial.

Las prácticas socioespaciales y la subjetividad espacial en la construcción de la ciudad

La construcción socio espacial de la ciudad inicia a partir de las prácticas socio espaciales de los sujetos, expresados en su corporeidad y su espacialidad. Tales prácticas configuran la imaginación geográfica que se plasma en los imaginarios urbanos, de esta forma las características morfológicas del espacio inciden en la subjetividad de los sujetos que habitan la ciudad, y a su vez incide en las prácticas de apropiación del lugar. Aquí el sujeto se introduce por medio de dos formas: las prácticas socio espaciales y la subjetividad espacial.

A fin de comprender los procesos de construcción social de la ciudad movimiento no es suficiente con analizar las prácticas cotidianas espacializadas y sus significados. Es conveniente integrar este nivel de la pragmática espacial con aquello que se viene identificando como los imaginarios urbanos. Si bien los significados de las prácticas espacializadas pertenecen al ámbito de la subjetividad espacial y al igual que los imaginarios, no pueden ser asimilados unos a los otros, ya que los primeros le dan sentido a diversos haceres, mientras que los segundos son mundos de sentido más amplios.

Por otro lado, la motivación para realizar determinada práctica o el sentido que se le confiere, frecuentemente procede del lugar asociado a esta. De modo tal que las prácticas siempre proceden de tramas de sentido



y reconstrucción de los significados, pero todo ello está mediado, de manera constante, por su dimensión espacial: los lugares en los que ocurre la vida práctica dan sentido a las prácticas, y estas reconstruyen el sentido de los lugares. (Lindón, 2017).

La primera forma abarca la producción y reproducción en cada localización particular de acuerdo al conjunto de características de cada formación social; de esta manera, la práctica socio espacial asegura continuidad y algún grado de cohesión. En términos del espacio social, cada sujeto interactúa con el espacio y la cohesión garantiza el nivel de competencia y nivel específico de comportamiento (Lefebvre y Nicholson, 1991). Estas prácticas se clasifican en dos tipos, aquellas que corresponden a desplazamientos del sujeto y las otras a las formas de permanecer en los lugares, ambas son repeticiones rutinarias en la vida cotidiana, en el uso y significado del espacio.

En tanto la subjetividad espacial está entendida en términos colectivos o sociales y se preocupan por los imaginarios urbanos; a su vez que establece el diálogo entre el lugar y los actores sociales, así como la construcción social de sentimientos hacia el entorno. Estos elementos otorgan al sujeto y la subjetividad un papel primordial en la construcción social del espacio (Kuri, 2013, Lindón, 2012a y Soto, 2011).

De acuerdo con Lindón (2009) la espacialidad de la ciudad es múltiple, tanto en la variedad de sujetos como en los lugares. La perspectiva de su investigación se circunscribe al papel juegan aquellos lugares clasificados como exterioridades, espacios abiertos, circulatorios, cuya expresión emblemática son las calles en la reproducción socio-espacial de la ciudad. Para que el estudio de los espacios exteriores genere algunos rastros acerca de las formas de producción y reproducción de la ciudad, la autora recurre al análisis de las microsituaciones, las cuales ofrecen indicios de procesos de mayor amplitud, como la reproducción y producción socio-espacial de la ciudad, desde la mirada de la huella holográficas, la cual hace

[...] posible que una micro-situación hable de otras situaciones de la ciudad, porque siempre los actores territorializados que la protagonizan, en una situación reproducen códigos de comportamiento o de interpretación que proceden de otros lugares y tiempos, o bien recrean códigos en diálogo o en confrontación con otros lugares y tiempos en los cuales han sido parte de algo” (Lindón, 2009, p.14).

Hasta ahora coincidimos que la subjetividad espacial integra la corporeidad y emocionalidad hacia los lugares. A este respecto, Santoni (2009) postula algunas características y singularidades de los lugares y su incidencia en la subjetividad de los sujetos que lo habitan respecto al uso, apropiación y vivencia en los lugares.

Conclusiones

La construcción social del espacio urbano remite a una nueva espacialidad; es aquí, de acuerdo con (Jameson, 1991) que la transformación del espacio, en este caso la ciudad, trasciende la capacidad de las personas para autorreferenciarse, y ubicarse perceptivamente en un lugar determinado. De forma que la integración de la dimensión sensible en la investigación geográfica conlleva hacia un cambio de escala, por tanto en el nivel macro se incorpora la experiencia y vivencia espacial que aproxima a la construcción social de los lugares entre la materialidad y la subjetividad.

Esta nueva espacialidad remite a la comprensión de la subjetividad espacial y el vínculo en la construcción de la ciudad expresada en las prácticas socio espaciales que permiten dar cuenta de las transformaciones urbanas y el sentido de lugar. En este sentido, el giro espacial abre el diálogo interdisciplinario desde la subalternidad, como una forma de resistencia a las representaciones hegemónicas, en el contexto de la globalización. El concepto de prácticas espaciales se construye desde la interdisciplinariedad en el diálogo con otras disciplinas como la antropología, el urbanismo, el arte, la sociología, la geografía, la arquitectura, las ciencias políticas, la psicología entre otras. El puente que vincula las distintas disciplinas consiste en el interés por la cotidianidad en la construcción de la ciudad.

De esta forma la articulación de las dimensiones macro y micro social en la construcción de la realidad social del espacio urbano se expresan en las prácticas espaciales y la subjetividad espacial.



Referencias

- Albino, S. y Barsky, A. (1997). El tercer espacio. Ampliando el horizonte de la imaginación geográfica (Edward Soja). *Geographikós*, 8 (Segundo Semestre), 71-76.
- Augé, M. (2008). *Los no lugares: espacios del anonimato*. Barcelona: Gedisa.
- Bhabha, H. K. (2002). *El lugar de la cultura*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Manantial.
- Berger, J. (1987). Loving a Cold Climate. *The Guardian*, 4(12).
- Boynard, L. M. (2013). Cartografía e a Colonialidade do Poder. Paper presentado en el XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina: Reencuentro de saberes territoriales latinoamericanos. Lima, Perú.
- De Sousa Santos, B. (2000). *Crítica de la razón indolente, contra el desperdicio de la experiencia*. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/iigg-uba/20161110024742/Critica.pdf>
- Escobar, A. (2000). *El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo?* Recuperado de http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100708045100/7_escobar.pdf
- Foucault, M., y Miskowiec, J. (1986). Of other spaces. *Diacritics*, 16(1), 22-27.
- Harvey, D. (1998). *La condición de la posmodernidad*: Buenos Aires: Amorrortu.
- Hiernaux, D., y Lindón, A. (2004). Desterritorialización y reterritorialización metropolitana: la ciudad de México. *Doc. Anàl. Geogr*, 44, 71-88. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/download/31833/180044>
- Kuri, E. P. (2013). Representaciones y significados en la relación espacio-sociedad: una reflexión teórica. *Sociológica*, 28(78), 69-98. Recuperado de <http://scielo.unam.mx/pdf/soc/v28n78/v28n78a3.pdf>
- Lefebvre, y Lorea, I. M. (2013). *La producción del espacio*: Capitán Swing: Madrid.
- Lindón, A. (2009). La construcción socioespacial de la ciudad: el sujeto cuerpo y el sujeto sentimiento. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad*, 1, 06-20. Recuperado de <http://www.relaces.com.ar/index.php/relaces/article/view/4/4>



- Lindón, A. (2012a). Corporalidades, emociones y espacialidades. *Revista Brasileira de Sociologia da Emoção*, 11(33), 698-723. Recuperado de <http://www.cchla.ufpb.br/rbse/AliciaLindonDos.pdf>
- Lindón, A. (2012b). La concurrencia de lo espacial y lo social. En, E. Garza y G. Leyva (eds.), *Tratado de metodología de las ciencias sociales: perspectivas actuales* (pp. 585-622). México: FCE, UAM -Iztapalapa.
- Lindón, A. (2017). La ciudad movimiento: cotidianidades, afectividades corporizadas y redes topológicas. *Inmediaciones de la Comunicación*, 12(1), 107-126.
- Löw, M. (2013). O spatial turn: para uma sociologia do espaço. *Tempo Social, revista de sociologia da USP*, 25(2), 18. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20702013000200002&script=sci_arttext&tlng=pt
- Massey, D. (2013). *Pelo espaço: uma nova política de espacialidade (4a ed.)*. Río de Janeiro, Brasil: Bertrand.
- Pérez, D. (2013). *Sujeto y subjetividad: entre el discurso hegemónico y el discurso alternativo. Una aproximación al estado de la cuestión*. Universidad Nacional.
- Rochefort, R. (1963). Géographie sociale et sciences humaines. *Bulletin de l'Association de géographes français*, 314-315(40), 18-32. Recuperado de http://www.persee.fr/doc/AsPDF/bagf_0004-5322_1963_num_40_314_5645.pdf
- Santoni, M. (2009). Ecosistema urbano-psicología: interacciones espacio-subjetividad. *Multequina: Latin American Journal of Natural Resources*, 18, 117-127.
- Jameson, F. (1991). *El posmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado*. Recuperado de <http://cipec.nuevaradio.org/b2-img/jamesonposmodernismo.pdf>
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Soja, E. W. (1989). *Postmodern geographies: The reassertion of space in critical social theory*. London: Verso.
- Soto, P. (2011). La Ciudad Pensada, la Ciudad Viva, la Ciudad Imaginada. Reflexiones teóricas y empíricas. *Revista de Estudios de Género*, 34, pp. 7-38. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/laven/v4n34/v4n34a3.pdf>

- Sotolongo, P. C., y Delgado, D. C. (2006). La intersubjetividad social, las estructuras sociales objetivadas y las subjetividades sociales individuales. En, P. L. Sotolongo y C. J. Delgado, *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social: hacia unas Ciencias Sociales de nuevo tipo* (pp. pp. 131-164). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/campus/soto/sotolongo.pdf>.
- Tuan, Y.-F., y de Zapata, F. D. (2007). *Topofilia: Un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno*. España: Melusina.





Unidades Productivas Integrales, como un producto Turístico para el Desarrollo Rural Sustentable

Unit's productive integrals, as a product of tourism for sustainable Rural Development

Sonia Lucía Montero-Herrera¹
Universidad Nacional, Costa Rica

Resumen

Las Unidades Productivas Integrales (UPI), son un sistema de producción que permite el uso óptimo de los recursos naturales y culturales, por medio del manejo de tecnologías de bajo costo, que promueven un desarrollo endógeno y auto sostenible y alta diversidad de productos agropecuarios, forestales y energéticos de origen local o adaptados al territorio.

Se caracterizan por ocupar mano de obra familiar, productos orgánicos de origen autóctono, comercializables y encadenables al producto turístico local. Su importancia, radica en que proporcionan, seguridad alimentaria, manejo integrado de los recursos, protección del medio ambiente, formación de microempresas y organización comunitaria. Por esta razón la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) con sus proyectos de extensión universitaria, acompañan a estas comunidades indígenas en la implementación de estas unidades. Como proyecto denominado: Autogestión y sostenibilidad de las unidades productivas en territorios indígenas del Valle la Estrella, con miras a la consolidación de un sistema de producción basado en una cosmovisión indígena e intercambio de saberes ancestrales en el Territorio Indígena Tayni, en el Valle de la Estrella, Limón, Costa Rica; el cual con técnicas participativas que tienden a favorecer el intercambio de saberes ancestrales como instrumento de aprendizaje. En este territorio la UNA ha logrado replicar el modelo de las UPI, en todos los centros educativos en torno a la primera iniciativa creada en el 2015, permitiendo la diversificación de los productos alimentarios en comedores estudiantiles locales y en la comunidad y en general, el rescate de productos medicinales tradicionales del bosque, y de la cultura local. El

1 Geógrafa, Master en Gestión de Turismo de Naturaleza de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional de Costa Rica, académica del Campus Sarapiquí, Universidad Nacional, Costa Rica, Correo electrónico: luciamonteroherrera@gmail.com.

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018



proyecto ha generado empoderamiento local y ha creado la necesidad de incursionar en iniciativas de turismo rural comunitario, enfocado en los saberes ancestrales locales. Asociado con la motivación de los estudiantes de los centros educativos para ingresar en un futuro a la UNA, donde actualmente hay cinco estudiantes de este territorio de los cuales cuatro ya están por graduarse en las diferentes carreras del campus Sarapiquí.

Palabras clave: Unidades Productivas Integrales, Comunidades Indígenas y Turismo Rural Comunitario.

Abstract

The productive integrals units (UPI), are a production system that allows optimal use of natural and cultural resources through the management of low-cost technologies, promoting endogenous development and sustainable auto and high diversity of products agricultural, forestry and energy of local origin or adapted to the territory. They typically deal with family labor, organic products of indigenous origin, marketable and linkable to the local tourism product. Its importance lies in that provide food security, integrated management of resources, protection of the environment, formation of micro-enterprises and community organization. For this reason the National University of Costa Rica (UNA) with his extracurricular projects, accompany these indigenous communities in the implementation of these units. As a project called: self-management and sustainability of the productive units in indigenous territories of the Valley star, with a view to the consolidation of a system of production based on an indigenous cosmovision and ancestral knowledge exchange in the Territory Tayni indigenous, in the Valle de la Estrella, Limon, Costa Rica; which with participatory techniques which tend to favour the exchange of ancestral knowledge as a tool for learning. In this territory the one has managed to replicate the model of the UPI, in all schools around the first initiative created in 2015, allowing diversification of food products in local student canteens and in the community and in overall, the rescue of traditional medicinal products of the forest, and the local culture. The project has generated local empowerment and has created the need to venture into rural community tourism, focused on the local ancestral knowledge initiatives. Associated with the motivation of students in schools to enter in a future one, where there are currently five students of this territory, of which four are already graduating in the different careers of Sarapiquí Campus.

Keywords: comprehensive productive units, indigenous communities and community-based rural tourism

Introducción

La Universidad Nacional de Costa Rica conjuntamente con la Vicerrectoría de Extensión con el programa de Regionalización Universitaria perteneciente al Consejo Nacional de Rectores (CONARE), ha venido trabajando en los últimos años con las comunidades con mayores necesidades de desarrollo del país y dando prioridad a aquellas iniciativas que aborden entre sus objetivos la sustentabilidad. Tal es el caso del proyecto “Auto-gestión y sostenibilidad de las unidades productivas en territorios indígenas del Valle La Estrella, con miras a la consolidación de un sistema de producción basado en una cosmovisión indígena e intercambio de saberes ancestrales”, cuyo enfoque es proporcionar seguridad alimentaria, manejo



integrado de los recursos, protección del medio ambiente, organización comunitaria, formación de microempresas y la posible comercialización y encadenamientos con productos turísticos locales.

Las UPI como práctica agro-ecoturística novedosa utiliza técnicas que optimizan no solo la producción agropecuaria, el territorio tecnologías de bajo costo, sino también el uso sostenible de los recursos naturales como el bosque las plantas medicinales y de otros usos como la confección de ropa y productos autóctonos combinado al recurso humano y cultural que incluye la mano de obra familiar unida a los saberes y conocimientos ancestrales del territorio indígena donde se implementan las unidades productivas integrales

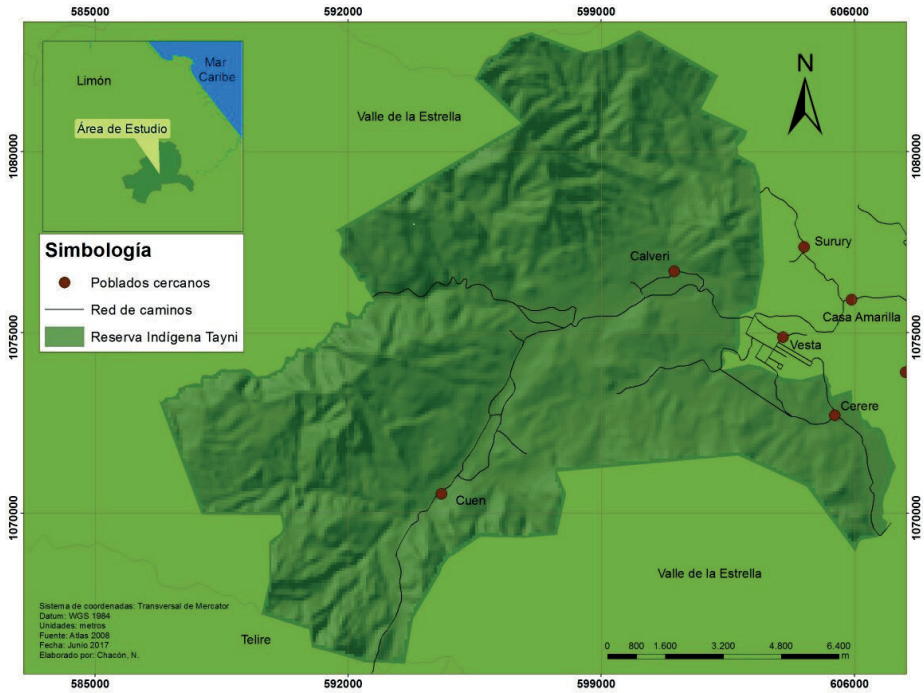
La Universidad Nacional y el territorio indígena Cábecar del Valle La Estrella, por medio de la utilización de técnicas participativas, dio inicio a este proyecto en el año 2015 en el Centro Educativo de segunda enseñanza de Boca Cohen, con el objetivo principal de insertar una UPI, diversificar la alimentación de los estudiantes en el comedor institucional, aprovechar el espacio físico y proyectarse como modelo a seguir para las instituciones educativas adyacentes y para la población en general, motivando el interés no solo por esta nueva técnica de producción sino también por involucrarse en otro sector del mercado como lo es el turismo étnico local.

Antecedentes

La comunidad indígenas Cábecar del Valle La Estrella está ubicada en la provincia de Limón, forma parte de los distritos con mayor pobreza con un porcentaje importante de población indígena tiene un acceso limitado, donde la fuente principal de empleo es la producción y comercialización de banano y plátano por parte de empresas transnacionales, que limita el ingreso económico en las familias que componen este territorio ubicándolos dentro del rubro de las regiones más rezagadas del país y en donde encontramos centros de poblados importantes como Boca Cohen, Gavilán, Jabuy, Vesta, Moi, Bellavista perteneciente al distrito del Valle La Estrella y la comunidad de Los Ángeles Cábecar ubicada en el sector suroeste del Valle colindante con el cantón de Talamanca (ver figura 1)



Figura 1. Costa Rica, Área de influencia del proyecto



Fuente: Atlas 2008, elaborado por Chacón, N

Dado que la producción agrícola de Costa Rica todavía sigue la tendencia de la llamada “revolución Verde” que implica una agricultura extensiva e intensiva con monocultivos permanentes, en donde las técnicas agrícolas empleadas implican gran cantidad de uso del suelo, uso indiscriminado de plaguicidas y fertilizantes, tecnologías como el uso de maquinarias que arrasan con la biodiversidad local, que generan altos ingresos pero que no se ven reflejados en la comunidad, abaratando los costos de la mano de obra y deteriorando cada día más el medio ambiente. Se ha visto la necesidad de implementar otro tipo de producción más amigable con el ambiente de menor costo que implique menor uso de recursos con el suelo y que sobre todo sea diversa permitiendo optimizar la producción y el recurso con el que se cuenta.

Es a raíz de esta situación que se crea este proyecto con el fin de canalizar las necesidades detectadas, procurando mejorar las condiciones actuales por medio de técnicas novedosas como son las UPI involucrando a los actores locales y su cultura, saberes ancestrales y su cosmovisión

Antes que nada se debe dar una breve reseña de lo que es la agricultura tradicional en Costa Rica, que no ha variado mucho desde las últimas décadas “ sustentado por un interés de crecimiento económico de corto plazo, sin mediar el costo ambiental o social, tal es el caso del cultivo de piña, en el cual participan agricultores con poco conocimiento ambiental, escasos recursos económicos o tecnología, que en mayor o menor medida, contribuyen con el deterioro de la biodiversidad”(Estado de la Nación, 2008, pág. 3)

Las Unidades productivas integrales o UPI que es una opción sustentable para los agricultores son “... una alternativa de producción familiar integrada, basada en la implementación de sistemas autosuficientes y diversificados que minimiza de esta forma perdidas y desequilibrios en el ambiente.” (Rojas y Daly 2016, pág. 147)

Las Unidades Productivas Integrales (UPI) están inmersas en la nueva tendencia de la agricultura sostenible, basada en sistemas de producción que mejoran la calidad ambiental al tener menor impacto, mejoran los recursos básicos satisfaciendo las necesidades de materia prima que son económicamente más rentable por que la producción es más armoniosa y no requiere del factor químico como el uso indiscriminado de los plaguicidas que mejoran a su vez las condiciones de los agricultores.

