

BOLETÍN DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS



E-ISSN 2525-1813

ISSN 0374-6186

Nº 112 - 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA





UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
FILOSOFÍA Y LETRAS



INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA

Boletín de Estudios Geográficos

Nº 112

-AÑO 2019-

**INSTITUTO DE GEOGRAFÍA - FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**

MENDOZA, ARGENTINA

ISSN 0374-6186

ISSN: 2525-1813 (digital)



DATOS DE REVISTA - JOURNAL'S INFORMATION

BOLETÍN DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS 112 | ISSN 0374-6186 | ISSN: 2525-1813 (digital) | 2019

Boletín de Estudios Geográficos (BEG) es una publicación del Instituto de Geografía.

Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

inst-geo@ffyl.uncu.edu.ar - <http://ffyl.uncu.edu.ar>

Centro Universitario - Ciudad de Mendoza (5500) - Casilla de Correo 345 – Provincia de Mendoza

Las contribuciones deben enviarse por mail a instgeopublicaciones15@gmail.com



Revista promovida por ARCA (Área de Revistas Científicas y Académicas)

de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.

Email: revistascientificas@ffyl.uncu.edu.ar

Facebook: @arca.revistas | Instagram: @arca.revistas | LinkedIn: ARCA – FFYL | Twitter: @ArcaFFYL

Diseño gráfico y maquetación: Clara Luz Muñiz

Versión impresa: Talleres Gráficos de la Facultad de Filosofía y Letras, UNCUIYO, Argentina - Printed in Argentina - editorial@ffyl.uncu.edu.ar

El Boletín de Estudios Geográficos es una publicación periódica bianual, originada en 1948, que comprende y difunde trabajos científicos originales, inéditos, relacionados con la amplitud temática de la Ciencia Geográfica, sus objetos y métodos específicos como así también de ciencias afines. Se publican también reseñas bibliográficas, tesis de grado y posgrado, reflexiones críticas, entrevistas a referentes de la disciplina, comentarios de eventos científicos.

La responsabilidad por las opiniones emitidas en los artículos corresponde exclusivamente a los autores.

Indexado en: Catálogo de LATINDEX (www.latindex.unam.mx).

Forma parte de: Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN) y de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas (CIRC) Grupo C.



Se permite la reproducción de los artículos siempre y cuando se cite la fuente. Esta obra está bajo una Licencia Atribución-No Comercial-Compartir Igual 2.5 Argentina (CC BY-NC-SA 2.5 AR). Usted es libre de: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; adaptar, transformar y construir a partir del material citando la fuente. Bajo los siguientes términos: Atribución —debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No Comercial —no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir Igual — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/ar/>

Esta revista se publica a través del SID (Sistema Integrado de Documentación), que constituye el repositorio digital de la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza): <http://bdigital.uncu.edu.ar/>, en su Portal de Revistas Digitales en OJS: <http://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/index/index>

Nuestro repositorio digital institucional forma parte del SNRD (Sistema Nacional de Repositorios Digitales) <http://repositorios.mincyt.gob.ar/>, enmarcado en la leyes argentinas: Ley N° 25.467, Ley N° 26.899, Resolución N° 253 del 27 de diciembre de 2002 de la entonces SECRETARÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA, Resoluciones del MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA N° 545 del 10 de septiembre del 2008, N° 469 del 17 de mayo de 2011, N° 622 del 14 de septiembre de 2010 y N° 438 del 29 de junio de 2010, que en conjunto establecen y regulan el acceso abierto (libre y gratuito) a la literatura científica, fomentando su libre disponibilidad en Internet y permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución u otro uso legal de la misma, sin barrera financiera [de cualquier tipo]. De la misma manera, los editores no tendrán derecho a cobrar por la distribución del material. La única restricción sobre la distribución y reproducción es dar al autor el control moral sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser adecuadamente reconocido y citado.

AUTORIDADES

Decano de la Facultad de Filosofía y Letras: Dr. Adolfo Omar Cueto

Directora del Boletín de Estudios Geográficos: Prof. Esp. Silvia Beatriz Robledo

COMITÉ ASESOR

Mag. Raquel Alvarado – Universidad de la República – Uruguay

Dra. Ana Amelia Álvarez – Universidad Nacional de Cuyo - Argentina

Dr. Fabián Araya Palacios – Universidad de La Serena – Chile

Dr. Horacio Bozzano – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de La Plata – Argentina

Dr. Roberto Bustos Cara – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional del Sur – Argentina

Dr. Gustavo Buzai – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de Luján – Argentina

Lic. Alicia Cáceres – Universidad Nacional Patagonia Austral - Argentina

Dra. Claudia Campos – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Mendoza - Argentina

Dr. Hugo Capellà Miterique – Universidad de Concepción - Chile

Dra. Miroslawa Czerny – Universidad de Varsovia - Polonia

Dr. Mario De Jong – Universidad Nacional del COMAHUE -Argentina

Dra. Blanca Fritschy – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Academia Nacional de Geografía – Argentina

Lic. María Estela Furlani de Civit –Academia de Ciencias Sociales - Mendoza - Argentina

Dra. María Dolores García Ramón – Universidad Autónoma de Barcelona - España

Prof. María Josefina Gutiérrez de Manchón – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Argentina

Dra. Alicia Iglesias – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de Luján – Argentina

Dra. Alicia Laurín – Universidad Nacional del COMAHUE - Argentina

Dra. Josefina Ostuni - Academia de Ciencias Sociales - Mendoza - Argentina

Dra. Claudia Pedone – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Argentina

Dr. Eduardo Pérez Romagnoli – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Dr. Víctor Quintanilla Pérez – Universidad de Santiago - Chile

Dr. Rodolfo Richard Jorba – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Dra. Cristina Valenzuela – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional del Nordeste – Argentina

Dr. Guillermo Velázquez – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional del Centro – Argentina

COMISIÓN DE PUBLICACIONES

Diego Bombal – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina
Andrea Cantarelli – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina
Carolina Beceyro – Universidad Nacional de Cuyo - Argentina
Facundo Rojas – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina
Facundo Martín – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina
Fernando Ruiz Peyré – Universidad de Innsbruck - Austria

Correctora de Estilo: Ester Argüello – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

Directora: Silvia Beatriz Robledo – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Subdirector: Diego Bombal – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Secretario: Facundo Rojas – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Comisión Asesora: Facundo Rojas – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Natalia Pucciarelli – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

María Marta Bernabeu – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Pía García Bustos – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

Secretaría Administrativa: Ester Argüello – Universidad Nacional de Cuyo – Argentina

ÍNDICE

INVESTIGACIONES	7
AS IMAGES DE PAISAGEM COMO TESTEMUNHOS DE TRANSFORMAÇÃO E MEMÓRIA DE ÁREAS DE CONSERVAÇÃO	9
LANDSCAPE IMAGES AS TESTIMONIES OF TRANSFORMATION AND MEMORY OF CONSERVATION AREAS	
Ana FRANÇA	
LA CIUDAD COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN: UN RECORRIDO POR LOS ESTUDIOS URBANOS SOBRE EL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA	47
THE CITY AS A RESEARCH OBJECT: A TOUR THROUGH URBAN STUDIES ON THE METROPOLITAN AREA OF MENDOZA	
María Marta BERNABEU, María José NAVARRETE, Ana Laura ÁVILA	
APORTES DE LA TELEDETECCIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE AMENAZAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL SITIO RAMSAR HUMEDAL LLANCANELO, MALARGÜE, ARGENTINA	83
TELEDETECTION CONTRIBUTIONS FOR THE CHARACTERIZATION OF THREATS FOR THE CONSERVATION OF THE RAMSAR SITE HUMEDAL LLANCANELO, MALARGÜE, ARGENTINA	
María PALMA LEOTTA, Jorge TORRES, Héctor CISNEROS, Martina CALIRI, María ORDOÑEZ, Nora. B. M. GORLA	