La UPI que no solo aprovechan todo el espacio físico posible y que no necesariamente son grandes extensiones de territorio favorecen la pluralidad y calidad de la producción sino que pueden asegurar una mayor competitividad , el mantenimiento de las familias y el ingreso de los productores, y que en el fondo de su esencia complementa mucho la producción tradicional campesina y que adquiere en el caso de este proyecto el incentivo del conocimiento ancestral de actores indígenas que componen este proyecto.

Otro factor importante a considerar dentro de la UPI es la utilización de insumos propios, y recursos naturales adyacentes de manera eficiente y con muy poco impacto, mezclando lo natural con tecnologías propias del sector, sino que también puede permitir el ingreso al sector comercio con iniciativas de turismo o la venta de servicios como es la capacitación a través de la practica en el campo de este tipo de producción diversificada utilizándola como una aula abierta y participativa para todo aquel que esté interesado en generar este tipo de emprendimiento.

El modelo de la UPI calza de manera completa con los objetivos del proyecto en las cuales las prácticas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en contraste con los sistemas tradicionales indígenas permiten aprovechar los recursos internos de la finca de forma sostenible con el uso de tecnologías de bajo costo y fácil adopción que a su vez permite desarrollar y fortalecer el conocimiento y habilidades de los grupos participantes y darle valor a la mano de obra familiar.

Dentro del término del desarrollo sostenible dado por Gómez. C, UNESCO (2017) “es aquel desarrollo que asegura satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.” (Pág. 91). Donde la conservación de los recursos naturales debe jugar un papel importante en todos los sistemas de producción tanto agrícola, pecuaria y forestal y en donde el trabajo multidisciplinario es vital para el buen desempeño de este tipo de iniciativas por medio de la creación de servicios eco sistémicos como son la siembra y protección de árboles y el bosque, la extracción sostenible de las plantas útiles del bosque, la fijación de carbono, la conservación del recurso suelo mejoramiento y protección del recurso hídrico entre otros y que permita que las familias participantes se involucren dentro de otras actividades lucrativas como es el agro-eco-turismo.

Según la Organización Mundial de Turismo (OMT), (2018) “El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes (que pueden ser turistas o excursionistas residentes o no residentes) y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico. (Pag.1)

En el caso del turismo para Costa Rica se viene desarrollando de manera eficaz desde hace varias décadas, con una marca establecida para el país que es reconocida a nivel mundial y en donde el crecimiento ha venido en aumento desde la década de los 80 generando directa e indirectamente aumento en las divisas y las actividades económicas de los lugares de visitación.

La relación de las UPI con el turismo está dada por medio de las nuevas tendencias del turismo que involucra al turismo étnico que es el preferido de las personas que gustan conocer otras culturas enriqueciendo

las suya propia y recorriendo los diferentes lugares y culturas que hay el por el mundo. Uniendo lo anterior con el turismo sostenible que según la OMT (2018) es *“El turismo que tiene plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y medioambientales para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria, del entorno y de las comunidades anfitrionas”*(p.1) Gracias a la diversidad de relaciones implicadas en la actividad turística, el turismo sostenible tiene la capacidad de actuar como catalizador de cambio en el mundo, beneficiando a la lucha de causas como el hambre, la paz y seguridad, el fomento de las economías locales.

Puede fusionarse todo esto con el agroturismo impulsador del desarrollo en zonas rurales y en donde las UPI apuntan a ser un modelo educativo y replicable que permite no solo la producción sostenible y la comercialización de los productos sino también presentarse a sí mismo como un modelo para el desarrollo en las comunidades rurales.

Materiales y métodos

Para dar inicio en la implementación de las UPI en este territorio indígena se decidió utilizar el enfoque acción-participación cuyo fin es solventar las necesidades identificadas, que en este caso es proponer un sistema alternativo que solucione las carencias de empleo, ingresos económicos, seguridad alimentaria y educación ambiental entre otros, reforzado con un aprendizaje mutuo basado en el respeto de los saberes ancestrales indígenas resaltando todas las fortalezas que esta cosmovisión posee. Para la puesta en práctica de esta iniciativa se cuenta con un equipo multidisciplinario compuesto por académicos de la Universidad Nacional y maestros de las instituciones educativas con actores locales como son los dirigentes comunales y personas con amplios conocimientos en las cosmovisión indígena

Todo este proyecto se dio primeramente con diferentes pasos que son:

- Paso 1: Visitas de Campo: Estas incluyeron las primeras visitas de reconocimiento del territorio y la escogencia del lugar donde se iban a implementar las UPI
- Paso 2 Diagnostico: Este paso permitió identificar dentro del lugar escogido a aquellos actores locales, informantes claves, dirigentes comunales, las debilidades y fortalezas y los recursos propios, es

aquí donde se identifican las partes más vulnerables y con mayor necesidad sin intentar imponer ninguna técnica ni resultado sino más bien promoviendo una participación conjunta de acuerdo con sus saberes ancestrales.

- Paso 3. Definición de la metodología, tomando en cuenta las características de la población meta, se optó por la metodología acción - participación tanto en las instituciones públicas donde se desarrollan las UPI como en la comunidad que se integró al proyecto tiempo después, creando planes de trabajo con una visión conjunta aplicando tecnologías modernas como culturales y ancestrales propias de cada comunidad-
- Paso5: Talleres este paso es de gran importancia no solo por las capacitaciones y aprendizaje mutua, sino porque estos permitieron la inserción de otras escuelas y de familias vinculadas a estas instituciones de poder manifestar un interés en participar del proyecto como tal. También se procura en cada uno de los talleres que se realizan crear una conciencia ambiental por medio de la sensibilización de los participantes y buscando un empoderamiento de los mismos ya que ellos con su participación se convierten en los protagonistas principales del evento.
- Paso 6 Auto sostenibilidad y autogestión Este es el último paso en el que se pretende que cada institución y actor participante sean capaces de establecer metas propias auto gestionables, que sean capaces de empoderarse y adquirir compromisos no solo para la comunidad sino con el ambiente en procura de buscar un mejor desarrollo sostenible para su territorio.

Resultados

En el periodo de ejecución que ha tenido este proyecto de extensión universitaria en Territorio del Valle de La Estrella, podemos resaltar los siguientes resultados:

- Año 1 El establecimiento de la primera UPI ubicada en el Colegio Indígena Boca Cohen, que sirvió de modelo para que las otras instituciones se interesaran y se involucraran al año siguiente por iniciativa propia al proyecto.



Ilustración 1. Cama de hortalizas en la UPI del Colegio Indígena Boca Cohen, Territorio Indígena Tayni, Valle La Estrella, Limón Costa Rica, 2017



Fuente: Propia

- Año 2 Integración de cuatro instituciones educativas más al proyecto como fueron las Escuela Indígenas de Boca Cohen, Gavilán, Jabuy y las escuela de Vesta quienes por medio de la participación en los talleres realizados en el colegio externaron un interés en integrarse y poder beneficiarse de esta iniciativa.

Ilustración 2. Cama de hortalizas en el la Escuela Indígena Jabuy, Territorio Indígena Tayni, Valle La Estrella limón Costa Rica. 2018



Fuente: Propia

- Año 3 Es en este año a raíz de los resultados obtenidos con la participación de los actores locales y de las instituciones públicas que se decide dar paso a que el proyecto y los actores involucrados tomen las riendas del mismo y sean capaces de seguir adelante ya con los nuevos conocimientos adquiridos pero bajo sus propios saberes autóctonos, también es importante resaltar que es en este año donde se involucra la comunidad de Los Ángeles Cábecar, a raíz de escuchar por tercero del proyecto y de manifestar tener una carencia que debe ser solventada.

Ilustración 4. UPI, comunal en la comunidad de Los Ángeles Cabecar, Territorio Indígena Tayni, Valle La Estrella Limón Costa Rica, 2018



Fuente: Propia

- Año 4 y actual el inicio de este último año con las UPI establecidas y el reconocimiento de tales por las comunidades adyacentes se integran dos escuelas más la de Bellavista y Moi con las que ya se contaban dentro de los participantes y que son dirigidas bajo supervisión del equipo de la UNA pero con apoyo de los actores que ya tienen una experiencia dentro del proyecto. También dada la participación en talleres que se realizaron fuera del territorio a emprendimientos ya establecidos como lo es la Finca Educativa Agroecológica Don Juan en la Fortuna de San Carlos que surge un interés por parte principalmente de la Comunidad de los Ángeles de querer insertarse en sector turístico y convertirse en otra fuente alternativa de visitación turística para la zona. ES en este punto en el que se encuentra es este momento el proyecto como tal y que persigue como fin no solo crear otra fuente de ingresos sino que este territorio se considere un lugar atractivo que permita dar a conocer no solo sus riquezas naturales sino la riqueza cultural que posee como comunidad indígena del lugar.

Discusión

El agro ecoturismo, con este nuevo modelo de las UPI surge como una actividad alternativa para el desarrollo de las comunidades rurales que puede mezclar no solo las actividades propias de una unidad productiva o finca sino que puede involucrar la recreación la gastronomía local la medicina tradicional y las artesanías. Es una nueva tendencia que está dirigida por los mismos propietarios con apoyo familiar o comunal y que es flexible a los encadenamientos productivos y comerciales donde el beneficio no es solo individual sino comunal. Cabe mencionar que no requiere de una gran inversión por parte de los interesados y que no altera la fuente de ingresos principal y que puede verse complementada son otros servicios como lo es el alojamiento la alimentación las visitas guiadas y el interactuar y compartir su cultura con los visitantes.

Es así como puede convertirse en una nueva fuente generadora de empleo en los espacios rurales, que puede realzar la cultura local reforzándola y enaltecéndola y que concuerde con la visión y cosmovisión de estos pueblos indígenas

Conclusiones

Existen diferentes resultados que se pueden concluir primero desde los diferentes ámbitos y escenarios posibles podemos decir que las UPI como actividad económica tiene una serie de beneficios tanto económicos, sociales, culturales y ambientales. Entre ellos podemos mencionar que la implementación de los talleres de apoyo por parte del equipo universitario brinda nueva herramientas para futuras gestiones hacia el desarrollo local, también fomenta la sensibilización hacia la conservación y protección del medio ambiente por medio de campañas dirigidas hacia este tema, y que pretende crear reflexiones futuras en el uso racional de los recursos naturales

En la parte económica como alternativa a las ya existentes brinda nuevas oportunidades de fuentes de empleo o de generación propia de ingresos que mejora las condiciones socioeconómicas de los involucrados en dicho proceso. También al producirse encadenamientos locales hace que todo el territorio se vea beneficiado y que las ganancias generadas no se conviertan en una fuga de capital sino que este pueda ser reinvertido en la misma zona donde se desarrolla el emprendimiento.



Por último y no menos importante es la parte cultural ya que el proyecto se basa en un respeto total por los conocimientos ancestrales y la cultura propia de los involucrados, poniéndola como una parte vital para el buen funcionamiento de las unidades productivas ya que la experiencia y puesta en práctica de estos conocimientos y que está generando un interés por parte de las generaciones futuras que lo habían dejado de lado. También como impacto positivo es que estas comunidades se están visibilizando en el mapa económico y turístico local, insertándolos como una nueva alternativa de visitación dentro de la oferta que tiene la zona

Referencias

- Arias, H. (2016). *El ser humano y sostenibilidad*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Borges, C. (2012). El Policultivo Indígena de Talamanca y la Conservación de la Naturaleza. San José, CR.: INBio. 221p.
- Brenes, C. (2010). *Comunidades Rurales: Criterios y herramientas para su diagnóstico*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Crespo, P., D Rham, P., Gonzales, G., Iturralde, P., Jaramillo, B., Mancero, L., Moncada, M., Pérez, A. y Soria, C. (2007). Empoderamiento: Conceptos y orientaciones. Recuperado de www.asocam.org. (29 agosto 2017).
- Gómez, C. (2017) Capítulo III. El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación. En Desarrollo sostenible: origen del término y rasgos principales. UNESCO <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>
- Hernan, G. & Dario, A. (2017). *La conciencia ambiental en Costa Rica: Evolución, estado actual y retos futuros*. San José, Costa Rica: Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).
- Instituto Aguas calientes de la mujer,. (2017). Manual empoderamiento de las mujeres. Obtenido el 29 de agosto de 2017). <http://www.aguas-calientes.gob.mx/iam/LIBROS%20PDF's/PUBLICACIONES%20ELECTRONICAS%202007/Manual%20Empoderamiento%20de%20las%20Mujeres.pdf>.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica (2008) *Atlas 2008*. Elaborado por Chacón, N.



- MIDEPLAN (s.f.) http://mapas.mideplan.go.cr/regiones/ibina_regional/.
Obtenido de http://mapas.mideplan.go.cr/regiones/ibina_regional/
(29 de agosto de 2017)
- Morales, E. & Condori, F. (2012). Diagnostico socio cultural y físico espacial de las comunidades ubicadas en el corredor fronterizo – cantón de Sarapiquí – Heredia. Recuperado el 29 de 8 de 2017 de https://www.mivah.go.cr/Documentos/investigaciones_diagnosticos/diagnosticos_planes_intervencion/2012/SARAPIQUI_HEREDIA/DIAGNOSTICO_SARAPIQUI_FRONTERA.pdf.
- Organización Mundial del Turismo (OMT). (2018). Glosario Básico. Organización Mundial del Turismo. Recuperado el 26 de abril del 2018. <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>
- Rojas, I. y Daly, C. (2016) Propuesta de un modelo para el desarrollo del turismo rural comunitario en la comunidad de los Ángeles en Cureña Sarapiquí Heredia, Costa Rica. En *Revista Nuevo Humanismo*, 4(2), 141-156 <https://doi.org/10.15359/rnh.4-2.8>
- Roldán. C. A. (2008) Decimocuarto Informe Estado de La Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Informe Final. Agricultura: tendencias recientes e implicaciones ambientales Un año de crisis climática y alimentaria. Pág. 3 Recuperado de https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/014/Agricultura-Roldan-2008.pdf
- Rojas, L. (2009). Decimoquinto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Informe Final Evolución e importancia del turismo en Costa Rica. https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/015/Rojas_2009.pdf 16-05-18
- Secretaria Técnica de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). (2016). Recuperado de www.ods.cr/recursos/publicaciones-y-documentos. (29 agosto 2017).
- Universidad Nacional. (2015). *Estatuto Organico*. Heredia, Costa Rica: EUNA.



Impacto de la construcción de la Terminal de Contenedores (APM Terminals) en Playa de Moín, Costa Rica

Impact of the construction of the Container Terminal (APM Terminals) in Moín Beach, Costa Rica

Annie Vargas-Hernández¹

Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica

Gustavo Barrantes-Castillo²

Universidad Nacional, Costa Rica

Resumen

Esta investigación basó su análisis en el efecto que ha tenido la construcción de la Terminal de Contenedores de Moín (TCM) sobre la playa entre desde el inicio de la obra y hasta 2017. El impacto fue determinado en términos de su efecto sobre los cambios en la línea de costa y el perfil de la playa. Los resultados muestran que ya existía un retroceso de la línea de costa, anterior a la construcción de la obra, que se ha extendido con la obra y que los mayores cambios son debido a la interrupción de las corrientes de transporte de sedimento y al engorde artificial de la playa, en las proximidades de la obra.

Palabras clave: terminal de contenedores de Moín, playa Moín, erosión costera.

Abstract

This research is based the analysis that the effect that the construction of the Container Terminal of Moín (TCM) had on the beach from the beginning of the work until 2017. The impact is determined by the effects on changes in the coastline and the profile of the beach. The results showed a regression of the coastline before the construction, which has been extended with the TCM and that

- 1 Licenciada en Geografía, Secretaría Técnica Nacional Ambiental, Ministerio de Ambiente y Energía. Correo electrónico: avah08@gmail.com
- 2 Doctor en Ciencias Naturales. Académico e investigador en Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica. Correo electrónico: gustavo.barrantes.castillo@una.cr

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018



the biggest changes are due to the interruption of the sediment transport currents and the artificial accretion of the beach, in the vicinity of the TCM.

Keyword: container terminal of Moín, Moín beach, coastal erosion

Introducción

Playa Moín se encuentra en la provincia de Limón, en el cantón y distrito central. De acuerdo con el Centro Científico Tropical (2013), desde el punto de vista geológico, esta zona está conformada por material sedimentario procedente de la formación Limón. La geología local se compone por depósitos cuaternarios, ésta incluye materiales de origen marino y aluvial producto de los procesos fluviales y la acción del mar sobre las rocas y arrecifes, que sufrieron un levantamiento costero, los materiales que se pueden encontrar entre la playa y el río Moín son arenas finas con algo de grava, arena limosa y limos.

En el año 2015, la Terminal de Contenedores de Moín (de ahora en adelante TCM) APM Terminals inicia su construcción y como es de esperar y se evidencia una transformación del espacio que afecta tanto a las especies endémicas, como a la dinámica de playa en Moín.

Metodología

La investigación se dividió en dos momentos claves: un estudio anterior a los inicios de la obra y durante este proceso. En la primera parte se levantaron las líneas de costa de playa Moín en imágenes satelitales disponibles en Google Earth para los años 2010, 2014 y 2017, a partir del proxi de la línea húmedo-seco.

En cuanto al análisis de la playa, se realizó un trabajo de campo que consistió en el levantamiento de perfiles de playa que permitieron caracterizar la morfología y monitorear la playa, en busca de relaciones entre la construcción de la TCM y procesos de erosión costera en playa Moín.

Previo al levantamiento de los perfiles, se requirió de una logística que incluyó la definición de las fechas óptimas para llevar a cabo la recolección de datos. Para ello, fue necesario definir cuatro fechas, distribuidas en las diferentes estaciones del año, cuya selección del día estuviera próxima a la fase lunar del cuarto menguante o del cuarto creciente, ya que en estas fases se presentan las menores mareas.



Resultados

- Cambios en la línea de costa entre el 2010-2017

La calidad en la resolución espacial de las imágenes disponibles en esta plataforma llevó a la selección de tres imágenes que corresponde con: 2010, 2014 y 2017. Por consiguiente, el periodo de análisis abarca siete años.

Con base en las imágenes seleccionadas se levantó la línea de costa para cada año, haciendo uso de la línea húmedo-seco como proxy de esta (Boak y Tunner, 2005, p.690). En el mapa 1 se pueden apreciar las líneas de costa trazadas para esta investigación. La línea correspondiente al año 2010, representada en color naranja, se trazó en una imagen captada el 01 de agosto. Por su parte, la línea de costa para el año 2014 se representa con el color morado y fue tomada el 21 de diciembre del 2014. Finalmente se utilizó el color celeste para representar la línea de costa del 17 de diciembre del 2017.

Para facilitar el análisis de los cambios el área fue dividida en tres secciones en función del comportamiento de la línea de costa antes de la construcción de la obra, en la sección A la línea de costa experimenta pocos cambios con tendencia al avance, en la sección B se registra un retroceso y en la sección C de da un avance).

En la sección A, entre el 2010 y el 2014 se visualiza un ligero avance de la línea de costa. En este periodo, anteriores a la construcción de la obra, se obtuvo un avance máximo de 20 m aproximadamente, para una tasa media de 10 m/años. En cuanto al año 2017, se observa una acreción de la playa que se atribuye al impacto antrópico provocado por la construcción de la nueva TCM. La prolongación máxima de la playa entre el 2014 y el 2017 fue de aproximadamente 345 m; para una tasa media 128 m/años. En campo se constató que la gran mayoría de este avance se realizó en cuestión de meses por el vertido artificial de sedimento en 2017.



Mapa 1. Líneas de costa y ubicación de perfiles de playa



Fuente: datos levantados en el trabajo de campo. Imagen tomada de Google Earth Pro.

En la sección B, la línea de costa, entre el 2010 y el 2014, presenta un retroceso máximo de 47 m, para una tasa media de erosión de 21 m/años. Mientras que la regresión máxima entre el 2014 y el 2017 es próxima a los 55 m, para una tasa media de erosión de 35 m/años. El retroceso de la playa aumenta con la construcción de la TCM, lo anterior se evidencia en el campo (Fotografía 1) con la construcción de obras contra la erosión costera por parte de la empresa.

Fotografía 1. Obras de mitigación contra la erosión costera, playa Moín, 2017



Fuente: Fotografía tomada por Gustavo Barrantes durante trabajo de campo

Con respecto a la sección C, antes de la construcción de la TCM, entre el año 2010 y el 2014, se presenta una acreción menor de la playa de acuerdo con la línea de costa, que representa un máximo de 68 m, con una tasa media de 26 m/años. Al comparar la línea de costa entre 2014 y 2017 se obtiene un retroceso máximo de 53 m; con una tasa media de 29 m/años.

- Cambios en la playa Moín

Se programaron dos giras en la época de mayor pluviosidad (diciembre y junio) y otras dos en la época de menores precipitaciones (marzo y setiembre), esto con el fin de estudiar el comportamiento de la dinámica de playa con diferentes condiciones climáticas

Se definieron cuatro puntos de monitoreo a lo largo de playa Moín para el levantamiento de los datos. Estos puntos se precisaron en el campo mediante la observación y criterio profesional del grupo de trabajo.

La técnica fue levantamiento de perfiles por medio de nivel topográfico. En cada punto se levantó un perfil topográfico, con el fin de monitorear los cambios experimentados en el periodo de estudio y se tomaron muestras de arena. Además, se recolectó información adicional sobre el comportamiento del mar.

Mapa 3. Playa Moín, ubicación de Perfiles topográfico

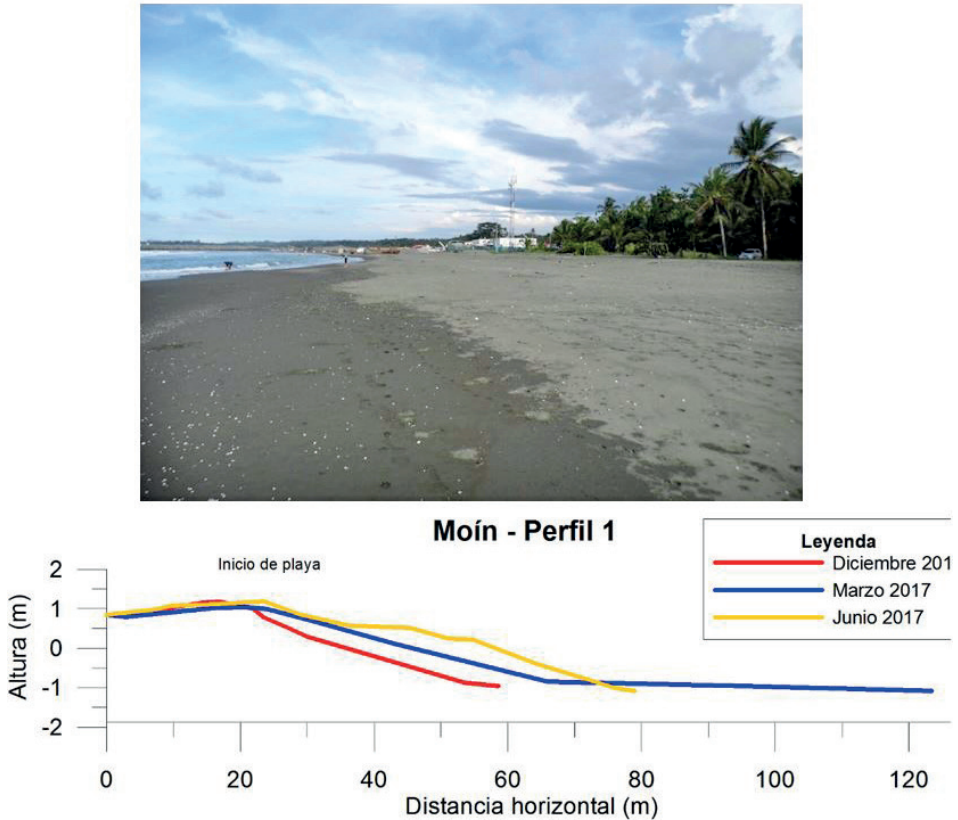


Fuente: datos levantados en el trabajo de campo. Imagen tomada de Google Earth Pro.

- *Perfil topográfico 1*

En diciembre del 2016 la longitud del perfil fue de 58,5 m; para marzo del 2017, la longitud total fue de 123,31 m; mientras que para junio del 2017 la distancia de medición disminuye nuevamente a 78,88 m; tal y como se observa en la figura 1.

Figura 1. Perfil topográfico 1



Fuente: Fotografía del área del perfil tomada por Gustavo Barrantes durante trabajo de campo

El comportamiento del perfil 1 se puede observar un patrón de acreción de la playa entre las mediciones. Diciembre es un mes que se encuentra bajo la influencia de los vientos alisios, por ende, se puede atribuir a este fenómeno el hecho de que la línea de costa esté a menor distancia (30 m), debido a que el oleaje en esta época del año posee más energía, por lo que produce erosión. Caso parecido sucede para el mes de marzo (43,41 m), que también recibe influencia de este elemento climático.

Por su parte, el perfil levantado en junio del 2017 es el que presenta la línea de costa a una mayor distancia (64,08 m), recordando que este es el mes que muestra menor energía en cuanto oleaje se refiere, debido a la disminución de los vientos alisios en la región Caribe.

De acuerdo con el comportamiento del perfil 1, podría deducirse que esta sección de playa Moín sufre acreción producto de la deriva litoral, la corriente hace un aporte considerable de sedimentos que se evidenciaban en cada medición.

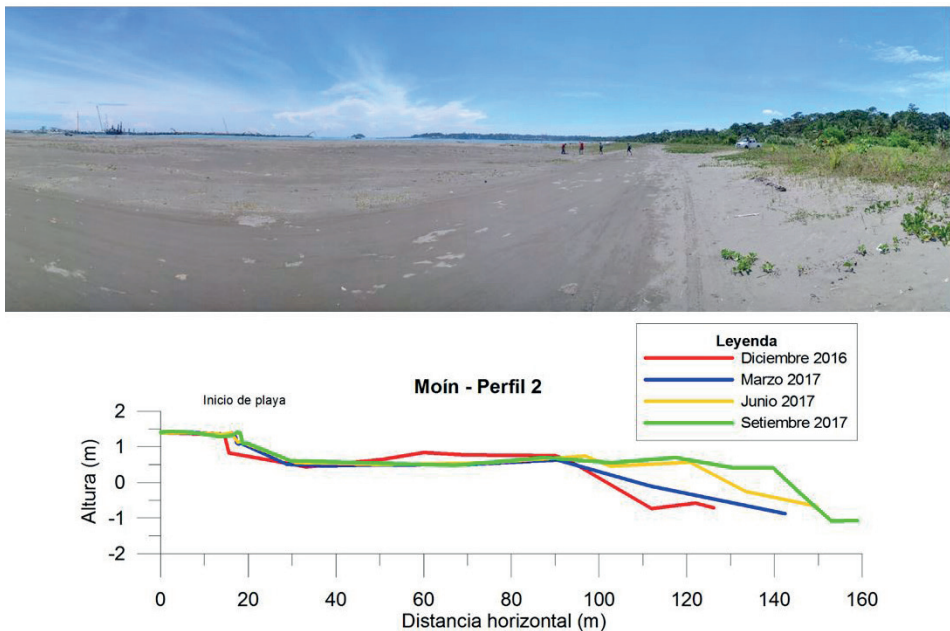
Desafortunadamente, para el mes de setiembre del 2017 no fue posible realizar el levantamiento del perfil, ya que la playa fue artificialmente alterada por las obras en la TCM, donde se realizaba un relleno de la playa.

- *Perfil topográfico 2*

El perfil 2 es el único que se localiza frente a la obra de la TCM, por ende, presenta más alteración antrópica.

La longitud total del perfil para diciembre del 2016 fue de 126 m; para marzo del 2017 la distancia total fue de 142,29 m; en junio del 2017 la extensión de medición fue de 149,52 m y para setiembre del 2017 la amplitud total fue de 158,83 m. En la figura 2, se observa como el perfil 2 creció en extensión a lo largo del monitoreo.

Figura 2. Perfil topográfico 2



Fuente: Fotografía del área del perfil tomada por Gustavo Barrantes durante trabajo de campo

Este perfil constantemente ha mostrado una acumulación de sedimentos debido a las condiciones específicas en las que se encuentra, el ensanchamiento de la playa en esta sección se debe principalmente a la alteración antrópica ocasionada por la construcción de la obra, aunque no se puede dejar de lado la acción del oleaje que se encuentra diezmado por la zona de sombra que se constituye en este sector por la isla artificial.

Por ejemplo, en diciembre del 2016 la línea de costa se encontraba a 93,2m de distancia y en marzo del 2017 la línea de costa se hallaba a 111,59 m de distancia; la diferencia entre ambas mediciones fue de aproximadamente 18 metros, en cuestión de tres meses, la playa se acrecentó considerablemente. Asimismo, entre marzo y junio, cuya distancia fue de 133,42 m, la línea de costa se incrementó cerca de 21 metros, aumentando en aproximadamente tres metros la distancia entre líneas de costa con respecto al periodo anterior.

Entre junio y setiembre (145,39 m) la distancia entre ambas líneas de costa fue alrededor de 12 metros. Se sigue una línea similar al perfil anterior, donde los meses con mayor energía de oleaje, diciembre y marzo, son los que presentaron menor longitud con respecto a la línea de costa, y que la misma se incrementa mayormente en los meses con menor oleaje (junio y setiembre).

Es posible afirmar que la TCM representa una barrera artificial que está atrapando los sedimentos que ingresan al noroeste de la obra, al cortar las corrientes litorales que transportan los sedimentos, por consiguiente, el ensanchamiento de la playa en este sector está relacionado con el aporte artificial de sedimentos y el abrigo al oleaje que representa la obra. Asimismo, al observar la dirección del oleaje en las imágenes recientes se nota que el sedimento que fue retirado del sector central de la playa ha sido transportado a este sector que se encuentra próximo a la obra.

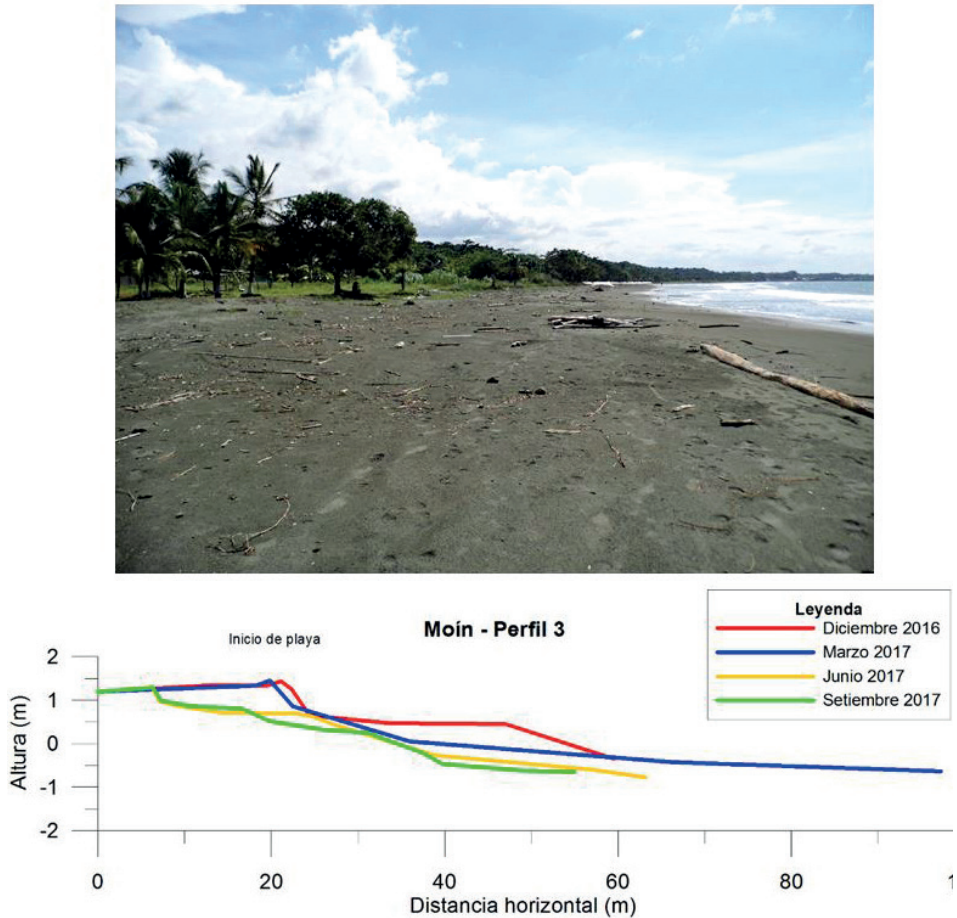
- *Perfil topográfico 3*

En la figura 3, se puede observar como las longitudes del perfil topográfico 3 varían considerablemente, las mismas se establecen de la siguiente manera: para diciembre fue de 59,45 m; en marzo la longitud total fue de 97,16 m siendo el más largo, en junio la extensión del perfil fue de 63,1 m y en setiembre la distancia total fue de 54,88 m.



A simple vista, si se detalla bien en el gráfico del perfil topográfico 3, se puede observar un retroceso en la playa desde diciembre del 2016 hasta setiembre del 2017.

Figura 3. Perfil topográfico 3



Fuente: Fotografía del área del perfil tomada por Gustavo Barrantes durante trabajo de campo

En cuanto a los datos de la línea de costa, en diciembre del 2016 la misma se encontraba a 47,05 m de distancia con respecto al punto de inicio del perfil. Para marzo del 2017, la línea de costa se encontraba a 35,96 m, es decir, hubo una disminución aproximada de 11 m. Es un retroceso significativo que no se recuperó en el periodo de monitoreo de esta

investigación. No obstante, es importante señalar que, en apariencia, la TCM influye en este retroceso de la playa, ya que la obra representa una barrera que está obstaculizando la llegada de sedimentos en esta sección.

Para junio del 2017 la línea de costa se extendió hasta los 38,8 m; mes en que los vientos alisios disminuyen considerablemente, es concordante entonces la extensión de casi tres metros entre marzo y junio debido a este factor. Sin embargo, en setiembre del 2017 la línea de costa retrocede a 37,63 m; cuando se debería esperar un incremento de los sedimentos por la disminución en la energía del oleaje. Evidentemente, la TCM está impidiendo el ingreso de nuevos sedimentos, lo que puede estar provocando un proceso de erosión costera.

También es interesante analizar en este perfil el punto de referencia del escarpe de berma, que marca el inicio de la playa, identificada en campo. Entre diciembre del 2016 y marzo del 2017 la regresión del escarpe de berma fue de aproximadamente metro y medio, sin embargo, entre marzo y junio la reducción de esta estuvo por encima de los 13 metros, manteniéndose hasta septiembre. Además, llama la atención que justamente en los meses donde la energía del oleaje es menor, sea precisamente donde se registra la mayor pérdida de sedimentos.

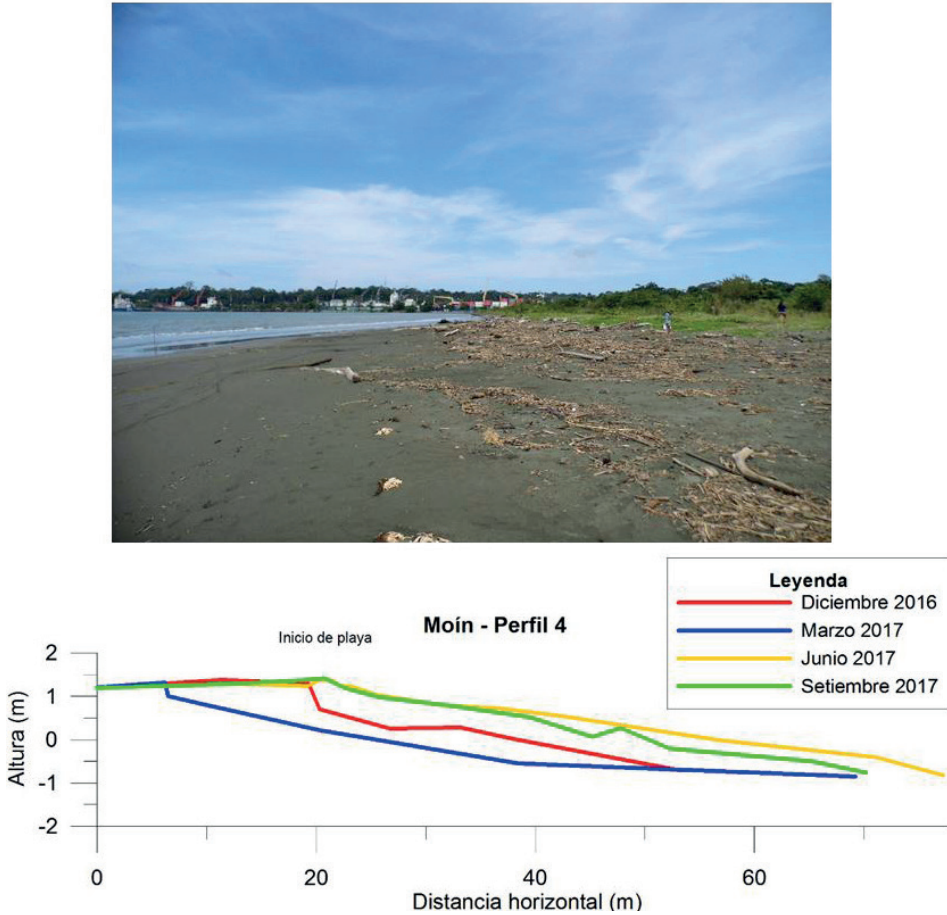
Si a los resultados de los datos se suma lo observado en campo, parece ser que este segmento de playa Moín está sufriendo un proceso de erosión costera, ya que cercano al punto del perfil se identificaron obras para mitigar el impacto de la erosión.

- *Perfil topográfico 4*

Para el perfil topográfico 4, la extensión total fue de 53,2 m para el mes de diciembre, en cuanto a marzo la longitud del perfil alcanzó los 69,16 m mientras que para junio aumentó a 77,18 metros y en setiembre disminuyó la extensión a 70,12 m.

En la figura 4 se observó un patrón interesante, entre diciembre del 2016 y marzo del 2017 se da un retroceso de playa Moín en este sector, mientras que para junio y setiembre se recupera considerablemente.

Figura 4. Perfil topográfico 4



Fuente: Fotografía del área del perfil tomada por Gustavo Barrantes durante trabajo de campo

En cuanto al análisis de la línea de costa, esta retrocede en aproximadamente 18 metros entre diciembre (distancia de 38 m) y marzo (distancia de 20,32 m), que se podría aludir a que en este periodo la acción del oleaje fue bastante fuerte, lo que provocó el transporte de sedimentos, así como al empuje frío que afectó en esas fechas.

Por su parte, la línea de costa para junio se extiende hasta los 56,82 m; es decir, se obtuvo un incremento cercano a los 36 m. La disminución en la energía del oleaje de este mes favoreció la acumulación de sedimentos.

Se registra una recuperación de la playa a lo largo del periodo de monitoreo, que bien podría atribuirse a un proceso de dinámica de playa, ya que como se detectó en el apartado de la línea de costa, este es un sector donde se presenta tanto la prolongación como la regresión de la playa.

Conclusiones

Existe un riesgo por erosión costera en playa Moín, que se intensificó con la construcción de la TCM.