ELECTRO-MOVILIDAD Y EL TRIÁNGULO DEL LITIO (ARGENTINA, BOLIVIA, CHILE): TENDENCIAS GLOBALES EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO 115

ELECTRO-MOBILITY AND THE LITHIUM TRIANGLE (ARGENTINA, BOLIVIA, CHILE): GLOBAL TENDENCIES IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Felix M. DORN

TESIS DE LICENCIATURA 131

LAS CONSECUENCIAS QUE GENERA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES AGRARIAS (FLORICULTURA) EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN DE ISLA GRANDE, MAIPÚ, MENDOZA, EN EL PERÍODO 2013-2017 133

THE CONSEQUENCES GENERATED BY THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ACTIVITIES (FLORICULTURE) IN THE HEALTH OF THE PEOPLE OF ISLA GRANDE, MAIPÚ, MENDOZA, IN THE PERIOD 2013-2017

Erica Florencia BETTI

ARTÍCULOS DE ALUMNOS AVANZADOS 159

FLUCTUACION ESPACIO-TEMPORAL DEL COMPLEJO DE LAGUNAS DE GUANACACHE, DIVISADERO Y BEBEDERO DURANTE 1987-2018 161

SPACE-TEMPORARY FLUCTUATION OF THE LAGUNAS DE GUANACACHE, DIVISADERO AND BEBEDERO COMPLEX DURING 1987-2018

Victoria ARANCIBIA ABRAHAN

RESEÑAS Y CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA 181

ECOTURISMO EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE MENDOZA (2019)

Dra. Moira Beatriz Alessandro, et. al., Mendoza: Varenio – EDIFYL

Por Silvia Robledo 183

INVESTIGACIONES

AS IMAGENS DE PAISAGEM COMO TESTEMUNHOS DE TRANSFORMAÇÃO E MEMÓRIA DE ÁREAS DE CONSERVAÇÃO

LANDSCAPE IMAGES AS TESTIMONIES OF TRANSFORMATION AND MEMORY OF CONSERVATION AREAS

Ana FRANÇA

Becaria posdoctoral

CONICET/CEAR-UNQ

anamarcelaf@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo se propõe a apresentar estudos sobre as paisagens a partir das imagens, sejam elas pinturas, gravuras ou fotografias, desde o enfoque da História Ambiental. Serão analisadas imagens relacionadas a áreas de conservação que indicam transformações pretéritas em suas paisagens, compreendendo essas transformações como fruto da interação entre seres humanos e universo biofísico ao longo do processo histórico. Igualmente, se busca apresentar como essas imagens podem servir como fontes históricas que auxiliam no trabalho de investigação sobre os estudos de paisagem.

Palavras-chave: História Ambiental; Paisagem; Imagens; Áreas de conservação.

RESUMEN

El presente artículo propone presentar estudios sobre paisajes a partir de las imágenes, sean pinturas, grabados o fotografías, desde la mirada de la Historia Ambiental. Serán analizadas imágenes relacionadas a áreas de conservación que indican transformaciones pretéritas en sus paisajes, comprendiendo esas transformaciones como fruto de interacción entre seres humanos y universo biofísico a lo largo del proceso histórico. Igualmente, se busca presentar cómo esas imágenes pueden servir como fuentes históricas en el trabajo de investigación sobre los estudios de paisaje.

Palabras clave: Historia Ambiental; Paisaje; Imágenes; Áreas de conservación.

ABSTRACT

The present paper proposes to present studies about the landscapes from the images, as paintings, engravings or photographs, from the point of view of Environmental History. Will be analyze images related to conservation areas that indicate past transformations in their landscapes, including these transformations as a result of the interaction between human beings and biophysical universe throughout the historical process. Likewise this paper want to present how these images can be using as historical sources that aid in the research work on landscape studies.

Keywords: Environmental History; Landscape; Pictures; Conservation areas

INTRODUÇÃO

Considerar o ambiente natural como provido de processo histórico é algo que está sendo discutido constantemente pelos historiadores ambientais. A história ambiental busca compreender a história a partir das interações entre o ser humano e a natureza, incluindo esta como um agente fundamental para o surgimento e o desenvolvimento das sociedades. Elementos como a composição do solo, a presença de rios, a fauna e a flora, a topografia do lugar, entre outros, são considerados como atores juntamente aos humanos na análise de um determinado contexto. Pensado assim, os elementos componentes de um ambiente natural não seriam somente influenciados pelas sociedades, mas seriam também influenciadores na construção destas, seja no âmbito urbano ou rural.

Seguindo essa premissa, a análise de um lugar se expande para além dos estudos sobre a relação material de determinados agrupamentos humanos com a natureza, estendendo a abordagem também para a percepção e compreensão das sociedades no ambiente em que vivem.

O presente artigo se propõe a apresentar estudos sobre as paisagens a partir das imagens, sejam elas pinturas, gravuras ou fotografias, desde o enfoque da história ambiental. Como as imagens costumam ser utilizadas pela maioria dos investigadores somente como ilustração de certa proposta teórica, se percebe a

necessidade de apresentá-las como fontes de investigação para os profissionais que atuam no campo da história ambiental. Por meio dessas fontes, em paralelo a outras, o investigador poderá obter dados diversos sobre a sociedade e o ambiente natural em questão, revelando no estudo das paisagens essa inter-relação.

O artigo será dividido basicamente em duas partes: na primeira parte será feita uma apresentação sobre as ideias de paisagem que confluem em seu sentido ambiental e cultural, afim de definir o uso do termo no artigo; na segunda parte serão feitas as análises de imagens propriamente ditas, com o propósito de aplicar as ideias expostas, assim como visualizar as transformações das paisagens que hoje são áreas de conservação.

O material visual que será utilizado pertence aos séculos XIX e XX e representam paisagens relacionadas a atuais parques e reservas ecológicas brasileiras e argentinas. A partir dessas fontes serão analisadas as interações entre humanos e natureza em contextos específicos, tendo a paisagem como testemunho dessa interação.

PAISAGEM CULTURAL/ BIOFÍSICA

A relação entre o ser humano e o universo biofísico se configura de distintas formas nas sociedades, seja através do desenvolvimento das tecnologias para uma melhor adaptação ao meio, seja através de impressões visuais, entre outras interações possíveis. Essas impressões, acompanhando a mutabilidade própria ao processo histórico, sempre apresentarão aspectos característicos de seu tempo; isso porque, se por um lado os humanos são parte da natureza, por outro eles vem se adaptando ao ambiente natural através da cultura, em seu sentido abrangente (Franco, 2015). A relação recíproca entre humanos e meio “implica também na construção de um ambiente cultural, sobreposto e imbricado com o ambiente natural, e consequentemente em um modo muito peculiar de influenciar e deixar a sua marca na natureza” (Franco, 2015, p. 158). Pode-se pensar, a partir daí, em uma interação material que se realiza no espaço biofísico, mas que igualmente se estende à percepção desse espaço e para os próprios sentidos.

Donald Worster em seu célebre artigo “Para fazer História Ambiental” (1991), expõe uma possível metodologia de estudo na área, defendendo que a natureza, além de sua composição biofísica, faz parte de uma construção social, ao dizer que não há uma única ideia de natureza, mas

...muitas idéias, significados, pensamentos, sentimentos, empilhados uns sobre os outros (...) Ainda assim, a natureza é também uma criação das nossas mentes, e por mais que nos esforçamos para ver o que ela é objetivamente em si mesma, por si mesma e para si mesma, em grande medida caímos presos nas grades da nossa própria consciência e nas nossas redes de significados (Worster, 1991, p:210)

Worster expõe que os pensamentos e a linguagem modulam aquilo a que se compreende por natureza e que, por isso, o seu significado se modifica nas diferentes sociedades. Além disso, essa mesma palavra toma significados variados em um mesmo contexto histórico ao ser encarada de modos distintos pelos indivíduos ou pelos vários estratos sociais de uma mesma cultura. Deste modo, faz-se necessário, segundo Worster, que o historiador percorra as esferas do folclore, do mito, da literatura, da religião, do paisagismo, entre outras, para que se tenha uma noção global do significado de natureza em uma sociedade específica. Ou seja, podem existir várias representações de um mesmo espaço biofísico.

Nesse mesmo estudo o autor indica três níveis nos quais a história ambiental deve atuar: um primeiro, que comporta a natureza propriamente dita, em seu aspecto orgânico, sendo incluído o ser humano em seu sentido fisiológico como parte da cadeia viva; um segundo nível, que trata do que é relativo ao socioeconômico e a da interação humana com o ambiente natural, tendo em vista as relações sociais e a cultura material gerada pelo trabalho e os recursos naturais disponíveis para a sua realização; e um terceiro nível, que é, de acordo com o historiador, exclusivamente humano, por estar ligado à esfera do intelectual, do mental, que inclui o entendimento, a percepção, os mitos, as leis e as significações resultantes do diálogo dos indivíduos com o meio. O estudo da história ambiental deve considerar os três níveis unificadamente, pois “eles de fato constituem uma investigação única e dinâmica, na qual natureza, organização social e econômica, pensamento e desejo

são tratados como um todo” (Worster, 1991, p: 202). Desse modo, nenhuma das partes, ser humano ou ambiente natural, é passiva ou isolada. Ao contrário, a dinâmica se constrói sobre a atuação de uma parte junto à outra ao longo do processo histórico.

Raymond Williams, em “Cultura e Materialismo”, apresenta as diversas ideias de natureza enquanto construções históricas. Em um dos capítulos, chamado “Ideias sobre a Natureza”, o autor expõe que o significado da palavra natureza (sem deixar de negar a existência da realidade biofísica do mundo natural) é uma gama dos diferentes usos do termo ao longo da história. Variando entre a significação latina, *natura*, como uma espécie de lei imutável, constituinte da essência do mundo, e a crença de ser uma personificação divina e feminina (*divine Mother*), o autor afirma ser a ideia de natureza uma concepção humana e, para ir mais além, uma ideia do ser-humano social, pertencente aos distintos tipos de sociedade. Deste modo, o problema da denominação deve ser também considerado ao ser o universo natural nomeado de acordo com as múltiplas configurações produzidas por meio da construção mental e social, dotadas de uma complexidade de significações em contínua mutação. Na sociedade moderna ocidental em específico, segundo Williams, a ideia de que a natureza seria um objeto a ser observado e experimentado, enquanto que uma “intervenção consciente para fins humanos” (Williams, 2011, p: 103), teria gerado um tipo de separação entre o humano e o universo natural. Sendo a natureza para uma parcela da sociedade setecentista europeia imbuída da *lei natural* e da *ordem universal*, ela foi manipulada e organizada de acordo com interesses que se inclinavam para a exploração e dominação do ambiente natural. Isso acabou por gerar, por outro lado, um sentimento de retomada do mundo orgânico, dos campos e das paisagens vistas como intocadas e livres da manipulação humana.

Mas a ideia de natureza em si produziu um resultado muito curioso. Os cientistas físicos e os inovadores, embora de formas diversas, não tinham dúvida de que estavam trabalhando com a natureza, e seria difícil negar esse fato tomando qualquer um dos significados gerais. Contudo, no primeiro pico desse tipo de atividade, um outro significado de natureza, agora bastante popular emergiu. A natureza

era, nesse novo sentido, tudo o que não era humano, tudo o que não fora tocado ou estragado pelo homem: a natureza como os locais solitários, como o selvagem (Williams, 2011, p: 103)

A tentativa de fuga frente a um mundo visto como artificial e sistemático produziu, assim, outra espécie de “artificialização” do universo natural que é própria do mundo moderno e que perdura ainda nos dias de hoje: a visão do ambiente campestre como espaço de lazer, da natureza enquanto geradora de sentimentos apaziguadores e renovadores ou então que as paisagens naturais seriam vistas como opostas a hostilidade das cidades. Ou seja, de acordo com Williams, mesmo essa tentativa de retorno à natureza seria ainda um produto do distanciamento entre seres humanos e espaço biofísico, uma ideia que demonstra como a natureza é “variada e variável, como as condições mutáveis de um mundo humano” (Williams, 2011, p:114). Deste modo, a palavra natureza pressupõe um entendimento sobre a abrangência de um universo que inclui as várias instâncias da existência, humana e não humana.

A história ambiental, como ciência social, deve sempre incluir as sociedades humanas. Mas também reconhecer a historicidade dos sistemas naturais. O desafio, repetindo, é construir uma leitura aberta e interativa da relação entre ambos (...) As visões fechadas e reducionistas não mais se sustentam. Dizer que a natureza sempre determina a vida social, ou vice-versa, não nos leva muito longe (Pádua, 2010, p: 97).

Portanto, a compreensão da nossa própria existência exige uma visão abrangente das diversas manifestações de vida. O universo natural tem a sua história, na larga ou curta duração, e a presença humana, desde um certo momento, é parte desse universo. Ignorar a sua existência e atividade é negar a nossa própria composição biológica como parte dessa rede universal. Do mesmo modo, estudar o meio natural sem pensar à presença humana e as suas intervenções diretas e indiretas é negar uma parcela de historicidade desse meio.

Com isso, inúmeras interpretações são feitas a partir de nossa coexistência com o mundo natural. A percepção e a experiência do ambiente natural estão carregadas

de significações geradas por seres biológicos, históricos e culturais. A apreensão e a apreciação do ambiente natural, deste modo, é algo que perpassa diferentes contextos, podendo ser visualizadas por meio das imagens paisagísticas.

Assim como a definição de natureza pode ser vista como algo cambiante, o conceito de paisagem, igualmente, tem seus alicerces nas variáveis histórico-geográficas e nas diferentes disciplinas que a definem. Não será a minha intenção abordar os diferentes significados de paisagem nesse artigo, uma vez que “é também a produção do espaço e a representação do espaço por estes mesmos sujeitos, o que insere uma perspectiva dinâmica e diacrônica em sua conceituação e significados” (Name, 2010, p: 165). Considerando a flexibilidade do conceito, me parece mais adequado expor que o sentido de paisagem que será aqui utilizado é em seu sentido cultural e biofísico simultaneamente. Tomando desta maneira, a representação do espaço oferece ao historiador um considerável material para compreender o que uma dada sociedade entende como natureza, a sua interação com ela, assim como oferece informações válidas a título de reconstrução histórico-ambiental do lugar representado.