- El punto uno y dos presentan una acreción artificial de la playa.
- El punto tres, muestra señales de erosión costera que se apoyan con el comportamiento de las líneas de costa.
- La playa en el punto cuatro se extiende y regresa siendo un proceso de dinámica de playa.
- Transformación de la forma de la playa en respuesta a la barrera que representa la obra al movimiento natural de los sedimentos.
- Agravamiento de los procesos de erosión que existían previamente a la construcción de la obra.
- Construcción de obras para contener la erosión con un fuerte impacto visual.
- Alteración de la playa por deposición artificial de sedimentos.
- Escenario de alta amenaza por el proceso de erosión costera y la cercanía con el meandro del río Moín.

Referencias

- Boak, E. & Turner, I. (2005). Shoreline definition and detection: a review. *Journal of Coastal Research*, 688-703.
- Centro Científico Tropical. (2013). *Estudio de impacto ambiental: Proyecto Terminal de Contenedores de Moín. Expediente N°7968-12-SETENA*. San José, Costa Rica.





Servicio de mapoteca virtual de la Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional

Virtual map library service of the School of Geographical Sciences, National University

Ricardo Orozco-Montoya¹
Bepsy Cedeño-Montoya²
Universidad Nacional, Costa Rica

Resumen

Desde el 2007, la Escuela de Ciencias Geográficas (ECG) de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) ha apoyado una actividad académica denominada “Servicio de mapoteca virtual para la incorporación de las TIC en las actividades académicas”. Sin embargo, el rápido avance de las herramientas para la publicación de información geográfica en la Web, la consolidación de la Infraestructura de Datos Espaciales de Costa Rica (IDECORI) y del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) como portal de datos geográficos oficiales, últimos dos puntos liderados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) del Registro Nacional de Costa Rica, ha obligado a que se reoriente el quehacer de la Mapoteca Virtual. En este trabajo se presenta la nueva propuesta que guiará el desarrollo de la plataforma de Mapoteca Virtual, con lo que se busca ofrecer acceso a datos geográficos generados en la UNA, iniciando con la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar (FCTM), y otros disponibles mediante alianzas estratégicas (como el convenio suscrito con la Dirección General del Archivo Nacional para la publicación de mapas históricos), aplicando ahora los estándares definidos por IDECORI.

Palabras clave: Mapoteca Virtual, IDE, Servicios OGC, Cartografía, Cartoteca histórica.

- 1 Máster, Académico/Investigador Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica. Correo electrónico: ricardo.orozco.montoya@una.cr
- 2 Máster, Académico/Investigador Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica. Correo electrónico: bepsy.cedeno.montoya@una.cr

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018



Abstract

Since 2007, the School of Geographical Sciences (ECG) of the National University of Costa Rica (UNA) has supported an academic activity called "Virtual map library service for the incorporation of ICT in academic activities". However, the rapid advance of the tools for the publication of geographic information on the Web, the consolidation of the Costa Rican Spatial Data Infrastructure (IDECORI) and the National Territorial Information System (SNIT) as an official geographic data portal, last two points led by the National Geographic Institute (IGN) of the National Registry of Costa Rica, has forced to reorient the work of the Virtual Map Library. This paper presents the new proposal that will guide the development of the Virtual map library platform, with the aim of offering access to geographic data generated in the UNA, starting with the Faculty of Earth and Sea Sciences (FCTM), and others available through strategic alliances (such as the agreement signed with the General Directorate of the National Archive for the publication of historical maps), now applying the standards defined by IDECORI.

Keywords: Virtual Map Library, IDE, OGC Services, Cartography, Historical Map Library.

Introducción

La cartografía está emigrando hacia una era digital cada más fuerte, donde los mapas en papel han sido desplazados por mapas de tipo digital que modernizan la representación de los espacios geográficos, es de esta forma que las ciencias de la información geográfica han tomado relevancia en los últimos años con la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) a la cotidianidad no solo académica, si no institucional y estatal en general.

Con el desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se volvió imprescindible que las actividades académicas incorporen dichas tecnologías en sus quehaceres, además el desarrollo de los SIG mediante la revolución intelectual del espacio geográfico ha perfilado lo que podría denominarse una nueva geografía aplicada, que incluye campos emergentes como la geografía automatizada, la cibergeografía, la geoinformática y la geografía global, las cuales tienen como punto común la estandarización de datos espaciales de forma digital, para difundirse mediante internet en diversas prácticas disciplinarias (Buzai, 2012).

Es así como el desarrollo creciente de las tecnologías asociadas a la información espacial empuja a distintos profesionales al desarrollo de capacidades en el uso de las denominadas Tecnologías de Información Geográfica (TIG), entre las que se destacan: imágenes satelitales, mapas digitales y uso de sistemas de posicionamiento global (GPS), los cuales se han convertido en una oportunidad para modernizar las actividades



académicas (Barrantes, 2011). El uso de este tipo de información permite el desarrollo y la formación del pensamiento espacial y el pensamiento geográfico en distintos profesionales, donde el primero es ligado más que todo a las características físicas de ese espacio, mientras que el segundo hace una relación de ese espacio físico con su dimensión humana, social, económica y política (González, 2015).

Es de esta forma como la transformación del mundo real en un mundo digital visto en monitores y manipulado mediante procedimientos computacionales (Buzai, 2001), ha llevado a la búsqueda de servicios digitales que permitan incorporar las TIC y las TIG en las actividades académicas para el desarrollo de competencias espaciales y situacionales del espacio geográfico, con la finalidad de que dicho espacio sea estudiado desde su integralidad biofísica y socioeconómica.

Dada la necesidad de consulta de información histórica y actualizada de un espacio geográfico determinado y la dispersión de información tanto en formato analógico como digital, es que surgen los nuevos requerimientos para el almacenamiento de datos cartográficos, por lo cual se han creado las mapotecas o cartotecas digitales que permiten el almacenamiento, búsqueda y recuperación de mapas digitales (Barrantes et al., 2010).

Desde hace varios años las mapotecas o cartotecas dentro de museos, universidades y bibliotecas se han convertido en algo común, principalmente en países desarrollados con cartografía histórica importante que han logrado convertir a formato digital. Algunos países latinoamericanos como Chile, Argentina, México y Colombia que posee una larga tradición cartográfica, han iniciado la migración hacia mapotecas virtuales (Quesada y Barrantes, 2016).

Es así como desde el 2007, la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional en Costa Rica, desarrolló el proyecto denominado “Servicio de mapoteca virtual para el apoyo de la docencia y la investigación”, el cual se ha convertido en una actividad académica permanente que desde el 2015 es denominado “Servicio de mapoteca virtual para la incorporación de las TIC en las actividades académicas”. Este servicio se ofrece desde una plataforma digital parte del sitio web de la Universidad Nacional (UNA) y pretende por medio de su formulación como actividad permanente, dar mantenimiento y desarrollo al sitio web de la mapoteca virtual para la ampliación de servicios y colecciones de mapas digitales

que le brinde a la docencia e investigación en la UNA, una herramienta para incluir las TIC y TIG en su quehacer académico.

La mapoteca virtual de la Escuela de Ciencias Geográficas de la UNA difunde el uso del formato digital entre sus usuarios y procura crear nueva información cartográfica que retroalimente la colección. No obstante, tal como indica Barrantes et al., (2010), el crecimiento y mantenimiento futuro de dicha colección, dependerá de los aportes de los autores cartográficos, desde distintas áreas como geografía, geología, ecología, hidrología, demografía, economía, entre otras, que contribuyen a agrandar la colección mediante el acceso abierto a publicaciones científicas.

El rápido avance de las herramientas para la publicación de información geográfica en la Web, la consolidación de la Infraestructura de Datos Espaciales de Costa Rica (IDECORI) y del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) como portal de datos geográficos oficiales, últimos dos puntos liderados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) del Registro Nacional de Costa Rica, ha obligado a que se reoriente el quehacer de la Mapoteca Virtual, por lo cual, el presente trabajo presenta la nueva propuesta que guiará el desarrollo de la plataforma, con el objetivo de desarrollar un servicio de mapoteca virtual que ponga a disposición del público en general, los datos geográficos generados en la UNA y otras instituciones nacionales o internacionales generadoras de datos espaciales.

Reorientación de la Mapoteca Virtual

Desde sus inicios, el servicio de mapoteca virtual ha puesto a disposición del público en general una amplia publicación de mapas digitales producidos por distintas instituciones gubernamentales y productos de trabajos científicos desarrollados en la UNA, además sus servicios han aumentado con la publicación de manuales sobre técnicas cartográficas y el uso de los SIG, y más recientemente la generación de productos cartográficos a través del software libre relacionado con los SIG (Quesada, 2015).

La mapoteca virtual de la Escuela de Ciencias Geográficas, ha sido caracterizada por una colección importante de datos espaciales, tanto en formato de capas de información (vectoriales o raster) como mapas en digital, la cual inició con productos provenientes de proyectos científicos universitarios, investigaciones académicas y trabajos de laboratorios de docencia, los cuales se han complementado con la información proveniente



de instituciones y organizaciones no gubernamentales que colaboraron con la inclusión de cartografía (Barrantes, 2011). Sin embargo, el desarrollo de nuevas herramientas para la obtención de datos geográficos y las TIG en general, además de la implementación de la IDECORI por parte del IGN como sitio oficial de la cartografía nacional, ha provocado que el servicio de mapoteca virtual reoriente su quehacer para cumplir con su objetivo y la legislación nacional.

El establecimiento en Costa Rica de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de manera oficial, obliga a la mapoteca virtual de la Escuela de Ciencias Geográficas a cumplir con dichos estándares y normativas, ya que de acuerdo con Olaya (2014), una IDE puede definirse como un conjunto de datos espaciales, tecnología, normas y planes institucionales encaminados a facilitar la disponibilidad y el acceso a dichos datos. De esta forma la mapoteca virtual podría convertirse en un componente importante de la IDECORI.

Una IDE permite hacer que exista una información geográfica armonizada y de alta calidad, asequible y disponible a usuarios para formular, implementar, controlar y evaluar políticas y normativas relacionadas al tema espacial (Pascual, 2015). Para que lo anterior pueda darse, es importante que funcionen de manera articulada tres niveles de una IDE según Hernández-López et al., (2013): el primer nivel consiste en los datos espaciales ordenados en diferentes formatos, el segundo, se refiere a los servidores de aplicaciones o servicios web de interfaz que permiten el acceso de la información, y el tercer nivel es el usuario final que hace uso de los datos espaciales. Precisamente los niveles o mecanismos de una IDE propuestos por Olaya (2014) se resumen en el cuadro 1.



Cuadro 1: Mecanismos de una IDE

Mecanismo	Descripción
Información contenida	-Conjunto de datos espaciales -Servicio de catálogo -Servicios de acceso a la información (Servicios Open Geospatial Consortium-OGC) -Metadatos
Utilización de Estándares	-Estándares aceptados internacionalmente para la interoperabilidad técnica de la IDE
Establecimiento de acuerdos	-Acuerdos entre actores para la utilización de tecnologías y servicios compatibles y unificación de modelos de datos.

Fuente: Olaya (2014).

En Costa Rica, a partir del 2013 se crea el Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), el cual ha sido un punto clave en el proceso de consolidación de la IDECORI, la cual es definida como:

“...el conjunto de políticas, organizaciones, estándares y tecnologías que trabajan en forma conjunta para producir, compartir y usar la información geográfica necesaria para la planificación y el ordenamiento territorial, la seguridad nacional y el desarrollo del país en diversos ámbitos.” (SNIT, 2018).

Es basado en lo anterior que se designa a la IDECORI y al SNIT como la plataforma oficial para la publicación de información geográfica y la que contiene todos los estándares y normas para la generación de datos geográficos en el ámbito nacional, regional y local, con la finalidad de que la información sea accesible rápidamente para todas aquellas entidades que son usuarias y generadoras de información geográfica (SNIT, 2018). Además de acuerdo con el decreto N° 37773-JP-H-MINAE-MICITT, publicado en La Gaceta N° 134 del 12 de julio del 2013, se indica que el SNIT se convierte en punto central de acceso a datos abiertos en el que se enmarca la institucionalidad del país que genera información geográfica, cumpliendo así una función primordial dentro los procesos de transparencia y rendición de cuentas.

Dada la información anterior, la Mapoteca Virtual en su afán de ser una herramienta eficaz que reúna información geográfica estandarizada y

apegada a la oficialidad del país, que sea de acceso libre a usuarios y apoye las labores de docencia, investigación y extensión de la UNA, es que la misma se encuentra en un proceso de reorientación para complementar a la IDECORI y brindar un servicio novedoso y útil a los distintos usuarios que no sea una duplicación del SNIT y más bien se convierta en un componente más del mismo.

Es de esta forma como el desarrollo de la nueva plataforma de Mapoteca Virtual busca ofrecer acceso a datos geográficos generados en la UNA mediante investigaciones académicas, iniciando con la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar (FCTM), y otros disponibles mediante alianzas estratégicas (como el convenio suscrito con la Dirección General del Archivo Nacional para la publicación de mapas históricos), aplicando ahora los estándares definidos por IDECORI.

Propuesta para el desarrollo de la plataforma de la nueva Mapoteca Virtual

El desarrollo de la plataforma de la nueva mapoteca virtual se basará en su reorientación dirigida hacia el almacenamiento de los datos geográficos generados en la UNA, iniciando con la FCTM y de ahí de forma sucesiva con otras facultades e institutos de investigación, siendo de esta manera un centro de información que cumpla con los estándares de la IDECORI y convertirse a futuro en uno de sus componentes principales de información, de tal forma que la UNA sea un nodo más del SNIT y cuente con un espacio en el sitio oficial de almacenaje y descarga de información.

Para la generación de la plataforma de la nueva mapoteca virtual se han planteado tres objetivos específicos que serán la guía para el desarrollo de esta:

1. Ofrecer acceso a datos geográficos generados en la UNA y otras instituciones nacionales o internacionales productoras de datos espaciales, mediante el servicio de mapoteca virtual.
2. Fomentar el uso de las TIC y las TIG en los procesos de docencia, investigación y extensión de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar.
3. Divulgar el servicio ofrecido a través de la mapoteca virtual, para su uso tanto a nivel educativo, profesional y al público en general.



Basado en los objetivos anteriores, se han planteado cinco grandes actividades que se resumen en el cuadro 2.

Cuadro 2: Propuesta de rediseño de nueva Mapoteca Virtual

Actividades	Tareas
Página Web de Mapoteca Virtual	- Rediseñar y publicar la página web de Mapoteca Virtual de la Escuela de Ciencias Geográficas.
Repositorio de datos espaciales de la Escuela de Ciencias Geográficas	- Creación de un repositorio de datos espaciales para la Escuela de Ciencias Geográficas. - Establecer acciones de cooperación con el proyecto UNA RED-IDE FCTM, con el fin de seguir apoyando la estandarización de datos geográficos generados en la FCTM.
Cartoteca institucional	- Proveer acceso a la colección de mapas históricos escaneados del Archivo Nacional, mediante el servicio de cartoteca histórica.
Divulgación	- Ofrecer capacitación en el acceso y uso de datos geográficos en línea. - Divulgar el quehacer y servicios de la Mapoteca Virtual.
Visor de datos geográficos	- Publicar en la web un visor de datos geográficos para los mapas históricos georreferenciados.

El rediseño y publicación de la nueva página web de la mapoteca virtual tendrá la misma concepción que sus inicios, dirigida hacia el acceso abierto a publicaciones científicas, en este caso cartografía digital, con el propósito de beneficiar a la sociedad y sobre todo estudiantes y docentes universitarios, con la posibilidad de compartir mapas digitales (Barrantes, 2011) y acceder a información de proyectos de la UNA.

En el caso del repositorio de datos espaciales de la Escuela de Ciencias Geográficas (ECG), se busca contar con una colección de datos espaciales generados o adquiridos por los proyectos académicos que se desarrollan en la ECG, tanto en forma de capas de información como mapas digitales. Esta iniciativa podrá hacerse extensiva a otras unidades académicas de la FCTM, de forma tal que se cuente con un punto central de acceso a datos geográficos generados por la facultad, difundiendo de esta forma el quehacer académico y su fácil acceso.

La cartoteca institucional es una de las actividades más importantes de la mapoteca virtual, ya que a partir del 2013 se firmó un convenio

específico entre la UNA y la Dirección General del Archivo Nacional (DGAN) para facilitación de un escáner de alta resolución por parte de la ECG para escanear los mapas y planos antiguos, con la finalidad de ponerlos a disposición del público en general a través de la página web de la mapoteca virtual, de esta forma se ha llegado al desarrollo de una cartoteca histórica de Costa Rica en un marco de colaboración entre dos instituciones (Quesada y Barrantes, 2016).

El servicio de mapoteca virtual de la ECG busca estrategias de divulgación entre sus usuarios, principalmente a lo interno de la UNA y actividades académicas y científicas externas como simposios, encuentros y congresos, donde la comunidad científica nacional e internacional se informan acerca de esta iniciativa y sus beneficios en cuanto al acceso de información.

Finalmente, el servicio de mapoteca virtual apunta hacia el diseño y puesta en marcha de un visor geográfico en línea de distintas capas de información de los proyectos desarrollados en la FCTM, adaptados estos a los requerimientos de la IDECORI y cumpliendo estándares internacionales de intercambio de información definidos por medio de los servicios *Open Geospatial Consortium* (OGC), donde los más utilizados son los Servicios de Web de Mapas (WMS), los Servicios Web de Características (WFS) y los Servicios Web de Coberturas (WCS) (Campos-Vargas et al., 2015).

Dadas las anteriores actividades y tareas para el desarrollo de la plataforma de la nueva mapoteca virtual, se busca que por medio del rediseño y publicación de la nueva página web, se logre articular cada una de las demás actividades y que el sitio web se convierta en la representación tangible del servicio de mapoteca virtual, el cual pretende ser una herramienta eficaz para el desarrollo de la docencia, investigación y extensión de la UNA, así como un servicio de fácil acceso de información para la sociedad en general.

Conclusiones

El servicio de mapoteca virtual de la ECG debe cumplir con estándares nacionales e internacionales, por lo cual su rediseño y reorientación es de vital importancia para apegarse a las normativas y ser un sitio de interés para investigadores científicos, estudiantes, profesionales institucionales y sociedad en general. Es de esta forma como la importancia del servicio se dirige hacia la concentración de información de proyectos con datos espaciales desarrollados en la UNA, y que logren difundirse a través de la



página web de la mapoteca virtual con la finalidad de divulgar el quehacer académico y su utilidad para esfuerzos del país en la transparencia, rendición de cuentas y acceso a la información generada con fondos públicos.

A futuro este servicio podría convertirse en un actor o nodo importante del SNIT, siendo parte del portal web oficial del país en temas de datos espaciales, ya que actualmente sigue los estándares de la IDECORI. Además, la mapoteca virtual podría convertirse en el visor en línea oficial de la UNA para la visualización de datos geográficos de los proyectos de investigación, extensión y docencia que se desarrollen en el país por medio de fondos de la UNA.

Definitivamente el servicio de mapoteca virtual es una herramienta de apoyo en las labores docentes y académicas en general, ya que por medio del uso de las TIC y las TIG en su concepción, apoya la acción sustantiva de la UNA correspondiente a lo académico, donde a través de los mapas digitales y productos finales de investigaciones científicas que contengan información geográfica, se actúa en el desarrollo y la formación del pensamiento espacial y el pensamiento geográfico en estudiantes de distintas disciplinas.

Finalmente, el desarrollo de la cartoteca institucional es una herramienta de gran interés histórico y cultural, ya que la mapoteca virtual se convertiría en el único sitio web del país que contendrá una colección tan grande de mapas históricos, lo cual apoyará las investigaciones históricas y resolución de conflictos en temas territoriales.