Como um documento histórico, uma imagem paisagística pode trazer muitas informações relacionadas à história, a geografia ou a flora de uma dada região, assim como irá trazer também consigo o ponto de vista do observador, as suas preferências e muito de sua cultura. Como observado por Simon Schama: “Pois, conquanto estejamos habituados a situar a natureza e a percepção humana em dois campos distintos, na verdade eles são inseparáveis. Antes de poder ser um repouso para os sentidos, a paisagem é obra da mente. Compõe-se tanto de camadas de lembranças quanto de estratos de rochas” (Schama, 1996, p: 17). Ou seja, dentro dessa compreensão uma paisagem seria, simultaneamente, um produto resultante da nossa percepção sobre o ambiente natural quanto seria composta por seus elementos biofísicos. A representação desses elementos é que vai dar a sua dimensão cultural, sem que eles sejam negados ou abstraídos. Mesmo a natureza “selvagem” e prístina, supostamente intocada pelos humanos, é um tipo de interpretação, a ponto de serem criadas com frequência as paisagens “virgens”:

A vida social é construída em cima de numerosos contrastes, oposições, maniqueísmos e simetrias. A visão da sociedade em relação à paisagem também não escapa destes estigmas. Um bom exemplo é a clássica dicotomia que opõe natureza à cultura. Poucos ambientes recebem de forma tão intensa o conceito de “natural” como o que é conferido às florestas. O lado *natureza* do eixo cultura-natureza parece estar fortemente apoiado no imaginário humano nas florestas, idealizadas como uma espécie de espaço sacralizado, como que livres da influência antrópica. Assim, este estigma considera apenas a floresta-natureza, desarticulando-a completamente de uma possível floresta-cultura (Oliveira, et. al, 2011, p: 287)

Os elementos da natureza são, obviamente, existentes apesar da ausência humana, porém a observação sobre um ambiente e a sua consequente (re) significação estão atreladas a algum tipo de concepção de natureza. Devemos, assim, ter em mente que falar de paisagem, enquanto esse recorte espacial percebido é levar em conta a presença do observador.

Um conceito interessante que pode auxiliar no processo de análise das imagens que tenham como objetivo a investigação da história ambiental é o conceito de paisagens domesticadas. Segundo a definição de Clement, “*Landscape domestication is a process in which human intervention in the landscape and manipulation of landscape components result in changes in landscape ecology and in the demographics of its plant and animal populations, resulting in a landscape more productive and congenial for humans*” (Clement, 2014, p. 4389). Deste modo, as atividades humanas deixariam marcas na paisagem, sendo impressas a história das sociedades nos espaços vividos. São paisagens que pressupõem camadas históricas sobrepostas, nas quais está depositado o passado biofísico e cultural enquanto um palimpsesto. Desta maneira, a paisagem é um processo contínuo de transformação. Mesmo as supostas florestas virgens podem ter a “evidência física” das atividades humanas pretéritas em sua

biomassa; como é o caso das matas secundárias, que aos olhos leigos podem insinuar-se como vegetação intocada pela mão humana¹.

A representação da paisagem pode trazer informações a respeito do passado de um lugar, muitas vezes, já transformado pelos processos de domesticação da natureza. Inúmeras pinturas e fotografias são capazes de nos mostrar as atividades, ferramentas, intervenções na flora e introdução de animais em um lugar, entre outros dados, que podem nos auxiliar na recomposição histórico-ambiental de um espaço manipulado.

A imagem como objeto de estudo de paisagens

Diante do que foi comentado, a iconografia e as fotografias paisagísticas, são capazes de agregar informações objetivas sobre um determinado lugar, como também aspectos voltados para a relação que se tinha ou que se tem com o ambiente em questão. As imagens são fontes visuais que oferecem para a História Ambiental a possibilidade de serem compreendidas as interações entre humanos e espaço biofísico no processo histórico quando combinadas a outras fontes.

O fato das imagens paisagísticas serem um recorte espacial resultante de um ponto de vista, é que faz dela uma fonte relevante para o historiador ambiental. A partir desse ponto de vista, no qual é feito o registro de um dado ambiente, percebe-se muito do contexto em que o autor está situado. Além disso, essas imagens podem nos auxiliar na visualização da manutenção ou transformação dos aspectos físicos de um determinado ambiente.

Peter Burke considera a imagem como uma evidência histórica, capaz de registrar algo como “atos de testemunha ocular” (Burke, 2004, p:17). Deste modo, o historiador defende a ideia de que as imagens não devem ser usadas simplesmente

¹ Ver a aplicação da Geografia Histórica e o estudo dos paleoterritórios por Rogério Oliveira, Alexandro Solórzano e seu grupo de investigação, componentes do Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica (LaBEH) e do grupo de pesquisa “História Ambiental na Mata Atlântica”, do Departamento de Geografia da PUC-Rio. Partindo dos pressupostos da Geografia Histórica e da História Ambiental, eles têm feito estudos que evidenciam atividades humanas pretéritas em zonas florestadas e praticamente desabitadas da Mata Atlântica, no Rio de Janeiro, Brasil.

como ilustrações, dizendo que “nos casos em que as imagens são discutidas no texto, essa evidência é frequentemente utilizada para ilustrar conclusões a que o autor já havia chegado por outros meios, em vez de oferecer novas respostas ou suscitar novas questões” (idem, p: 12). Deste modo, as imagens são capazes de trazer consigo não somente uma variedade de informações, como também são capazes de provocar questionamentos que enriquecem o processo de pesquisa do investigador. No entanto, Burke comenta que é necessário um olhar crítico sobre essas imagens, como com qualquer outra fonte, uma vez que elas podem estar “maquiadas” pelos caprichos de seus autores ou daqueles que as teriam encomendado. Nesse sentido, é necessário fazer o entrecruzamento de fontes para que seja corroborada a hipótese em questão.

Como um registro visual da natureza, a pintura de paisagem no ocidente não ganha autonomia até o século XIX, uma vez que ela tem, todavia, um forte caráter simbólico e literário ao complementar, reforçar ou mesmo preencher uma dada cena que se desenrolaria no primeiro plano da pintura. Até então, não se pode considerar a paisagem como um gênero independente, pois a interpretação da natureza estava ainda atrelada à narrativa da cena principal, geralmente religiosa ou mitológica, sendo a paisagem mesma ocupante do plano de fundo. Nos séculos XIV e XV europeus, os elementos da natureza eram pintados em detalhes em várias obras e iluminuras, já demonstrando a curiosidade e observação minuciosa do universo natural, especialmente na arte flamenga dos quatrocentos. Entretanto, a pintura desses artistas

(...) are full of wonderful passages of observation. But none of these painters considered that the recording of a true visual impression of nature was a sufficient end in itself. Landscape had to carry with it some literary association, or scenery be intensified to heighten some dramatic effect (Clark, 1979, p: 54)

Com o advento do romantismo, quatro séculos depois, o gênero paisagem foi de fato valorizado por meio da pintura de diversos artistas europeus. Além disso, na atividade científica inaugurada pelo naturalista Alexander von Humboldt as imagens paisagísticas vão ser uma fonte de conhecimento da natureza. Ao considerar que os

elementos da natureza eram parte de uma totalidade, Humboldt conecta aspectos da geografia, climatologia, geologia, botânica, entre outros, para que fosse compreendida uma zona de vegetação exclusiva. Ter o conhecimento de uma espécie era estudar o espaço habitado enquanto uma trama de elementos interatuantes e conectados entre si. Desta maneira, conhecer um indivíduo vegetal era analisar a paisagem na qual estava inserido. Na metodologia de análise humboldtiana, nem sempre a reprodução visual da espécie se limitava exclusivamente a sua imagem isolada, mas era também representada em uma composição paisagística.

No livro “Quadros da Natureza”, escrito na primeira metade do século XIX, Humboldt inovou os relatos de viagens ao mesclar o discurso estético à escrita científica, sendo a pintura e o desenho de paisagem inseridos na atividade científica. Partindo da ideia de natureza enquanto uma totalidade, as descrições naturalistas, segundo Humboldt, seriam empobrecidas se se detivessem somente ao universo da ciência natural. Para que o ambiente natural fosse de fato conhecido pela ciência seria imprescindível, igualmente, uma apreensão sensível por parte do cientista, uma vez que a natureza não seria tão fria e rígida quanto a ciência procurava relatá-la. Assim, a natureza não poderia ter melhor representação do que através da paisagem.

Quaisquer que sejam a riqueza e flexibilidade de uma língua, não é todavia empresa sem dificuldades a de descrever, por meio de palavras, o que só a arte do pintor pode representar, não falando na necessidade de se precaver contra a impressão monótona, que é a consequência necessária de uma enumeração bastante prolixa de objectos. (Humboldt, 1957, p: 289)

Influenciados por Humboldt, inúmeros viajantes atravessaram o Atlântico para conhecer e registrar a natureza do continente sul-americano ao longo do século XIX. Nessas expedições, além de cientistas naturais e profissionais de outros ofícios, imprescindíveis para o bom funcionamento da viagem, estavam os artistas. Estes faziam o registro visual da espécies da fauna e da flora, assim como os costumes e gentes de cada região percorrida. Em suas paisagens temos inúmeros exemplos de formações vegetais, rochosas ou hídricas, que testemunham lugares modificados ao

longo de sua história ou que se mantiveram conservados. Além disso, a iconografia de paisagem relacionada ao continente sulamericano, que é o que nos interessa aqui para efeitos de análise, serviu como propagação das culturas neoeuropeias em suas várias facetas (Stepan, 2001). A natureza “tropical” foi sendo conhecida por meio dos relatos e imagens dos diários de viagem, de forma que as identidades desses lugares foram sendo consolidadas e divulgadas pelo mundo ocidental. Por outro lado, o conhecimento da natureza e reconhecimento nacional caminhavam juntos em muitos dos discursos a favor das jovens nações latinoamericanas que estavam em formação no século XIX. Os extensos espaços que compunham esses territórios, aos poucos, foram se tornando lugares e foram sendo apropriados enquanto paisagens pertencentes à cultura local.

Pero hay una profunda relación, fraguada hace más de medio milenio, entre el uso moderno del paisaje para denotar un espacio geográfico delimitado y el ejercicio de la vista o visión como el principal medio de asociación entre ese espacio y las preocupaciones humanas. Este uso está relacionado sin duda alguna con los cambiantes modos de utilización y apropiación del espacio, implicando derechos de propiedad individual y construcciones más atomistas del yo y de la identidad (Cosgrove, 2002, p: 64).

Assim que se no século XIX a natureza era apreendida através de relatos e imagens pelos viajantes e por outras diversas formas pela população local, hoje a natureza é experimentada também através de visitas a reservas ecológicas. Uma apropriação do espaço em suas várias dimensões: visual, corporal, cultural, política e econômica; sempre relacionada à questão da identidade coletiva e individual. Por isso, resgatar o passado desses, então, lugares é conservar as suas paisagens em seu sentido ecológico, histórico e cultural simultaneamente.

Análises de paisagens relacionadas a parques ou reservas naturais

-Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso - Brasil

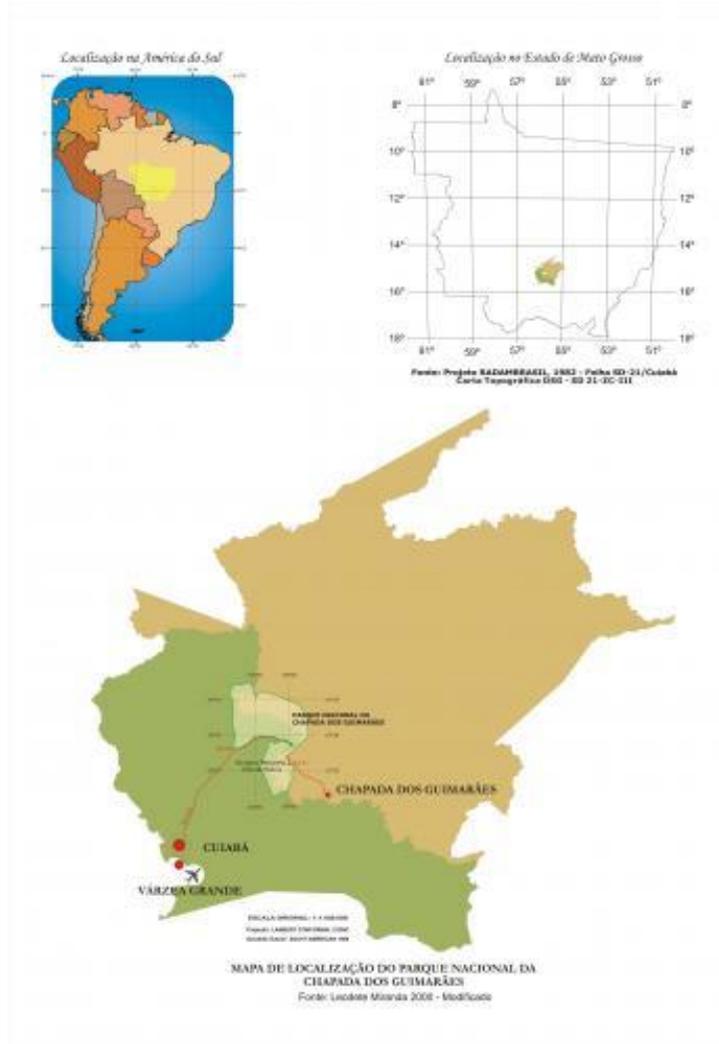


Figura 1. Mapa de localização do Parque. Fonte: ICMBio
<http://www.icmbio.gov.br/parnaguimaraes/guia-do-visitante.html>

A primeira paisagem a ser analisada é de autoria do artista francês Aimé-Adrien Taunay. O artista compôs a Expedição Russa, comandada pelo Barão de Langsdorff, quando percorreu o Brasil entre os anos de 1821 a 1829. Sua função principal na expedição era fazer os registros das principais características das distintas regiões brasileiras, reproduzindo a flora, a fauna, os costumes e a população local, entre outros elementos descritivos dos lugares percorridos. Taunay entrou para a expedição em 1825, ocupando o lugar do artista alemão Johann M. Rugendas. Morto em 1828 quando na tentativa de cruzar a nado o rio Guaporé, Taunay deixou um rico material visual sobre o interior do Brasil. Seus registros se concentram em desenhos e aquarelas, provavelmente não terminadas, pois era costume na época a finalização das pinturas quando os artistas retornavam aos seus *ateliers*.