Referencias

- Barrantes, G.; Tercero, J.; Picado, A.; & Morera, C. (2010). La Mapoteca Virtual: un ejemplo de colaboración bajo una plataforma de software libre. *Revista geográfica de América Central*, (45): 65-76.
- Barrantes, G. (2011) Mapoteca Virtual: una herramienta tecnológica en apoyo a la educación. *Revista geográfica de América Central, número especial EGAL 2011*: 1-10.
- Buzai, G. (2001). Perspectivas digitales: visiones espaciales y carta a los futuros usuarios de sistemas de información geográfica. *Huellas*, (6): 11-37.
- Buzai, G. (2012). Geografía y sistemas de información geografía: evolución teórico-metodológica hacia campos emergentes. *Revista geográfica de América Central, número especial*: 15-67.



- Campos-Vargas, C.; Mora-Zamora, R.; & Segura-Castillo, A. (2015). Geovisión: una infraestructura abierta de datos espaciales. *Tecnología en marcha*, 28 (3): 15-24.
- González, R. (2015). Del pensamiento espacial al conocimiento geográfico a través del aprendizaje activo con tecnologías de la información geográfica. *Giramundo*, 2 (4): 7-13.
- Hernández-López, D.; Felipe-García, B.; González-Aguilera, D.; & Arias-Pérez, B. (2013). Web-based spatial data infrastructure: a solution for the sustainable management of thematic Information supported by aerial orthophotography. *Dyna*, 80 (178): 123-131.
- Olaya, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica. Creative Common Atribución. Recuperado de: https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf.
- Pascual, N. (2015). Posibilidades didácticas de las infraestructuras de datos espaciales: Propuesta de aplicación didáctica de IDERioja. *Contextos Educativos*, (18): 109-128.
- Quesada, A. (2015). La Mapoteca Virtual de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Electrónica Perspectivas*, (11): 1-13.
- Quesada, A. & Barrantes, G. (2016). La cartoteca histórica de Costa Rica, un medio para la protección y divulgación del patrimonio cartográfico. *Diálogos*, 17 (1): 143-155.
- Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT). (2018). Infraestructura Nacional de Datos Espaciales de Costa Rica. Recuperado de: www.snitcr.go.cr



Mapping Miskitu subsistence land use change in Concejo Territorial Katainasta, Honduras

El mapeo de los cambios de usos de subsistencia de la tierra en el Concejo Territorial Miskito, Katainasta, Honduras

*Taylor A. Tappan*¹

*Peter H. Herlihy*²

University of Kansas, USA

Abstract

Understanding the large-scale spatial patterns of natural resource use in indigenous homelands is critical for guaranteeing indigenous peoples' ancestral land rights, designing effective conservation policies, and promoting good governance in Central America. However, few studies have mapped the diachronic distribution of indigenous communities' resource use in these areas. Here we present a case study describing the spatial functionality of the *Concejo Territorial Katainasta* (CTK)--the first indigenous territorial jurisdiction in Honduras to receive an intercommunity land title. Two participatory research mapping (PRM) studies--the first in 1992 and the second in 2014-15--mapped the spatial patterns of Miskitu subsistence activities in CTK. The results were subsequently converted into a geographic information system (GIS) that allowed for spatial and temporal comparisons of Miskitu subsistence livelihoods in CTK before and after the titling process. Here we focus on the spatial parameters of three Miskitu subsistence livelihoods: agriculture, hunting and fishing. Analysis of results suggests that 1) the 2014-15 subsistence use areas for Miskitu communities in CTK have not diverged dramatically from those of the 1992 study, and 2) the new legal boundaries of CTK adequately encompass the subsistence use areas of its constituent communities and recognize the historical overlaps in Miskitu resource use and tenure patterns.

Keywords: Honduras, Miskitu, concejo territorial, indigenous, resource use

- 1 Taylor is a Ph.D. candidate in the Department of Geography and Atmospheric Science at the University of Kansas
- 2 Dr. Herlihy is a professor of geography in the Department of Geography and Atmospheric Science at the University of Kansas

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018



Resumen

Comprender los patrones espaciales a gran escala del uso de los recursos naturales en las tierras de origen indígenas es fundamental para garantizar los derechos ancestrales sobre la tierra de los pueblos indígenas, diseñar políticas de conservación eficaces y promover el buen gobierno en América Central. Sin embargo, pocos estudios han mapeado la distribución diacrónica del uso de los recursos de las comunidades indígenas en estas áreas. Aquí presentamos un estudio puntual que describe la funcionalidad espacial del Concejo Territorial Katainasta (CTK) - la primera jurisdicción territorial indígena en Honduras en recibir un título de tierra intercomunitario. Dos estudios de investigación cartográfica participativa (ICP o PRM por sus siglas en inglés) - el primero en 1992 y el segundo en 2014-15 - mapearon los patrones espaciales de las actividades de subsistencia de las comunidades miskitas en CTK. Los resultados se convirtieron posteriormente en un sistema de información geográfica (SIG) que permitió comparaciones espaciales y temporales de los medios de subsistencia miskitos en CTK antes y después del proceso de titulación. Aquí nos enfocamos en los parámetros espaciales de tres medios de subsistencia miskita: agricultura, caza y pesca. El análisis de los resultados sugiere que 1) las áreas de uso de subsistencia en 2014-15 para comunidades miskitas en CTK no divergieron dramáticamente de las del estudio de 1992, y 2) los nuevos límites legales de CTK abarcan adecuadamente las áreas de uso de subsistencia de sus comunidades constituyentes y reconocen las superposiciones históricas en el uso de los recursos y los patrones de tenencia del pueblo miskito.

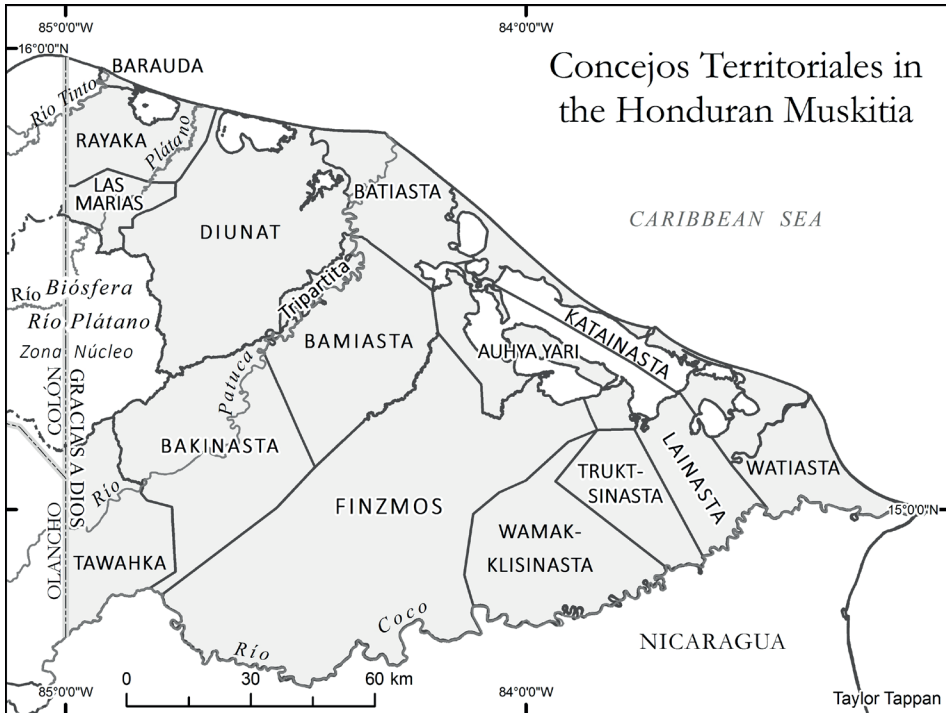
Palabras clave: Honduras, Miskito, concejo territorial, indígena, manejo de recursos naturales

Introduction

In 2012 *Concejo Territorial Katainasta* (CTK) became the first of twelve Miskitu *concejos territoriales* (Figure 1) to receive intercommunity land title from Honduras's National Agrarian Institute (INA). The *concejos territoriales* (territorial councils or CTs) represent a spatial reconfiguration of regional federations established by Miskitu community leaders during the 1990s. The federations were based in part on spatial delimitations of shared multi-community "subsistence zones" of marine and terrestrial resource uses. The new CTs emerged from these groupings, signifying an unprecedented devolution of land and political autonomy to Miskitu communities (Alvarez et al., 2017; Galeana & Pantoja, 2013; Herlihy & Tappan, 2018).



Figure 1. Concejos Territoriales in the Honduran Muskitia

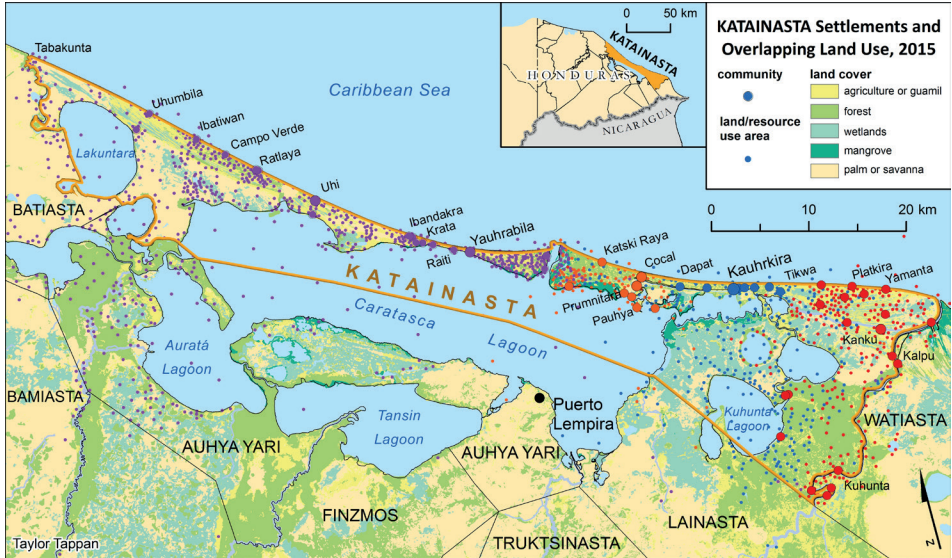


The Miskitu subsistence zones—so-called “functional habitats”—included extensive land, forest, and resource uses shared by multiple communities (Herlihy & Leake, 1997) that are accommodated within the new CT delimitations to greater or lesser degrees (Herlihy & Tappan, 2018). CT boundaries are permeable, reflecting customary tenure overlaps between two or more Miskitu communities. This permeability maintains intact the ancestral structure of overlapping Miskitu subsistence livelihoods in which community members often travel many kilometers to their forest-fallow agriculture sites or fishing and hunting grounds.

Katainasta (CTK) is situated on a narrow isthmus between the Caribbean Sea and inland lagoons where thirty-nine Miskitu communities are officially recognized in its title (INA, 2012). The titled area includes 550km² across the isthmus, bounded in the northwest by Barra Tabakunta and in the southeast by the Río Kruta. An open maritime passageway links the Caribbean Sea and inland Caratasca Lagoon. The coastal lowlands are

covered by lagoons and swamps of great importance for Miskitu fishing and hunting. The subsistence use area of CTK nearly triples in size when one considers the importance of Caratasca Lagoon and other inland water bodies for Miskitu fishermen, but Honduran law does not allow for the titling of water bodies.

Figure 2. Katainasta Settlements and Overlapping Land Use, 2015



Fishing and forest-fallow agriculture are the most important food-producing activities for CTK communities. Miskitu agriculturalists periodically travel *klaura* (upriver) into neighboring CTs Auhya Yari, Finzmos, Lainasta, and Watiasta to cultivate rice, beans, maize, and manioc along the banks of the Río Kruta or Río Warunta. After cultivation, the fields are managed as secondary regrowth in a stage called *guamil*, allowing for soil regeneration and plant succession (Herlihy, 2001; Cochran, 2008). Agricultural plots in the *guamil* stage attract game animals like white-tailed deer, green iguana, and white-lipped peccary that are prized in the Miskitu diet (Dunn & Smith, 2011: 93). This pattern of overlapping forest-fallow agriculture and managed *guamil* is a hallmark of Miskitu land use and is demonstrated in Figure 2, where spatial clusters of communities and their resource use sites have been assigned disparate colors to show their

overlapping nature. Tenure over a given plot is based on usufruct rights, where both private and communal lands are recognized by Miskitu communities (Herlihy & Tappan, 2018).

Participatory Research Mapping (PRM)

This study offers a comparative spatial analysis of Miskitu subsistence resource use through PRM field work in CTK communities and their surroundings in 1992 and again in 2014-2015. It builds upon the baseline research of geographers Herlihy and Leake who designed the first PRM experience in Latin America to study the land use patterns of Miskitu communities in the Honduran Muskitia (Herlihy & Leake, 1997). Through PRM, local investigators, elected by their communities on merit of their strong leadership qualities, were trained to draw cognitive sketch maps of their communities and the lands and waters surrounding them, to apply land use questionnaires in community assemblies, and to record toponyms (place names) of important resource use sites. The iterative PRM process of training workshops and field work allowed the geographers to aid participants in converting Miskitu cognitive spatial knowledge into consensual maps and then into standard cartographic forms (Herlihy & Knapp, 2003). Project results built upon existing 1:50,000 cartographic sheets and provided the most accurate placement of Miskitu communities and the only assessment to date of their subsistence zones.

More than 20 years later, Miskitu leadership (MASTA) invited Herlihy and the University of Kansas (KU) *Centroamérica Indígena* Project to lead a second PRM in CTK to train “local geographers” and develop new cartographic information for resource use management in CTK. Results of the subsequent PRM project also lend a window on how subsistence land use has changed in CTK over the last two decades, which is the focus of this essay.

An international consortium of university, indigenous, government, and NGO collaborators, led by researchers from the University of Kansas and MASTA (the Miskitu umbrella political federation), pooled human and economic capital to map CTK in 2014-15. Community leaders in CTK were entrusted to select local community representatives who would be trained as local geographers in the PRM process. A team of 13 participated in a series of workshops organized and led by KU professors and graduate students with Miskitu undergraduate students from Honduras’s



Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM). The team worked closely with MASTA leaders to impart the PRM methodology to the local Miskitu participants, who learned how to read and interpret topographic sheets, capture waypoints using a global positioning systems (GPS) unit, draw cognitive sketch maps, and apply land and resource use questionnaires in community assemblies.

In the succeeding months following the first training workshop, local Miskitu investigators worked in two teams, traveling throughout CTK and organizing public assemblies in each community. They completed resource use questionnaires while recording the toponyms of all relevant resource use areas in each of CTK's 39 communities. The toponyms from these community questionnaires were then located on simple cognitive sketch maps drawn by the local investigators in collaboration with community members and *ancianos* (community elders) in the assemblies.

Thus began the iterative process critical to PRM methodology: the review and community validation of the maps, toponyms, and resource use information. The local Miskitu investigators returned with the community resource use questionnaires, a cognitive sketch map for every community, and a regional locator sketch map with the location of all the communities surveyed by each team. Geographers from KU worked with the local investigators to plot the CTK toponyms and land use points onto 1:50,000-scale base maps created by the KU geographers. Following the workshop, the maps were redrawn to combine the cartographic and indigenous knowledge onto new 1:50,000-scale sheets and then scanned and returned to the local investigators in CTK. Once again, the local investigators organized assemblies in each CTK community to review the information. This process effectively allowed the transformation the cognitive sketch maps into consensual maps, which were revisited in a third and fourth workshop.

While the local investigators organized community assemblies in CTK to review the cartographic information they had collected, the KU geographers scanned and georeferenced copies of the same maps and began constructing the GIS-based final maps using ArcGIS versión 10.2 software. New maps were printed and distributed to the local investigators after each workshop to complete an iterative process of revision and community validation. After four workshops and three sessions of field work by the local investigators, the KU geographers produced the final map of



CTK. The map was published on the *Centroamérica Indígena* website (www.prmapping.ku.edu). A ceremony and press event were held at the Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM) in Tegucigalpa in June 2015 to submit the final map of CTK to MASTA and the *junta directiva* (governing board) of CTK.

Spatial Analysis

Figure 3. Land/Resource Use Sites of Katainasta Communities, 1992

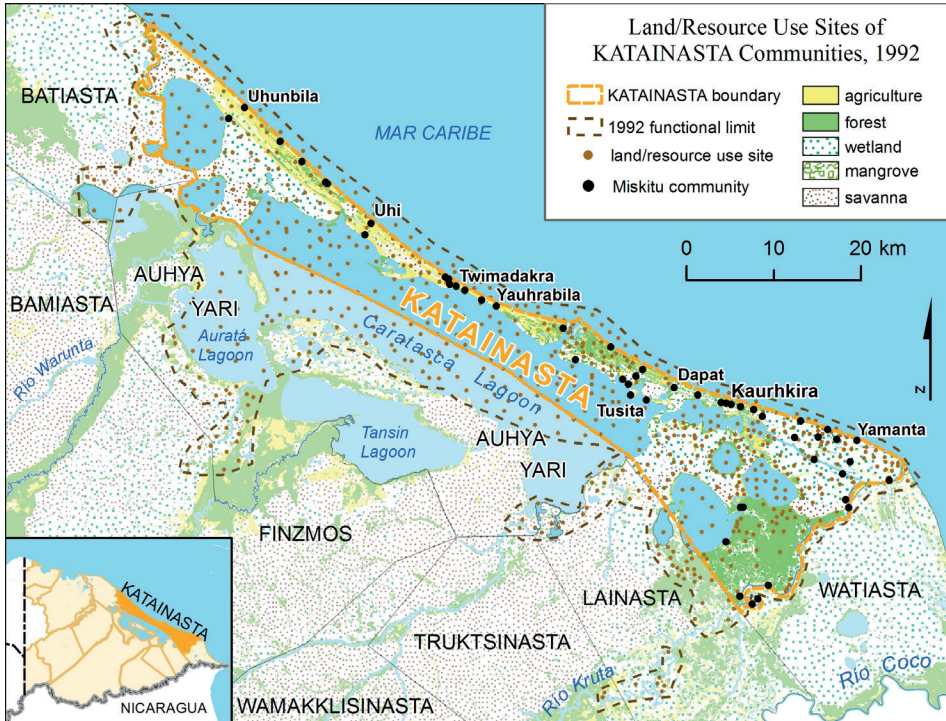
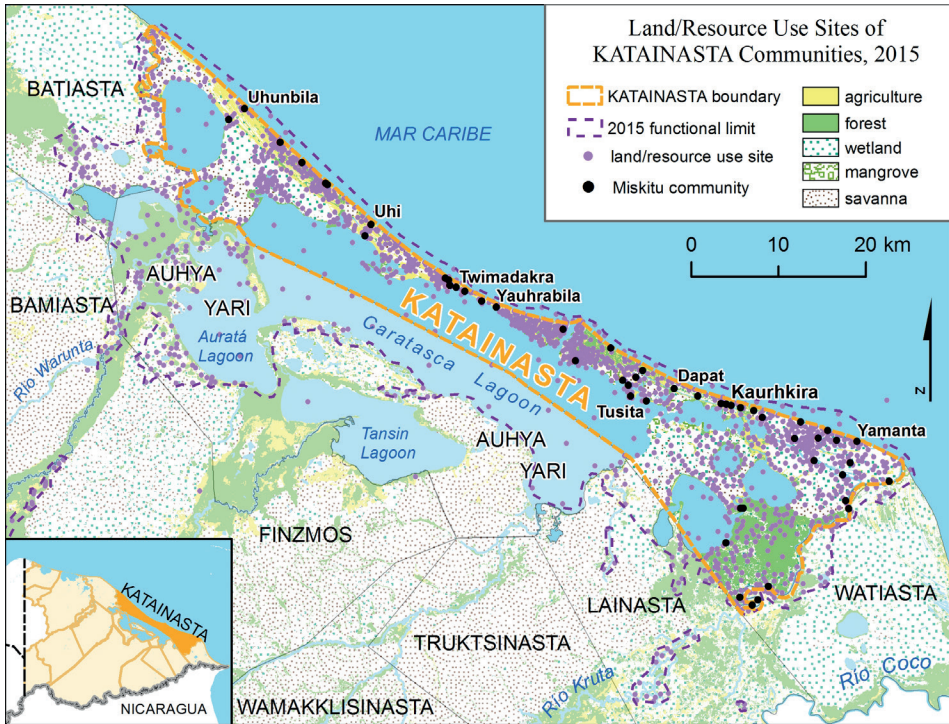


Figure 4. Land/Resource Use Sites of Katainasta Communities, 2015



The spatial analysis for this paper was conducted in 2015 after the final map production of CTK. ArcGIS version 10.2 software was used to display Miskito land and resource use points for both the 1992 and 2014-2015 PRM studies. These two distributions were compared to the legal limits of CTK to determine whether the limits adequately encompass the functional land and resource region occupied by Miskito communities within CTK (Figures 3 and 4). A statistical analysis of the 2014-2015 points for agriculture, fishing, and hunting was also conducted to determine the approximate minimum, maximum, mean, and standard deviation for distances traveled by members from any given community to their land and resource use sites.