Segundo Maria de Fátima Costa, a aparência “inacabada” de suas obras, por serem compostas basicamente por manchas coloridas, indicam traços do romantismo:

Porém, como documentar “fielmente” um lugar e ter em conta uma precisa escala de medidas? Ou, de outra maneira, como documentar e ao mesmo tempo realizar algo agradável à vista, algo pitoresco? Esta questão enunciada por Humboldt parece ter sido o desafio comum aos artistas que acompanharam a Langsdorff, e esteve presente em todas as etapas da expedição russa (Costa, 2007, p: 11)

Os artistas-viajantes que acompanhavam as expedições científicas tinham a função primeira de documentar, sendo em muitos casos – como aconteceu com Rugendas e com Taunay - a personalidade criativa desses artistas submetida ao compromisso funcional de seus contratos. Ainda assim, as características dos lugares visitados eram organizados dentro de certos parâmetros de beleza, próprios aos trabalhos artísticos (devemos nos lembrar que ainda não se utilizava a fotografia nas expedições). Taunay era filho de pintor acadêmico e teve formação artística, de modo que por mais que as suas aquarelas feitas durante a expedição sejam prováveis esboços realizados quando de passagem pelos distintos lugares, elas já indicam a apreensão da natureza não somente por meio de seu caráter documental, mas também pela impressão e vivência do artista nos lugares percorridos. Está claro no conjunto de sua obra a sua percepção pessoal, dada à singularidade de seu estilo.

Sua maneira de pintar evita os contornos marcados para fluir em pinceladas que os dissolvem em manchas coloridas. Essa técnica remete às pinturas do romantismo europeu, as quais buscam traduzir as sensações ou vivência de lugares por meio de manchas de cor (Argan, 1999). Ao invés de obedecerem à disciplina ilustrativa dos contornos marcados, os artistas de influência romântica buscaram ressaltar em suas paisagens também o universo “imaterial” da natureza, como luz, atmosfera e diversidade cromática.



Figura 2. Cachoeira do Inferno. Esta cascata tem 150 pés de altura, Taunay. Fonte: Domínio Público

A seguinte imagem (Figura 2) reproduz a Cachoeira do Inferno, localizada na antiga Província de Mato Grosso. Nesta figura se percebe as características pictóricas do pintor recentemente comentadas.

O título da aquarela já traz alguma informação sobre a cachoeira, ainda assim Taunay complementa os dados no verso da imagem: “Estudo da queda do Ribeirão, denominado do Inferno. Essa cachoeira precipita-se de uma rocha situada a quase 215 pés de altura e cai, perpendicularmente, sem tocar a rocha, até o fundo vale, onde chega quase em forma de chuva” (Taunay apud Komossarov, 1988, p: 141). Junto à imagem, já informativa por si ao ser um documento visual, o artista se empenha em oferecer dados escritos complementares que auxiliam no conhecimento mais detalhado da queda d’água referida. Ele a reproduz de maneira que se pode ver muito bem a composição rochosa, a mata ciliar do rio, os conjuntos boscosos ao fim da queda, a vegetação composta por gramíneas no entorno e à direita do primeiro plano, e a espécie *Himatanthus* (idem), nativa da região.²

Por meio do predomínio de manchas coloridas, a aquarela de Taunay descreve detalhadamente a conhecida atualmente como Cachoeira Véu da Noiva, localizada na Chapada dos Guimarães, no estado de Mato Grosso. Sua obra pode ser comparada com a imagem atual da cachoeira mencionada, nos mostrando, a quase 200 anos depois, que a beleza extraordinária da cachoeira se conservou com as mesmas características: “Formada pelas águas do Córrego Coxipozinho, a cachoeira de 86 metros de altura é cercada por paredão de arenito num vale em forma de ferradura”³ (Figura 3).

Hoje a cachoeira Véu da Noiva é bastante conhecida por estar localizada dentro dos domínios do Parque Nacional Chapada dos Guimarães. O parque está inserido na parte brasileira da Bacia hidrográfica do Alto Paraguai, protegendo cabeceiras do rio Cuiabá, um dos principais formadores do Pantanal Matogrossense. O domínio do parque abarca 326, 30 km² de extensão composta por distintas formações naturais, de interesse geomorfológico, hidrográfico, faunístico, fitogeográfico,

² <http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Himatanthus>

³ <http://www.icmbio.gov.br/parnaguimaraes/guia-do-visitante/43-atrativos.html>

paleontológico, arqueológico, entre outras áreas das ciências. “O PNCG protege uma amostra do bioma Cerrado que vem, historicamente, sendo devastado. Dos 1.783.200 km² originais, restavam intactos, no início desta década, 356.630 km²: 20% do bioma original. Assim, fica evidente a necessidade de sua proteção”.⁴ Localizado em um dos estados líderes do agronegócio no Brasil, voltado para a produção de grãos, algodão e rebanho bovino, intencionado a se expandir cada vez mais, o parque da Chapada dos Guimarães tem um papel fundamental nesse cenário ao conservar ecossistemas exclusivos do bioma Cerrado.



Figura 3. Cachoeira Veu da Noiva. Fonte: Domínio Público

Manter esses ambientes vivos e protegidos da expansão agropecuária é de suma importância por suas características biofísicas e históricas. Os primeiros ocupantes neo-europeus chegaram nas primeiras décadas do século XVIII, dedicados

⁴http://www.icmbio.gov.br/parnaguimaraes/images/stories/downloads/encarte_1_p1_a_7.pdf

principalmente à atividade mineira. Anteriormente, essas terras eram ocupadas pelos índios Bororó, Caiapós, Paiaguás, entre outras etnias⁵; Taunay, inclusive, fez desenhos e pinturas que retratavam os índios Bororó na região. Mas foi no século XX que as paisagens mato-grossenses tiveram intervenções mais profundas e em maior escala, por meio do crescimento das atividades agropecuárias. Na contra-cara dessa sua atual realidade econômica, o ecoturismo promovido pelo parque, que foi criado em 1989, é também uma das fontes importantes para a economia da região.

Para dar continuidade à manutenção do Parque Nacional da Chapada do Guimarães e à conservação de suas paisagens é necessário um trabalho constante de educação ambiental, consciência ecológica, entre outras atividades que o valorizem. Conhecer o passado dessas paisagens, considerando a sua ocupação, assim como o conhecimento e divulgação de informações históricas sobre a região, auxilia na formação de um interesse por parte do público de todas as idades. Conhecer o passado é compreender o presente e as transformações ambientais que muitas vezes passam despercebidas para um público leigo, gerando descompromisso por parte daqueles que convivem ou exploram o seu próprio entorno. Criar identidade com o lugar é de suma importância para a sua conservação e resistência. Assim que, as imagens históricas, como a recém analisada de Taunay, podem servir para a educação, turismo e para investigação sobre o passado da região, como testemunhos de transformação ou manutenção de aspectos paisagísticos, quando devidamente estudadas.