This computation was done using the “Near” tool in ArcGIS software that calculates the Euclidean (straight line) distance between selected input features (e.g., land use points) and the nearest feature in another layer or feature class (e.g., Miskito communities in CTK). Resource use

sites (agriculture, fishing, and hunting) from the 2014-2015 PRM work were selected for every individual community in CTK by querying the attribute points numerically coded to each of their corresponding communities (e.g., “A₂₀” = agriculture from community #20; “P₁₃” = pesca (fishing) from community #13). Euclidean (straight line) distance was then calculated in meters from the selected resource use points back to each community center. The distances in meters are approximate because land and resource use areas were not located by GPS; instead, these sites were noted on sketch maps drawn by the local Miskitu investigators with respect to important geographic features and associated toponyms. Representing exact locations of subsistence land or resource use is a challenge for cartographers given their fluid, fluctuating dimensions. In this study simple points (which have no spatial dimensions at all, mathematically speaking) were used as markers for Miskitu land and resource use, but a user of our maps should interpret point locations as approximate indicators for land and resource use, thus representing an area around a given point. Fishing and hunting locations will vary considerably, perhaps by as much as a kilometer or more, given the mobile nature of these activities, while forest-fallow agricultural points are likely more static along lagoons and rivers.

Results

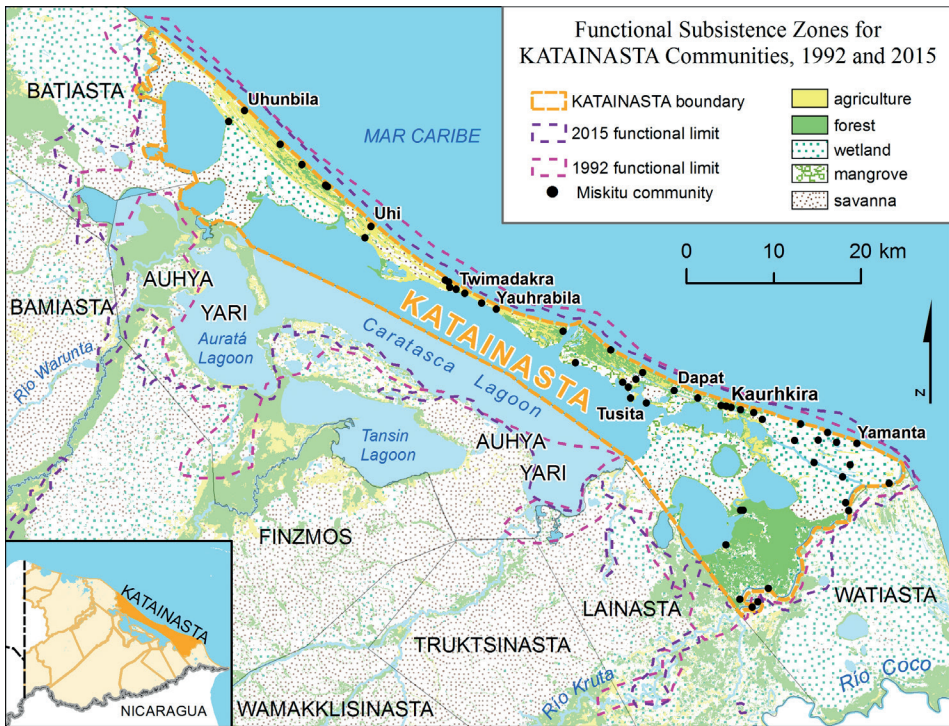
Examining the spatial patterns of subsistence activities provides a glimpse into the complex ecologies of the Miskitu cultural landscape. At a glance, the functional limits of the 1992 and 2014-2015 studies, when superimposed over one another, don't appear to vary greatly over time (Figure 5). We notice spatial similarities in the functional use limits even when examining an isolated cluster of points representing areas of agriculture outside the limits of CTK along the Río Kruta, accessed by communities from the eastern margins of CTK. The presence of this cluster on both maps demonstrates the historical overlapping nature of Miskitu land use patterns. However, CTK communities working these agricultural *kiamps* in 1992 must now cross legal boundaries into neighboring CTs Lainasta and Truktsinasta after new collective land titles have redrawn the political and administrative landscapes of the Muskitia region.

One difference in the functional use areas between the two maps can be found along the Río Warunta. Local investigators from the 2014-2015



located a cluster of agricultural and hunting points in this location that hadn't previously been tallied by investigators in 1992. This variation could reflect an expansion of resource use by CTK communities into this area. The change may also indicate population growth in CTK, by which CTK communities have expanded well beyond the new legal boundaries of their CT in search of fertile soil and game animals. Of the 32 CTK communities surveyed by local investigators during the 2014-2015 PRM process, 12 reported traveling 20 km or farther to reach upriver agricultural lands, while 16 communities reported traveling more than 20 km in search of game animals. These results are consistent with the research of Smith & Dunn (2011) who documented how Miskito agriculturalists often combine work on their riparian agricultural plots with hunting excursions.

Figure 5. Functional Subsistence Zones for Katinasta Communities, 1992 and 2015



Another notable discrepancy between the 1992 and 2015-15 maps (Figures 3 and 4) is the varying patterns of concentrated and dispersed land use points. This is perhaps more reflective of a cartographic inconsistency than one that represents changes in land use by CTK communities. For instance, the 1992 map located points at regular intervals across Caratasca Lagoon to demonstrate its importance for CTK fishermen. These 1992 points were not GPS-located waypoints, and the majority are not tied to a particular fixed toponym (other than Caratasca Lagoon); however, they show that fishermen from CTK communities harvest their catch from all corners of this vast lagoon, even in waters extending into CT Auhya Yari. Likewise, we notice 2014-2015 CTK fishing points along the shores of Caratasca Lagoon and the adjacent Auratá Lagoon, but without the rather uniform distribution across the center of the lagoons. In the case of the 2014-2015 PRM study, the recorded distances that CTK communities are willing to travel in search of fish often exceed 20 km, with 14 communities having located fishing points beyond this threshold. These data suggest that CTK fishermen continue to migrate long distances in search of their catch, as they did nearly 25 years ago.

Discussion and Concluding Remarks

The findings of original PRM research and this GIS-based study confirm that CTK communities continue to use extensive areas of land and water for basic subsistence. Miskitu local investigators first worked to demonstrate their communities' territoriality on standard maps in the 1992 PRM. Nearly twenty-five years later, a second PRM study of land and resource use further validated the functional territorial limits of KATAINASTA communities as identified by "local geographers." Results demonstrate that members from a given community travel as far as 30 or 40 km to hunt, fish, and work riparian agricultural fallows. Such mobility inevitably carries Miskitu hunters, fishermen, and agriculturalists beyond the new legal limits of CTK and into neighboring territories. However, ancestral Miskitu culture draws upon notions of reciprocity and allows for overlapping land and resource use among communities. In this vein, the functional resource use areas of CTK communities do not seem to have changed significantly between 1992 and 2014-2015, but the creation of the twelve Miskitu CTs does complicate the geopolitical



landscape of eastern Honduras by imposing a new set of boundaries that partition community resource use areas.

Indeed, each CT, governed by its resident communities, must now develop an *ordenamiento territorial*, or governance structure, for managing its territories and natural resources. Will individual CT governments continue to recognize reciprocal land management and resource exploitation? Will the contiguous set of new CT boundaries remain permeable across Muskitia, or will their ultimate functionality keep people in place? Can new CT governance structures coordinate with existing municipal governments to provide information and services to Miskitu communities without destroying the ecology of the region? These concerns have not yet been resolved, but they may determine the success of the CTs and the conservation of their lands and resources. Additional cartographic information produced through participatory approaches may be necessary for Miskitu leaders to demonstrate their ancestral rights to land and resources, but for today, our results suggest that the newly-delimited CTK boundaries adequately encompass the subsistence use areas of constituent communities and their overlapping use areas with neighboring CTs.

Footnotes

1. Barauda, Las Marías, and Tawahka (representing Garífuna, Pech, and Tawahka indigenous communities, respectively) are seeking but have not yet received intercommunity land titles at the time of this paper.
2. Two of the local investigators from the 1992 mapping (Gilberto Maibeth and Duval Haylock) returned in 2014-15 to participate as “local geographers” in the new 2014-15 PRM. At this time they were also serving as President and Vice President of Concejo Territorial Katinasta, respectively. The complete list of local participants from the 1992 PRM includes Olegario López, Ricardo Ramírez, Quintín Castro, Máximo Chow, Wilmer Waldemar, Hernan Martínez, Moisés Alemán, Edimor Wood M., Tomás Rivas, Dionisio Cruz, Gilberto Maibeth, Daniel Castellón, Simón Greham P., Javier Rimundo G., Duval Haylock, Eduardo Padilla, Electerio Pineda K., Daniel Kiath, Cecilio Tatallón, Paulino Bossen, Sinito Waylan, and Manuel Martínez. The “Local Geographers” in the 2014-15 PRM were Dina Larissa Bendles, Jairo Bendles, Helen Yajaira Calderón, Duval Haylock,



Bessy Melado Wood, Mirna Melado Wood, Melbioleta Melendrez M., Delvar Méndez Bonilla, José Chacón Padilla V., Guillermo Rosales, and Gilberto Maibeth.

3. This research was part of the KU-American Geographical Society (AGS) Bowman Expedition called *Centroamérica Indígena*, funded in part by a Minerva Initiative Grant for University-Led Research from the Office of the Secretary of the United States Department of Defense, supported by the U.S. Army Research Laboratory and the U.S. Army Research Office under Contract/Grant W911NF1310281.

References

- Álvarez, R., Pantoja, E., Granados, G. & Paz, A. (2017). "Strengthening Indigenous Peoples Land Rights in Honduras: The Miskitu People's Experience of Collective Land Titling, Lessons Learned, and Main Challenges for the Future." Paper presented at the 2017 World Bank Conference on Land and Poverty, Washington, D.C.
- Centroamérica Indígena Project (2018). *Land Rights and Stability in Indigenous Societies of Central America*. A five-year geographic research project of the University of Kansas and the American Geographical Society. Funded in part by a Minerva Initiative Grant for University-Led Research from the Office of the Secretary of the United States Department of Defense, supported by the U.S. Army Research Laboratory and the U.S. Army Research Office under Contract/Grant W911NF1310281. Lawrence, KS, 2013-2018.
- Cochran, D. M. (2008). Who Will Work the Land? National Integration, Cash Economies, and the Future of Shifting Cultivation in the Honduran Mosquitia. *Journal of Latin American Geography*, 7(1), 57-84.
- Dunn, M. A. & Smith, D. A. (2011). The Spatial Patterns of Miskitu Hunting in Northeastern Honduras: Lessons for Wildlife Management in Tropical Forests. *Journal of Latin American Geography*, 10(1), 85-108.
- Galeana, F. & Pantoja, E. (2013). Strengthening Indigenous Peoples' Land Tenure Governance: The Case of the Miskito People in Honduras. Paper presented at the Annual World Bank Conference on Land and Poverty, Washington, D.C.



- Herlihy, P. H. (2001). Indigenous and Ladino Peoples of the Río Plátano Biosphere Reserve, Honduras. In S. C. Stonich (Ed.), *Endangered Peoples of Latin America: Struggles to Survive and Thrive* (pp. 100-120). Westport, CT: Greenwood Press.
- Herlihy, P. H. & Knapp, G. (2003). Maps of, by, and for the Peoples of Latin America. *Human Organization*, 62(4), 303-314.
- Herlihy, P. H. & Leake, A. P. (1997). Participatory Research Mapping of Indigenous Lands in the Honduran Mosquitia. In A. R. Pebley & L. Rosero-Bixby (Eds.), *Demographic Diversity and Change in the Central American Isthmus* (pp. 707-736). Santa Monica, CA: Rand Books.
- Herlihy, P. H. & Tappan, T. A. (July 2018). Recognizing Indigenous Miskitu Territory in Honduras. *Geographical Review*, 108(3), 1-20 doi. <http://dx.doi.org/10.1111/gere.12309>
- Instituto Nacional Agrario de Honduras (INA). (2012). Título Definitivo de Propiedad Intercomunitario en Domino Pleno (Concejo Territorial KATAINASTA). In Registration No.2621.





Tourist activity in Rio de Janeiro state

Actividad turística en el Estado de Río Janeiro

Glaucio José Marafon¹

Rio de Janeiro State University, Brasil

Abstract

Tourism activity in Rio de Janeiro state goes on influenced by a diversity of landscapes, different topographic and climatic characteristics, and cultural differences within its territory. But any attempt to regionalize it, create typologies for it, and divide it into zones in the state faces a geographical diversity in its physical, economic, cultural and social dimensions. As to the landscapes in its visible facet, it is undeniable the multiplicity of its components, which form peculiar surroundings thanks to both the presence of diverse topographies and climatic, hydrographic, pedologic and geologic conditions. In these surroundings, different economic contexts and cultural and social relationships interact constantly with such elements. It is clear that tourism development in the state has strong links with its geographical profile; but we understand that it is necessary to recognize the tourist value of countryside areas and to promote tourism activity as way of supporting the economy of the state's municipalities. For that, we see as also necessary to think of public policies to support it.

Keywords: Rio de Janeiro; Tourism activity; Regionalization of tourist activities.

Resumen

La actividad turística en el estado de Río de Janeiro se ve influenciada por una diversidad de paisajes, diferentes características topográficas y climáticas, y diferencias culturales dentro de su territorio. Pero cualquier intento de regionalizarlo, crear tipologías para él y dividirlo en zonas en el estado enfrenta una diversidad geográfica en sus dimensiones física, económica, cultural y social. En cuanto a los paisajes en su faceta visible, es innegable la multiplicidad de sus componentes, que forman un entorno peculiar gracias a la presencia de diversas topografías y condiciones climáticas, hidrográficas, pedológicas y geológicas. En estos entornos, diferentes contextos económicos y

1 Professor at Instituto de Geografia of Rio de Janeiro, State University (UERJ), CNPq and FAPERJ researcher. Email: glauciomarafon@hotmail.com

Este artículo corresponde a la ponencia presentada en el 35th Conference of Latin American Geographers realizada en San José, Costa Rica del 20 al 22 de mayo del 2018.



relaciones culturales y sociales interactúan constantemente con dichos elementos. Está claro que el desarrollo del turismo en el estado tiene fuertes vínculos con su perfil geográfico; pero entendemos que es necesario reconocer el valor turístico de las áreas rurales y promover la actividad turística como una forma de apoyar la economía de los municipios del estado. Para eso, vemos que también es necesario pensar en políticas públicas para apoyarlo.

Palabras clave: Río de Janeiro. Actividad turística Regionalización de actividades turísticas.

Tourism activity in Rio de Janeiro state is currently influenced by an enormous diversity of landscapes, by different topographic and climatic characteristics, and by cultural differences. In addition, the state's relief is made up of diverse forms such as mountains, hills, and maritime/fluviat slopes that make soil occupation and use difficult. In the last decades, tourism became central to the economic development of some municipalities –and even of the state itself. This suggests it needs an assessment and a constant planning that consider the many possibilities of tourist practices, which emerge as potentialities that most of the times are concealed by its characteristics, whether because of cultural influences or natural ones– if not due to them both

Even so, Rio de Janeiro stands out nationally in tourism development, as the rates of tourists it receives prove it. Otherwise, it would not be listed as an entrance gate to foreigners and to Brazilian ones as well. Ribeiro (2003) highlights three conditionings influencing the development of tourist activity in the state: its natural or physic characteristics; historical elements of its cultural formation and economic activities; and the role transport plays.

In dealing with tourism activity in the state, major researchers and agents that foster it such as Embratur and TurisRio have made regional typologies (Ribeiro, 2003: -9) and characterizations of its municipalities. Besides, recent researches and studies carried out by NEGEF (a nucleus of studies on Rio de Janeiro geography) are elaborating classifications to define tourism areas within the state's territory. In this case, it would be subdivided as it follows.

- *Ecotourism*: development of ecotourism practices in the northeast.
- *Beach tourism and ecotourism*: above all in Angra dos Reis and Paraty municipalities.



- *Beach and rural tourism*: tourism practices related to going to the beaches and the development of activities linked to historical and rural elements in certain municipalities.
- *Beach tourism*: development of beach-going activities, which are remarkable by the presence of second domicile real state.
- *Mountain and sea tourism*: activities related to going to rural areas and beaches.
- *Mountain tourism*: divided into consolidated and non-consolidated activity, it encompasses mountainous municipalities where tourism activities relate to historical elements and to museums, churches, and farms; besides, activities dealing with hotel-fazenda,² fishing, and rural way of life are taking place in rural areas.
- *Mantiqueira Mountain tourism*: tourism in Mantiqueira Mountain is made of ecologic activities; since Itatiaia –the only municipality in this area– keeps a narrow relationship with Mantiqueira Mountain, its climate is permeated by amenities resulting from the altitude, which favors tourist activity.
- *Baixada Fluminense tourism*: although there is no tourist practice already consolidated in this area, it shows a great potential to the development of activities related to historical and cultural tourism within its municipalities.
- *Diversified tourism*: by joining Rio de Janeiro and Niterói municipalities, it forms a territory of intense tourism appeal and interest.
- *Coffee Valley tourism*: it stands out because of activities related to the memory of the coffee cycle in Brazil, including visiting historical farms and houses as well as having seasonal food and consuming products made in the farms

It is clear that tourism development in Rio de Janeiro state has strong links with its geographical profile. However, we understand it as an activity pertaining to modernity and to a consumerist society that more and more pervades different localities diversely to sell moments, places, and practices. That is why we point out the need of recognizing the value of countryside areas and promoting tourism as way of developing the economy of the state's municipalities. Doing so requires thinking of public policies to support it, though.

2 It is an old farm's main house turned into a hotel to lodge tourists interested in rural way of life.

Research procedures

Data considered analytically in this paper come from *Guia 4 Rodas* magazine and websites of Rio de Janeiro's municipalities' city halls; the search on the websites happened between October 20 and November 7, 2008. Other websites were searched as well, namely www.riocidade.com.br, www.turisbaixada.com.br, www.baixadafacil.com, www.ecoviagem.com.br, between March 8 and 11, 2009. This data survey aimed to outline a profile of what kind of tourist value or potential, municipalities perceive within their territories. *Guia 4 Rodas* magazine contains a tourism classification that we used later when crossing data coming from the websites. Searching on the Internet aimed to gather knowledge on how city halls, especially their tourism departments, perceive their attractions and infrastructure. The search for such information focused on accommodations, points of interest and, above all, the kind of tourism activity that takes place in the municipalities.

Based on the data gathered, the next step was to identify each municipality's fragilities, over-dimensioning and, most importantly, tourist potentialities. The success of this procedure is due to the empiric experience of advisors and fellows. Besides, the empirical knowledge resulting from field works and researches carried out by NEGEF (a nucleus of studies on Rio de Janeiro geography) in its ten years of activity was fundamental to the making of Table 1 below. The category denominated Tourist Areas –identified as prime label– represents a classification that defines comprehensively the type of tourism activity predominating in each municipality. Since it is clear that it is not homogenous and does not show the same intensity in all municipalities, a second category was required –secondary label– to characterize more precisely other tourist activities developed.



Table 1. Characterization of municipalities according to the type of tourism activity

MUNICIPALITIES	TOURIST AREAS	PRIME LABEL	SECONDARY LABEL
Niterói	Diversified tourism	Diversified	
Rio de Janeiro			
Aperibé	Ecotourism	Ecologic	
Bom Jesus do Itabapoana			
Cambuci			
Cardoso Moreira			
Italva			
Itaocara			
Itaperuna			Hydrothermal resort
Laje do Muriaé			
Miracema			
Natividade			Religious
Porciúncula			
Santo Antônio de Pádua			
São Fidélis			
São José de Ubá			
Varre-Sai			
Angra dos Reis	Beach tourism and ecotourism	Beach	Adventure, ecologic
Mangaratiba			Ecologic
Paraty			Historical, adventure, ecologic
Carapebus	Beach and rural tourism	Beach	
Campos dos Goytacazes			Historical, rural
Conceição de Macabu			Ecologic
Macaé			Historical, rural, ecologic, adventure
Quissamã			Historical, rural, ecologic
São Francisco de Itabapoana			Ecologic
São João da Barra			Historical, rural

MUNICIPALITIES	TOURIST AREAS	PRIME LABE	SECONDARY LABEL
Araruama	Beach tourism	Beach	
Armação dos Búzios			Ecologic, adventure
Arraial do Cabo			Ecologic
Cabo Frio			Historical, ecologic
Iguaba Grande			
Maricá			
Rio das Ostras			
São Pedro da Aldeia			
Saquarema			
Cachoeiras de Macacu	Mountain and sea tourism	Beach and ecologic	Rural, adventure
Casimiro de Abreu			Adventure
Rio Bonito			
Silva Jardim			
Tanguá			
Belford Roxo	Baixada Fluminense tourism	Historical/ cultural	
Duque de Caxias			Ecologic
Guapimirim			
Itaboraí			Religious
Itaguaí			Ecologic
Japeri			
Magé			
Mesquita			
Nilópolis			
Nova Iguaçu			Ecologic
Paracambi			
Queimados			
São Gonçalo			
São João de Meriti			
Seropédica			



MUNICIPALITIES	TOURIST AREAS	PRIME LABEL	SECONDARY LABEL
Bom Jardim	Non-consolidated mountain tourism	Ecologic	
Cantagalo			Rural
Carmo			
Cordeiro			
Duas Barras			Historical, rural
Macuco			Rural
Santa Maria Madalena			
São José do Vale do Rio Preto			
São Sebastião do Alto			
Sapucaia			
Sumidouro			Adventure
Trajano de Moraes			
Itatiaia	Mantiqueira Mountain tourism	Ecologic	Rural, adventure
Miguel Pereira	Consolidated mountain tourism	Ecologic	Rural
Nova Friburgo			Rural, adventure
Paty do Alferes			Rural
Petrópolis			Rural, adventure, historical
Teresópolis			Rural, adventure

MUNICIPALITIES	TOURIST AREAS	PRIME LABE	SECONDARY LABEL
Areal	Coffee valley	Historical, rural	
Barra do Pirai			
Barra Mansa			
Comendador Levy Gasparian			
Engenheiro Paulo de Frontin			
Mendes			
Paraíba do Sul			Hydrothermal resort
Pinheiral			
Pirai			
Porto Real			
Quatis			
Resende			Ecologic, adventure
Rio Claro			Ecologic
Rio das Flores			Ecologic
Três Rios			Ecologic, adventure
Valença			
Vassouras			
Volta Redonda			

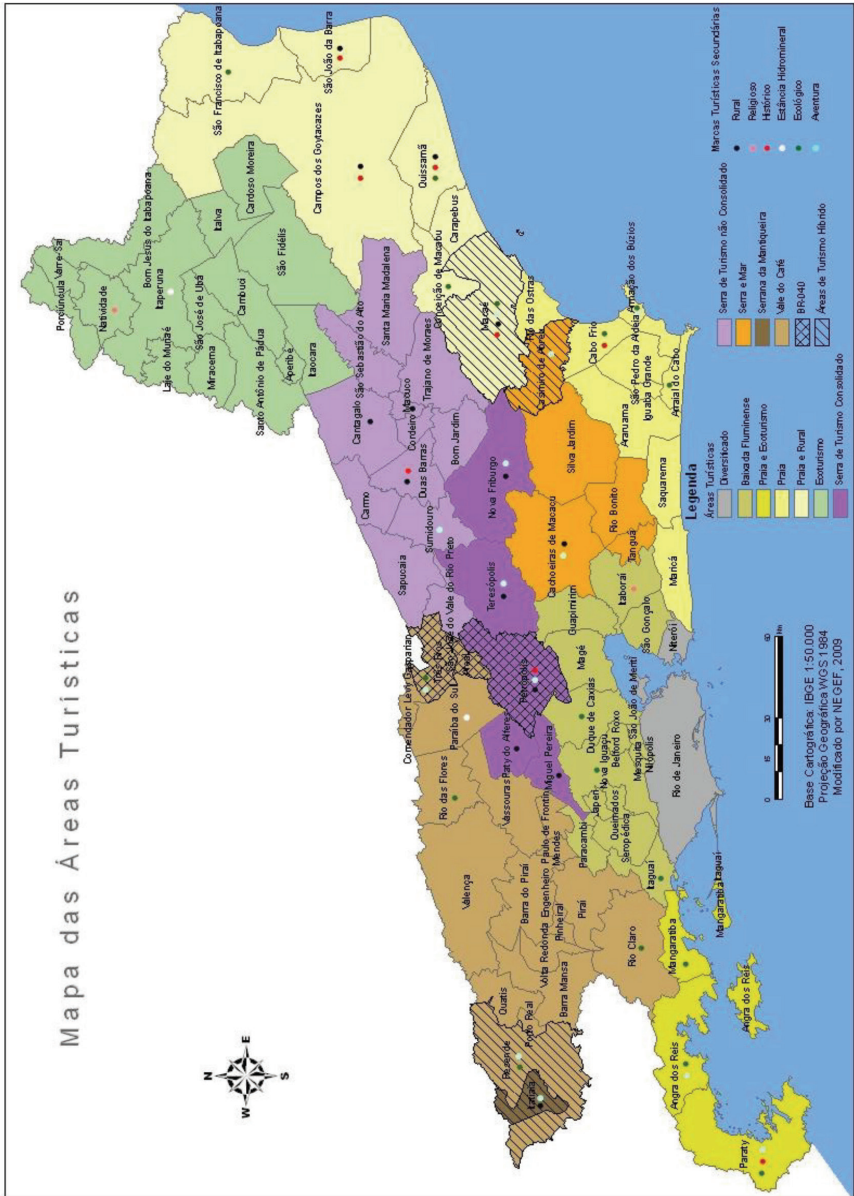
Note: prime label refers to an area more expressive in some municipalities than in others.

Organized by NEGEF, 2008.

The mapping of the tourism labels (Map 1) indicates some areas where tourist practice is hybrid. Some municipalities are classified as having distinct tourism areas but whose activities take place within it in similar ways. Hybrid spaces are greatly distinguished as areas where different characteristics coexist but with one of them predominating over the others. However, neglecting the presence of aspects of a given tourism label would mean to exclude an important and real component of our analysis. As an example, let us consider the municipalities of Itatiaia and Resende. The former is characterized by particular nature features related to Mantiqueira Mountain’s amenities; but its historical formation does not relate to the other municipalities making up the so-called Coffee Valley.



Map 1. Tourism areas in Rio de Janeiro state
 IBGE's cartographic database — organized by NEGEF, 2009



The presence of diversified tourism areas (Rio de Janeiro and Niterói municipalities) stands out in the mapping as well. They were given such denomination because of diverse services, infrastructure, and tourist attractions inherited from privileged natural features and from a process of metropolization that culminated in the formation of Rio de Janeiro city, which plays a historical role as political, cultural, and economic center in the state. Niterói stands out complementing the role of Rio de Janeiro, especially due to its past as the former capital before Rio de Janeiro and Guanabara became just one state in 1975.

We consider that Rio de Janeiro state has a great variety of possibilities to the development of tourism activity, whether because of its high-praised natural landscapes and its historical, cultural patrimony or because of more recent modalities as ecotourism and adventure tourism. Of course, it is not consolidated in a relevant part of the state; in many municipalities, it is still sub-developed or non-developed at all due to the lack of transport, accommodation, and leisure infrastructure. That is why we call these areas tourist potentialities and why one of the aims of this paper is to elaborate suggestions that help tourism activity to reach a higher degree of development.

Tourism areas in Rio de Janeiro state

Ecotourism

The area defined as ecotourism encompasses the following municipalities: Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Cardoso Moreira, Italva, Itaocara, Laje do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São Fidélis, São José de Ubá, and Varre-Sai. Their main economic activities are farming –above all, milk production– and coffee cultivation. Nowadays, tourism contributes less to gross domestic product. This work highlights ecotourism as prime label because of waterfalls and hills, which abound and make easy adventure sport activities related to the natural patrimony; as secondary label, it highlights hydrothermal resort and historical tourism.

We see the elements that make up the natural and historical patrimony as attractions able to foster the development of tourism activity in these areas. We point out ecotourism as their prime label because one finds

out in certain municipalities as Porciúncula many options of leisure such as trails, mountain bike, mountain climbing, rappel, rafting, and canoeing (water sports take advantage of the expressive number of waterfalls). Besides being an important secondary label, hydrothermal resorts, especially in Santo Antônio de Pádua and Itaperuna's district of Raposo, represent the amenities peculiar to the state's countryside, where historical and rural tourism stand out due to colonial buildings and coffee farms (coffee cultivation reached its peak in the first decades of the last century). Varre-Sai municipality shows the strong influence of its Italian colony, which is noticeable in grape and jaboticaba wines. Finally, as a potential to tourism practices we highlight some events that have local attractiveness such as Festa de Nossa Senhora da Natividade and Folia de Reis in Itaocara and Santo Antônio de Pádua municipalities.

Although current tourism activity is still incipient within these municipalities, it is important to point out its main labels, its attractions linked to the historical and natural patrimony as well as its events to raise government interest in making investments in infrastructure, above all to improve roads to make access by vehicles easy and fast, since bad roads are a problem affecting severely the integration of this area with more populated regions of the state.

Beach tourism and ecotourism

The area named beach tourism and ecotourism includes Angra dos Reis, Paraty, and Mangaratiba municipalities. It was given this definition not only because of the strong presence of hills and sea but also because its municipalities are rich in nature elements such as beaches, islands, waterfalls, caves, and abundant and diverse green areas.

Although there are elements related to the historical patrimony, beaches are the prime label due to the importance nature has in this tourist area. In this case, tourism is a geographic experience whose essential component is the landscape; in other words, landscapes as tourist attractions emerge as the main demand. The set that beaches and green form makes up a scenario where activities such as boat rides, trails, diving, and trekking take place, all them being activities involving adventure and ecologic tourism. Besides natural elements, historical patrimony has a strong influence on the development of tourism, since the area has vestiges representative



of Brazilian colonial period like churches, houses, monuments, and ruins, which attracts tourists.

Because of natural and cultural richness of the region, tourism is an important agent to give more dynamics to selling and service business, especially lodging and food; it is the main local economic activity in the three municipalities, for it generates more income, which is proved by the relevant partaking of service, transport, and communication business in gross domestic product.

Beach and rural tourism

The area called beach and rural tourism is made up by the municipalities of Carapebus, Campos do Goytacazes, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, São Francisco do Itabapoana, and São João da Barra. It stands out because of tourist activity in rural spaces related to traditional agriculture practices from the eighteenth- and nineteenth centuries. Rural tourism has grown in importance and emerges as a way of raising the value of this area, above all of its historical and cultural patrimony. Besides, there are tourism practices related to nature thanks to a vast coast with beautiful beaches and green areas which offer appropriate conditions to develop adventure tourism and ecotourism.

Traditional agriculture practices leave its footprints in this space. It is marks whose origins trace to its cultural and historical past, such as colonial style houses and churches – Quissamã House being an example in Quissamã municipality. The contrasting natural landscapes of Mar Mountain scarps and Campista Plain offer conditions to adventure tourism and ecotourism, as in Sana, a Macaé's district. In addition, beaches such Carapebus in Carapebus, Barra do Furado in Quissamã and Cavaleiros and Pecado in Macaé exemplify well how diverse the possibilities of tourism related to leisure can be.

That said, tourism not only proves to be an important economic activity in the abovementioned area but also can be intensified by taking advantage of natural landscapes and architectonic, historical and cultural heritage. In times of socioeconomic flexibilization of labor and production means, tourist activity based on historical, cultural and natural patrimony represents great opportunities for the municipalities to make a stable income in the short, medium and long term.



Beach tourism

The area called beach tourism is formed by Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, Maricá, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia, and Saquarema municipalities. Its prime label is tourist practice linked to coast regions. Varying tourism activities in this area requires its municipalities to promote its secondary labels such cultural, rural and ecologic ones. A way of doing it could be recurring to points of interest like beach landscapes, restingas, and lakes. Its coastal environment is so attractive in tourist terms that the area of government surrounding it is known as Costa do Sol (sun coast). Practices such as diving, submarine fishing, boat rides, sailing, and windsurf are remarkable. Exploring secondary labels like historical and cultural potential of ruins, churches and chapels, practices related to rural way of life, and hotéis-fazenda could be a way of not only reducing the dependence on sun and sea tourism but also of making them interact with other modalities so that to diversify local economy.

It should be mentioned the occurrence of second domicile phenomenon in connection with the urbanization process, especially after the consolidation of urban infrastructure like power, pavement, and water and sewerage systems, even though it shows some precariousness. In addition, tourism activity is heterogeneous in the region; certain municipalities like Armação de Búzios are characterized by a predominantly elitist activity; other such as Cabo Frio, Arraial do Cabo, and Saquarema, among other, are marked by the presence of masses' tourism.

Mountain and sea tourism

Tourism is a phenomenon aimed at the space consumption by the appropriation of diverse elements, for example: natural, historical, cultural and rural ones. In the case of mountain and sea, such appropriation results from the particular physical and natural features of Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Rio Bonito, Silva Jardim, and Tanguá municipalities, since there are coastal and mountainous environments in them. These characteristics point out as prime label the activities related to beach tourism and ecotourism

Since there are, however, other mechanisms marking the process of evolution and formation of the region, new secondary labels emerge, an



example being tourist activities related to adventure and rural way of life, because of the predominance of farming activities. These new tourism modalities explore nature, historical sites, and cultural features differently. Waterfalls and cascades are an important attraction to adventure, ecologic and beach tourism, even if it is for visual appreciation only.

The historical and cultural perspective is represented by churches, chapels, ruins, railway stations, and old houses. But tourist activity in this area lacks public policies to make it develop, that is, to better spaces of displacement, communication means, and lodging. Today, tourism is a basic component of mountain and sea region's economy, for it helps making domestic output increase with a certain insertion of local population.

Consolidated mountain tourism

The area called consolidated mountain tourism includes the following municipalities: Petrópolis, Teresópolis, Nova Friburgo, Miguel Pereira, and Paty do Alferes, where tourism activity relates to the rural and, mainly, ecologic type. If less representative, rural tourism is important to the locality because it raises the value of countryside in maintaining the elements making up the identity of rural areas. Points of interest comprise historical buildings, especially Cristal Palace, Quitandinha, and Imperial Museum, which date back to the second reign period, when Portuguese Royal family use to stay constantly in Petrópolis municipality. In the other municipalities there are churches, museums, hotéis-fazenda, and municipal, state and national parks like Órgãos Mountain's.

The area focused on here is Teresópolis and Friburgo municipalities, which are linked by the highway RJ-130, whose paving process finished in 1970s. It is where the so-called TERE-FRI tourist circuit happens, contributing a series of urban manifestations that has changed rural dynamics to the point of making it an interesting clue to understand how complex Rio de Janeiro territory is. These activities are very important to those municipalities, for it moves a great amount of money through restaurant and hotel nets, besides offering an alternate way of small farmers facing decrease in their income from the farming output making a living.



Non-consolidated mountain tourism

Non-consolidated mountain tourism is the area involving the following municipalities: Bom Jardim, Cantagalo, Carmo, Cordeiro, Duas Barras, Macuco, Santa Maria Madalena, São José do Vale do Rio Preto, São Sebastião do Alto, Sapucaia, Sumidouro, and Trajano de Moraes. Its denomination derives from the fact that tourist activities are not full developed when compared to the area of consolidated mountain tourism. Its prime label relates to ecologic tourism due to the massive presence of Atlantic Forest. But secondarily it attracts visitors interested in adventure, historical and rural tourism (farming activities marked this region's historical evolution).

Tourist attractions include natural elements such as waterfalls, trails, belvederes, and parks, which offer options like swimming and walking. Maintaining these activities certainly requires preserving such natural richness, as it happens at Cambucás' municipal ecologic reserve. Adventure tourism is represented by three climbing, trekking, and canoeing; while historical and cultural tourism includes visiting museums, monuments, and old buildings (chapels, churches, and houses). Rural tourism is developed through *hotéis-fazenda*, stud farms, and agricultural fairs.

Although tourism is less developed in this region than in other parts of the state, it has a great potential to increase tourist activity. Of course, doing so demands public policies to raise the value of its main characteristics, foster the economic development by generating jobs and training workforce aiming at local population and increase the quality of life.

Mantiqueira mountain tourism

Tourism activity in the area called Mantiqueira mountain tourism is mainly the ecologic one. This region is made up of one municipality, Itatiaia, which keeps a close relationship with Mantiqueira Mountain. Due to this fact, its climate is permeated by amenities coming from altitude, favoring tourist activity; in addition, there is Itatiaia National Park, a conservation park which opens a restricted portion of its territory to tourist practices. As the historical formation of this area has strong links to the so-called Coffee Valley, it shows many locations closely related to farming and agriculture that allow pointing out rural tourism as secondary label.

As major modalities in this area, ecotourism and rural tourism shows different appropriations of nature and rural historical patrimony. From the



ecologic point of view, Mantiqueira Mountain tourism area has advantageous sites as waterfalls –for leisure’s and water sports’ activities–, Agulhas Negras and Prateleiras peaks –for escalating practices–, and Itatiaia National Park. From the rural perspective, sites of interest include elements of space dynamics such as historical museums and coffee farms, besides farming everyday activities like soil cultivation and fertilization, which tourists have been reviving.

Nowadays, tourism increases continuously in Mantiqueira Mountain area as a central economic factor to the local development; along with other activities, it makes economy more dynamic. However, it is important to conserve its natural and historical patrimonies, for tourist modalities prevailing take advantages precisely from nature and history elements. It means that public policies must focus on these points, especially through betterment of ways of reaching them and of local infrastructure.

Baixada Fluminense tourism

Baixada Fluminense tourism area encompasses the following municipalities: Magé, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, São João de Meriti, Paracambi, Japeri, Seropédica, Queimados, Belford Roxo, Nilópolis, São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim, Itaguaí, and Mesquita. In these municipalities, major economic activities are industry, commercial business and farming.

Although tourist activity is not consolidated in this area, it has a great potential to be. This research highlights historical/cultural tourism as prime label, whose points of interest are factories, churches, and culture centers that offer conditions to activities like visiting local patrimony. As secondary label it can be pointed out religious and ecologic tourist practices. Religious tourism relates to a great number of churches, which are able to attract devotees and people interested in, for example, architectonic features of its buildings. Ecologic tourism can take advantage of natural landscape of many municipalities where rivers, walking trails, and waterfalls abound –all surrounded by the Atlantic forest. The attractions include biologic reserves– as Tinguá Biologic Reserve in Nova Iguaçu –and parks– like Park of Caneca Fina Mountain and famous National Park of Órgãos Mountain, both in Guapimirim. These areas require tourism activities which respect their ends – preserving nature. In other words, tourist



should appreciate natural beauties of these sites but respecting the environmental laws.

Since tourism activity is not consolidated in Baixada Fluminense area, it does not have an impact on local gross domestic product and on economic dynamics. But consolidating it in this area requires government to be conscious of its potential to raise the value of its attractions, foster events, and encourage local population. In other words, it requires investing in lodging, food, and access infrastructure to give more visibility to the municipalities, stimulate local development, and create new job opportunities.

Diversified tourism

Diversified tourism area, as this paper puts it, differs from other ones abovementioned (for example, mountain and sea tourism) because it does not express itself by prime labels, not even by secondary ones. It includes Rio de Janeiro and Niterói municipalities, forming a territory of great tourist appeal and interest. It presents diverse mechanisms propelling tourism activity thanks to its infrastructure and attractions resulting from a process of metropolization and privileged natural characteristics.

Rio de Janeiro municipality express itself as a tourist pole already consolidated both nationally and internationally. Its relevance is such that it has built its own tourist identity. Nowadays, it leads the receptive tourism activity in Brazil and concentrates tourist equipment and services in a state scale.

The heterogeneity of attractions in its territory is represented by a large –and non-homogenous– coastal area, which includes famous beaches (Copacabana and Itacoatiara being good examples), lagoons, islands, and Guanabara Bay; other natural attractions are Pedra da Gávea, Costão de Itacoatiara, parks (such as Pedra Branca State Park and City Park), forests (as Tijuca's and Tiririca's), gardens (like Jardim Botânico), and fields. In addition, there are celebratory festivities (like Révellion) and folkloric and cultural manifestations of international recognition like carnival. Some sites exemplify its historical and cultural richness: forts (such as Copacabana's and Santa Cruz's), churches (as Candelária's and São Lourenço dos Índios'), museums (like Fine Arts National Museum and Contemporary Art Museum), culture centers (for example, Banco do Brasil Cultural Center), theaters (Rio de Janeiro Municipal Theater and Niterói Municipal Theater being good examples), palaces (for instance, Tiradentes'), libraries



(like National Library) and even certain monuments (such as Pracinhas' and Niemeyer Way). Other peculiarities include the spread of sports (like Jornalista Mário Filho stadium, also known as Maracanã), business (geographically represented by the headquarters of important governmental and private corporations).

Such diversity of aspects is articulated in a complementary way; there is no hierarchy of prime and secondary labels as in other tourist areas focused on this paper. As a consolidated phenomenon, diversified tourism interacts constantly with local economy due to the spread of services; therefore, once the economic development is strongly linked to tourism and relies very much on the service sector, tourist activity plays a central role in making such sector more dynamic. Besides, it is in full development and being managed and stimulated by municipal, state, and federal administrative forces.

Coffee Valley tourism

The area called Coffee Valley tourism encompasses the following municipalities: Rio Claro, Piraí, Barra do Piraí, Valença, Rio das Flores, Paraíba do Sul, Resende, Volta Redonda, Barra Mansa, Pinheiral, Porto Real, Quatis, Mendes, Engenheiro Paulo de Fontin, Vassouras, Comendador Levy Gasparian, Três Rios and Areal, where tourist activity related to the coffee cycle stands out.

Landscapes' historical elements in this tourist area stem from economic activities developed during the last centuries and constitute the strength of different tourism modalities. These elements are present in footprints left in the landscape, which is revalued due to the tourism activity, because it goes on bringing back the memory coffee cycle in Brazil. Tourist practices relate to visiting farms and historical houses as well as having seasonal food and consuming products made in the farms. Among the activities hotels offer is visiting pigsties and vegetable-gardens, riding ponies, fishing, walking, and touring to some more opulent farms' houses.

Viewed as "the Seresta capital" thanks to its active musical tradition, Conservatória district is endowed with relevant tourist infrastructure, which includes pousadas, restaurants, and six small music museums – all them representative of new functions ascribed to past historical houses that make up the district nucleus.



Municipalities from this tourist area seek to overcome the hardships resulting from the end of the old economic activity. Therefore, besides tourism related to history and rural landscape –prime labels–, there are activities linked to ecologic and adventure tourism as well as hydro-mineral resorts.

Preliminary considerations

Any attempt at regionalizing, creating typologies, and dividing tourism into zones in Rio de Janeiro state faces a geographical diversity in its physical, economic, cultural and social dimensions. As for the landscapes –its visible facet–, it is indisputable the multitude of its components, which result in peculiar surroundings due to the presence of diverse topographies and climatic, hydrographic, pedologic and geologic conditions. Such elements interact constantly with different economic contexts and cultural and social relationships.

Because tourism attracts investment and capital flows, creates employment, and generates income, besides changing the space, it has been seen as a relevant factor to make the state's economy develop. As Ribeiro (2003) asserts, changes are influenced by three conditionings: being one physical or natural, other historical and economical, and a third related to the role transports play. To such author, roads were –and still are– crucial to the expansion of tourism within the state, above all after the 1970s, when some important ways were built –Presidente Costa e Silva bridge and Rio Santos highway– being two examples –and others were turned into dual-lane roads– for example, Presidente Dutra and Washington Luís highways.

In short, tourism develops in the state being supported by the combination of these factors and permeates economic, social, cultural and political contexts. In each municipality, such inter-relationship constitutes distinct realities, which are open to be understood more comprehensively if one takes into account the contexts on which they are built in multiple scales.



References

- Guia Quatro Rodas. 2008. Brasil. São Paulo: Editora Abril.
- Marafon, Glauco José [et al]. **Regiões de Governo do Estado do Rio de Janeiro: uma contribuição geográfica.** Rio de Janeiro: Gramma, 2005.
- Ribeiro, Miguel Angelo. **Turismo no Estado do Rio de Janeiro:** ensaio sobre uma tipologia. In GEOgraphia. Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFF, 2003, p.79-91.
- Ribeiro, Miguel Angelo & Coelho, Maria do Socorro Alves. **A importância do fenômeno da segunda habitação e suas implicações com a atividade de lazer-veraneio:** o exemplo do Estado do Rio de Janeiro. In agricultura, desenvolvimento e transformações socioespaciais: relações interinstitucionais e a contribuição de grupos de pesquisa no rural e no urbano. Editora Assis, 2008, p.303-318.
- Ribeiro, Miguel Angelo & Marafon, Glauco José. **Agricultura familiar, pluriatividade e turismo rural:** reflexões a partir do território fluminense. In Revista Brasileira de Geografia, volume 59, nº2. IBGE, 2007, p. 83-97.





NOTAS Y DOCUMENTOS

NOTES AND DOCUMENTS



NORMAS DE PUBLICACIÓN

PUBLICATION GUIDELINES

1. ADMISIÓN

- Se admiten artículos originales e inéditos relacionados con temáticas y problemas geográficos de índole teórico-metodológica o estudios de caso.
- El autor debe remitir su artículo a la dirección electrónica de la Revista Geográfica de América Central revgeo@una.cr, o a la MSc. Lilliam Quirós Arias (lquiros@una.cr) o la Mag. Consuelo Alfaro Chavarría (calfaro@una.cr).
- Junto con el documento que será sometido a revisión, el autor debe enviar una carta manifestando expresamente que el documento es inédito y original, y que no está en proceso de revisión en otra revista.
- El documento original debe tener las páginas debidamente enumeradas.
- Durante el proceso de evaluación las editoras estarán en constante comunicación con los autores para las respectivas incorporaciones de mejora en el artículo. Una vez que el artículo ha sido aceptado e incorporadas las sugerencias de la evaluación cuando corresponda, una versión final será enviada a los autores para su respectiva aprobación; mismo que será el documento final a incorporar en el número respectivo.

2. NORMAS DE PRESENTACION DE ARTÍCULOS

Los documentos deben ser enviados en español, inglés o portugués, con un resumen no mayor de 10 líneas, en el idioma vernáculo y en inglés, con un máximo de 5 palabras claves en ambos idiomas. Un tamaño máximo de 25 páginas, incluyendo las figuras y la bibliografía.



El texto debe estar en formato Word, escrito con letra Times New Roman 12, a espacio y medio, con 2,5 cm en los márgenes superior e inferior, y 3 cm en los márgenes derecho e izquierdo, en hoja tamaño carta.

Las ilustraciones (mapas, gráficos, fotos, etc.), las tablas y los cuadros (estadísticos) deben ser enumerados según su orden de aparición en el texto (numeración arábica); con formatos para una impresión de buena resolución.

En el caso de los mapas, la impresión puede ser a color, en formato JPG o Tiff, wmf, bmp. Todas las ilustraciones deben ubicarse en el texto y adjuntarse en archivos separados.

Las referencias bibliográficas deben estar citadas en el texto, ordenarse alfabéticamente, y seguir el formato internacional de la American Psychology Association (APA).

El artículo debe contemplar los siguientes elementos: resumen, introducción, área de estudio, características generales, marco teórico-conceptual, marco metodológico, resultados, discusión de resultados y bibliografía.

3. ORDEN DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO

Título: Breve, claro y que corresponda con el contenido. En letras mayúsculas, centrado y en negrita. En el idioma vernáculo y en inglés.

Nombre y apellidos del autor o los autores: justificados hacia la derecha.

Grado académico, lugar, dirección de trabajo y dirección electrónica: en una nota al pie de página y con letra Times New Roman 10.

Resumen en el idioma vernáculo y en inglés: máximo 10 líneas, enunciando los aspectos principales del texto, objetivos de la investigación, metodología y principales hallazgos.

Palabras clave: En el idioma vernáculo y en inglés: máximo 5 palabras.

Texto: El texto inicia con la Introducción (Introducción), diferenciando la jerarquía de títulos y subtítulos utilizando tamaños de letra y uso de la negrita. Con letra Times New Roman a espacio y medio.



Referencias bibliográficas: deben estar citadas en el texto, ordenarse alfabéticamente, y seguir el formato internacional de la American Psychology Association (APA).

4. NOTAS Y CITAS

En lo posible deben reducirse a lo indispensable.

Las notas al pie de página deben tener un fin meramente aclaratorio o explicativo, o bien, aportar información sobre lecturas adicionales para el lector potencial del texto.

En el texto, las citas textuales llevarán entre paréntesis el apellido del autor, año y número de página.

Las citas textuales inferiores a 40 palabras deben ir incluidas en el texto entre comillas.

Las citas textuales superiores a 40 palabras deben ir en un bloque independiente, sin comillas y con sangría de 2,54 cm.

5. BIBLIOGRAFÍA

Dispuesta en orden alfabético, según el apellido del autor. Siguiendo los criterios de la APA.

Ejemplos

Libro:

Gómez, D. M. y Barredo, C. J. I. (2004). *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Madrid, España: RAMA.

Capítulo de un libro:

Santos, M. (2000). *Por una geografía de las redes*. La Naturaleza del Espacio. Barcelona, España: Editorial Ariel. (pp. 221-234)

Revista:

Murai, S. (1999). Libro de trabajo SIG. Volumen 1: Curso básico. En *Revista SELPER*, 15(1), 8-66.



Tesis:

Romero, M. (2004). Análisis de los cambios en la estructura del paisaje de l'alt Empordà, 1951-2001. Tesis doctoral. Escuela de Geografía, Universidad de Girona. España. (pp.320).

Página electrónica:

Mascaraque, S. A. (2003). Índices de causalidad y riesgo de incendios aplicados a espacios naturales protegidos de la comunidad de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de http://oa.upm.es/911/1/PFC_Riesgos_Incendios_Forestales.pdf.

Periódico:

Loaiza, N. V. (24 de enero, 2008). Incendios forestales provocados arrasaron 32.000 hectáreas. La Nación. San José, Costa Rica. (p.5)

6. CUADROS Y TABLAS

Las tablas y los cuadros deben estar enunciados explícitamente en el documento y ubicados dentro del texto, con números arábigos.

7. FIGURAS (gráficos, diagramas, fotografías, etc.)

Deben estar enunciadas explícitamente en el documento y ubicadas dentro del texto.

El tamaño de las figuras podrá ser de hasta 13 cm de ancho por 18 cm de largo, con el objeto de ajustarse al formato de la revista.

Todas deben llevar numeración, título, leyenda y fuente. Deben estar debidamente referidas en el texto.

8. MATERIAL CARTOGRÁFICO: (mapas y planos)

Todos deben llevar numeración, título y fuente. Deben estar debidamente referidos en el texto.



Referencia:

Apellidos, Nombre (autor/es, iniciales o nombre/es completo de los diferentes autores separados por;) o nombre de la entidad responsable. Año de publicación:, Título (en itálica) [Designación del tipo de material por ejemplo: plano]: subtítulo (opcional y en cursiva). Escala numérica. Edición. Lugar de publicación: año.

Ejemplo:

Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Costa Rica). *Istarú*. [Hoja topográfica]. Escala 1:50,000. San José, Edición 2, 1981.

9. DISTRIBUCIÓN

Una vez publicada la revista, los autores recibirán 1 ejemplar. Adicionalmente una vez que la Editorial de la Universidad Nacional aprueba la publicación ésta será dispuesta en formato digital en la página de la revista, en la cual los autores y otros usuarios pueden acceder a esta publicación.



GUIDELINES FOR AUTHORS

1. ADMISSION

- Only Original and Unpublished Documents May be Submitted for Review
- Submitting a Document
- Articles should be submitted by email to the Central American Geographic Magazine at revgeo@una.cr. Articles may also be submitted to the magazine direction-editor, Ms. Lilliam Quiros Arias, MSc., at lquiros@una.cr or to editor Ms. Consuelo Alfaro Chavarría, Mag., at calfaro@una.cr.
- In addition to this document, the author must also submit a letter stating explicitly that the document is new and original, and is not under review by another journal.
- All original articles must be submitted in proper page order and have the pages numbered correctly.
- If, after review, the document is accepted for publication, the author must submit the final document in digital format, with corrections and pages duly numbered. Documents can be articles or notes/documents.

2. ARTICLES

Articles must be related to geographic issues or problems of a theoretical or methodological nature, or a case study.

3. NOTES AND DOCUMENTS

These can be official results of institutions, events, conclusive scientific or professional processes or dynamics or results from a step or process. They can mention plans of study at Universidad Nacional, conclusions of scientific meetings or workshops, summaries of high-impact projects, documents formulating official policy or geographical impact programs, among others. Such submissions should be three to ten pages.



4. RULES FOR SUBMITTING ARTICLES

The documents must be sent electronically by email in Spanish, English or Portuguese with a summary, or abstract, of no more than 10 lines, in the vernacular language or English, with a maximum of five key words in both English and Spanish/Portuguese. Maximum article size should be no more than 25 pages, including figures, graphics and bibliography.

The text must be in Word format, in Times New Roman 12 point type, half space with 2.5cm of margin top and bottom and 3.0cm of margin on the left and right sides.

Include the following elements: introduction, area of study, general characteristics, theoretical and conceptual framework, methodological framework, results, discussion of the results and bibliography.

The illustrations (maps, graphics, photos, etc.), tables and charts, should be numbered in the order that they appear in the text. Maps can be in color or black and white and in jpg, tiff, wmf or bmp format. No gif files, please. All illustrations should be properly placed in the text and submitted in separate files.

Bibliographic references should be cited in the text, ordered alphabetically and follow the international format of the American Psychology Association (APA).

5. ORDER OF PRESENTATION OF THE WORK

Title: Brief, clear and relative to the content, centered in bolded capital letters. Titles should be in both the vernacular and in English. Times New Roman 12pt.

Author: First and last names, right justified. Author's academic/profession credentials, work address and email address should appear as a footnote on page 1. Times New Roman 10pt.

Abstract: The abstract or summary should be submitted in the vernacular and in English. It should be a maximum of 10 lines and clearly summarize the principal aspects of the submission. Times New Roman 10pt



Keywords: Submit both in the vernacular and English. Maximum of five words. Times New Roman 10pt

Text: Begin with the introduction, differentiating the hierarchy of headings with font types and use of bold. Times New Roman 12pt double spaced.

Bibliography: Should be cited in the text and not in footnotes at the bottom of the page.

6. NOTES AND QUOTES

To the extent possible, limit the use of notes. Footnotes should be used solely for clarification or explanatory purposes or to guide the reader to sources of further information.

When quoting directly from another's work, follow the quote with a parenthesis citing the author's last name, year of work and page number.

Quotations of less than 40 words should be included in the text with quotation marks.

Quotations of more than 40 words should be treated as a separate block of text, without quotation marks, and an indentation of 2.54cm.

7. BIBLIOGRAPHY

The bibliography should be arranged in alphabetical order by the author's last name, following the criteria of the APA.

Examples:

Book

Gómez, D. M. y Barredo, C. J. I. (2004). *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Madrid, España: RAMA.

Chapter of Book

Santos, M. (2000). "Por una geografía de las redes". *La Naturaleza del Espacio*. Barcelona, España: Editorial Ariel. (pp. 221-234)



Magazine

Murai, S. (1999). Libro de trabajo SIG. Volumen 1: Curso básico. En: Revista SELPER, Vol. 15, N° 1. (pp. 8-66)

Newspaper

Loaiza, N. V. (24 de enero, 2008). Incendios forestales provocados arrasaron 32.000 hectáreas. La Nación. San José, Costa Rica. (p.5)

Thesis

Romero, M. (2004). Análisis de los cambios en la estructura del paisaje de l'alt Empordá, 1951-2001. Tesis doctoral. Escuela de Geografía, Universidad de Girona. España. (pp.325)

Website:

Mascaraque, S. A. (2003). Índices de causalidad y riesgo de incendios aplicados a espacios naturales protegidos de la comunidad de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado: http://oa.upm.es/911/1/PFC_Riesgos_Incendios_Forestales.pdf.

8. TABLES AND CHARTS

Tables and charts should be stated explicitly in the document and placed within the text using Arabic numerals.

9. FIGURES (Graphics, Diagrams, Photographs, Etc.)

Figures must be explicitly stated in the document and located within the text.

Figures may be up to 13cm wide and 18cm long, in order to conform to the format of the journal.

All figures must include number, title, legend and font and be properly referenced in the text.



10. CARTOGRAPHIC MATERIAL (Maps and Plans)

Maps and plans should be numbered, titled and sourced and be properly referenced in the text.

References:

Last name, first name (author/s, initial or name; if many authors, separate by ;) or name of the responsible entity. Year of Publication: Title (in italics) [Designation of the type of material, eg., map]: Subtitle (optional and in italics). Numerical scale. Edition. Place of Publication: year

Example:

Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Costa Rica). Istarú. [Hoja topográfica]. Escala 1:50,000. San José, Edición 2, 1981.

DISTRIBUTION

Once the document is published, authors will receive two complimentary copies of the journal.



SISTEMA DE ARBITRAJE

Los documentos serán sometidos al proceso de juicio de los evaluadores/as externos, mediante el sistema de revisión por pares (*peer review*); quienes emplean la “Guía de criterios para la evaluación de artículos” establecida por la revista, la cual incluye además de las normas formales, la calidad, la pertinencia y el grado del aporte científico de los artículos. Los evaluadores no conocerán el nombre del autor. Los nombres de los evaluadores tampoco serán revelados. Se guarda, de manera explícita, el anonimato y la confidencialidad de estas personas.

Los evaluadores cuentan con un plazo no mayor a 30 días naturales para evaluar y entregar el dictamen pertinente a la secretaría de la Revista.

En caso de que el evaluador no estuviera de acuerdo con la publicación del documento, este será sometido a revisión por parte de un segundo evaluador, cuyo dictamen servirá para tomar una decisión al respecto.

Si el evaluador del documento recomienda correcciones, el autor será el responsable de hacerlas y entregar el documento final en formato digital, en un plazo no mayor a 30 días naturales.

La última decisión para la publicación o rechazo de un documento corresponde al Consejo Editorial de la Revista Geográfica de América Central.



PEER REVIEW PROCESS

All document submissions are subject to the judgment of a team of external evaluators who employ a guide to critical evaluation of journal articles. Documents are judged against a set of standards for quality, relevance and degree of contribution to the field of study. Evaluators will not know the name of the author submitting the document, nor will the author know the names of the evaluators. Evaluators have 30 days to review the document and determine its suitability for publication.

If a document is at first rejected for publication, a second review by different evaluators will be initiated. If the document is rejected again, the rejection is final. If, upon second review, the document is recommended for publication, the document will undergo a final review by a third set of evaluators.

If the evaluators recommend changes to the document, the author will be notified and will have up to 30 days to make the recommended revisions and resubmit the document.

The final decision for publication or rejection of a document rests with the Editorial Board of the Geographic Magazine of Central America.