⁵ <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17167/guimaraes.pdf?sequence=1>

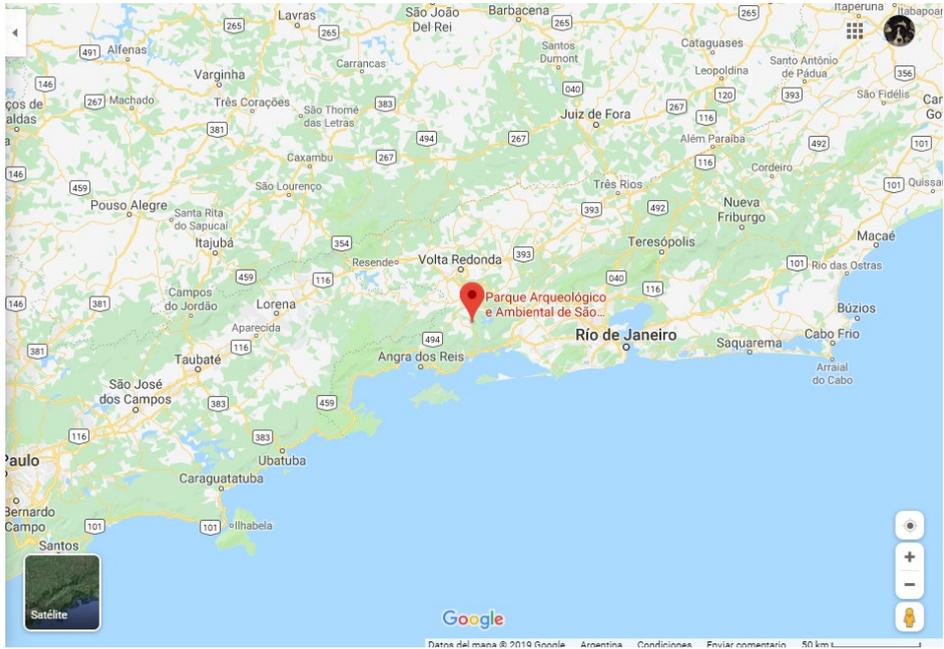
-Parque Arqueológico e Ambiental de São João Marcos, Rio de Janeiro – Brasil

Figura 4. Mapa de localização do Parque. Fonte: Google maps

Carl F. von Martius foi um naturalista austríaco que contribuiu enormemente para o conhecimento da flora brasileira. Percorreu diversas regiões do Brasil junto ao zoólogo Spix, entre 1817 a 1821, deixando um legado botânico de referência ainda nos dias atuais. Uma de suas obras mais importantes, fruto desta viagem, é a *Flora Brasiliensis*, na qual descreve detalhadamente as espécies da flora em seu ambiente de origem através de relatos e imagens botânicas e de paisagem. Como exemplo no contexto do artigo utilizarei uma de suas pranchas que descreve o uso do fogo para “limpeza” do terreno para o cultivo. A imagem é um registro desta prática comum no Brasil oitocentista (e mesmo ainda hoje), em uma antiga floresta da Mata Atlântica, atualmente inexistente na região.

No primeiro tomo de *Flora Brasiliensis*, Martius comenta diversas vezes que era essa uma prática comum na agricultura brasileira. No relato que acompanha a prancha

XVI, ele disserta longamente sobre a rotatividade de terras para o cultivo, criticando, inclusive, a destruição das florestas “primitivas” no Rio de Janeiro. O seu relato começa com lamentações quanto à devastação dessas matas de “beleza natural e abundante”, onde “sobre a notável magnitude e a sublimidade da natureza, interpõe-se, ao mesmo tempo, a cobiça do gênero humano de possuir” (Martius, 1996, p: 73). A sua pena recai, sobretudo, sobre o fato de que árvores nobres e antigas, que necessitaram tão longo tempo para se desenvolver, eram “consumidas pela violência dos fogos” em algumas horas. Em lugar de florestas, que desapareciam “arrancadas pela fumaça e pela chama”, segundo Martius, eram cultivados milho, algodão, café, cana-de açúcar, mandioca, entre outras espécies (Martius, 1996, p: 74).



Figura 5. C. F. von Martius (colaborador), XVI. *Floresta cortada, com uma velha figueira, em São João Marcos, Província do Rio de Janeiro.* Fonte: Acervo Fundação Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_iconografia/icon1314485/icon1314485.jpg>.

6

⁶ Segundo Assis Júnior, essa gravura tem como modelo uma aquarela de Benjamin Mary. Outras pranchas utilizadas neste tomo de *Flora Brasiliensis* são gravuras feitas a partir de originais tanto de Mary como de outros artistas, como Thomas Ender, por exemplo, sendo algumas elaboradas a partir de desenhos do

A litogravura (Figura 5) que acompanha o texto mostra os três momentos de preparação do campo a ser cultivado: no primeiro plano e mais à esquerda, está a floresta que ele chama de primitiva, ou seja, aquela formação florística de composição densa e de aparência intacta; no segundo plano, à direita, e seguindo para o fundo da imagem, são mostradas as árvores já cortadas, com os troncos derrubados e dispostos ao solo, prontos para serem queimados; e no último plano, já no que seria o horizonte, o fogo em altas chamas consumindo os troncos derrubados e “limpando” o campo a ser cultivado. Os três passos dessa preparação estão narrados visualmente nessa imagem.

No lado esquerdo do primeiro plano, no qual figura a floresta, se vê em destaque a formação da raiz da figueira que intitula a obra, sendo o nome dessa formação comentado pelo autor, “‘cepo apeba’ ou, em corruptela, sapopema”. Martius acrescenta que esse tipo de formação era inexistente na Europa - talvez por isso ela tenha destaque na gravura. Ou será que ela teria sido poupada do corte devido ao valor sagrado dado às figueiras, conforme apresentam os estudos de Rogério Oliveira e Svorc sobre o seu significado místico e à sua consequente conservação nas áreas de cultivo em solo brasileiro? Martius não menciona essa qualidade sagrada dada à figueira, assim que fica a hipótese (Oliveira e Svorc, 2012).

Depois da destruição da floresta, como dito por Martius, o naturalista entra no tema da rotatividade das terras cultivadas. Ele escreve “que é próprio da técnica da agricultura brasileira, diante da diversidade dos lugares, realizar a rotatividade num espaço de tempo afastado” (Martius, 1996, p: 75).

De resto, uma vez que, desse modo, o solo foi, por assim dizer, acostumado a produzir, por vários séculos, apenas uma vegetação primitiva de florestas, em todo o caso está propício a produzir, com alimentos bastante fartos, esta nova espécie, estranha a ele, de plantas, razão porque desde o início, o agricultor dispõe de uma farta colheita, por três ou quatro anos. No entanto, depois que esses sucos,

próprio Martius, como ele mesmo indica. Ver: Heitor de Assis Júnior, “Modelos de pintura de Benjamin Mary utilizados na Flora Brasiliensis” (Anais do VI Encontro de História da Arte da Unicamp, Brasil, 2010).

que são trazidos principalmente com essas plantas, começam a enfraquecer-se, também as colheitas tornam-se mais exíguas e o colono abandona o solo, por ele adquirido, juntamente com a ruína de inúmeras árvores de um tempo antiquíssimo, já planejando a mesma devastação em outro lugar. Desse modo, os lugares, nas florestas, desnudados e desertos, depois de alguns anos, são cobertos por uma outra vegetação, muito discrepante da primeira. As árvores que nascem ali possuem um desenvolvimento mais rápido e grácil, e todas apresentam uma formação de diversíssimas plantas, uma mata recortada (“caa-apoera”, na corruptela capoeira), sobre o qual mais acima já falamos mais amplamente. Transcorridos oito ou doze anos, esta vegetação se transforma em densas moitas, nas quais estão perdidas muitas formas das primeiras florestas, sobretudo aquelas espécies nobres [...] (Martius, 1996, p: 74)

Seu relato detalha bem certas atividades da agricultura brasileira e aspectos da mão de obra envolvida, oferecendo ainda a sua opinião pessoal. Comparado a outras fontes e referências⁷, Martius dá um bom testemunho sobre a devastação de florestas (floresta ombrófila densa) consideradas centenárias, ainda existentes na primeira metade do século XIX. A sua explicação sobre o processo de uso da terra se aproxima bastante dos estudos realizados por Rogério Oliveira sobre os paleoterritórios da Mata Atlântica, como pode ser visto na seguinte citação, salvo que Martius acreditava que o solo era “maltratado” pelo o uso do fogo:

O fogo é uma ferramenta fundamental para este tipo de cultura. Trata-se de uma ferramenta barata e adequada aos propósitos da regeneração da floresta, desde que determinadas etapas deste tipo de

⁷ Diogo de C. Cabral e Ana Goulart Bustamante (org), *Metamorfoses florestais: culturas, ecologias e as transformações históricas da Mata Atlântica* (Curitiba: Prismas, 2016); Diogo de C. Cabral, “Entre o machado e o tição. Agricultura tropical extensiva e exploração madeireira no Rio de Janeiro colonial tardio”, em *História & Perspectivas* 1, 36/37 (jan-dez 2007):313-362; Adi Estela Lazos, Rogério Oliveira e Alexandro Solórzano, em “Buscando la historia em los bosques: el papel de los macrovestigios y de la vegetación en la Mata Atlântica” *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* 6, 1 (jan.-abr. 2017):163-182.

agricultura sejam seguidos. A essência da agricultura itinerante consiste na abertura de um trato de floresta, sua secagem e posterior incendimento. A fertilização induzida pela queima da floresta permite o uso do solo por um determinado tempo. Após um período de cerca de três anos, a produtividade sofre um decréscimo, sendo então abandonado para um descanso (pousio), em que a floresta secundária coloniza a área. Após um tempo, a capoeira emergente pode ser derrubada e queimada para novo plantio. O pousio é uma prática integrante desta técnica, e consiste em permitir o crescimento de uma capoeira visando a recuperação do solo exaurido pelo cultivo” (Oliveira, 2015, p: 284)

Se comparada a gravura utilizada por Martius com a gravura de outro viajante, Johann M. Rugendas, sobre o desflorestamento de uma floresta brasileira (Figura 6), vemos o emprego da mesma técnica de desmatamento e até da mesma mão de obra de escravos negros comentada por Martius como usualmente utilizada. Nesta imagem se visualiza igualmente as árvores cortadas, os troncos dispersos pelo terreno e, ao fundo, à esquerda, nuvens de fumaça que indicam o uso do fogo.

Hoje, a região que ilustrou a obra de Martius tenta resgatar algo de sua “floresta primitiva”. São João Marcos, local que sugere ser o figurado na imagem de acordo com o título da gravura, teve uma longa e triste história. No tempo da passagem do viajante, na primeira metade do século XIX, São João Marcos era uma vila localizada na província do Rio de Janeiro, que teve um crescimento importante no fim do mesmo século, devido à produção cafeeira. Tendo como principal fazendeiro Joaquim José Breves, chegou a ter cerca de 20.000 habitantes⁸ e ser um dos maiores produtores de café da região, porém sofreu uma forte decadência na produção que afetou significativamente a cidade. Em 1938, a cidade de São João Marcos foi incorporada ao município vizinho de Rio Claro⁹. Em 1939 o seu centro histórico foi tombado pelo SPHAN (Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) por ser

⁸ <http://mapadecultura.rj.gov.br/manchete/parque-arqueologico-e-ambiental-de-sao-joao-marcos>

⁹ <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=330440&search=rio-de-janeiro|rio-claro>

um “raro exemplo intacto de conjunto arquitetônico colonial”.¹⁰ Entretanto, foi “destombado” um ano depois, pelo então presidente Getúlio Vargas, para que as águas do Ribeirão das Lages fossem represadas pela empresa geradora de energia elétrica Light.



Figura 6. Derrubada de uma Floresta, Rugendas In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2018. Disponível em:

<<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra16320/derrubada-de-uma-floresta>>. Acesso em: 31 de Out. 2018. Verbete da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7

¹⁰ http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/bens_tombados/detalhar/231



Figura 7. Foto, tirada provavelmente nos anos 30, da antiga cidade de São João Marcos, em que se vê ao fundo o morro desflorestado, com presença de poucas árvores. Fonte: <http://www.saojoaomarcos.com.br/oparque.asp>

Com a ameaça de inundação os moradores tiveram que se mudar para localidades vizinhas, como Rio Claro, Piraí, Mangaratiba, restando somente vestígios de prédios dinamitados e ruínas de um antigo núcleo urbano. “Condenada a desaparecer sob as águas da represa, grande parte da cidade jamais foi inundada”.¹¹ Após a conclusão das obras de elevação da barragem a empresa chegou à conclusão que, por um erro de cálculo, as águas da represa não inundariam o perímetro urbano de São João Marcos e que uma simples contenção teria preservado o patrimônio histórico da cidade (Vaz, 2012). A população local e autoridades, como Rodrigo Mello Franco de Andrade, protestaram por causa do valor histórico e arquitetônico da cidade e das perdas pessoais dos habitantes devido à radical modificação da região (Paula, 1999). No entanto, os protestos foram vencidos e São João Marcos enfrentou uma vez mais,

¹¹ http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/bens_tombados/detalhar/231

entre outras tantas desde os registros de Martius, uma devastação ambiental, ainda não revertida. Além disso, parte da área desocupada foi arrendada para pecuaristas da região¹², agravando ainda mais as implicações ambientais relacionadas ao desflorestamento e ao alagamento da cidade.

O que restou da cidade está hoje tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural - Inepac, desde 1990. Além disso, existe o Parque Arqueológico e Ambiental de São João Marcos, localizado no município de Rio Claro. O parque foi criado em 2011, por iniciativa da companhia elétrica Light, junto com a Secretaria de Cultura do Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de apresentar um “modelo de Museu/Parque ou um Museu de Território”. Sua importância ambiental se deve ao fato de que

Está inserido em uma área de 930 mil m² (93 hectares de território) de Mata Atlântica e espelho d’água da Represa Ribeirão das Lajes (...) Está também no fato de ser limítrofe ao Parque Estadual Cunhambebe, permitir a ligação entre o Parque da Bocaina, ao Sul, e o Parque do Tinguá, ao Norte, formando um corredor florestal praticamente contínuo de Mata Atlântica, entre o Norte e o Sul do estado.¹³

Na Figura 8 pode ser observado o contraste entre a mata devastada e a reflorestada, indicando alterações pretéritas em larga escala.

Atualmente o parque tem como um de seus objetivos principais o reflorestamento de parte de sua área na intenção de resgatar as florestas perdidas ao longo da história da região. O projeto do parque fez o registro de ruínas e artefatos da antiga cidade e incluiu planos de proteção e educação ambiental. Deste modo, se Martius há 200 anos fixou em imagem e palavras os inícios da devastação florestal que acometia São João Marcos, hoje se tenta reverter esse quadro por meio do resgate de seu patrimônio histórico e ambiental.

¹² <http://www.saojoaomarcos.com.br/oparque.asp>

¹³ <http://www.saojoaomarcos.com.br/parque-projeto.asp>



Figura 8. Vista aérea do Parque arqueológico e ambiental de São João Marcos. Fonte: <http://www.saojoaomarcos.com.br/meioambiente.asp>

- Parque Costero del Sur, Buenos Aires - Argentina

O Parque Costero del Sur está localizado nos Partidos de Punta Indio e Magdalena, na província de Buenos Aires, Argentina. Declarado em 1984 pela UNESCO como uma Reserva da Biosfera, o parque se encontra a 60 km ao sul da cidade de La Plata; abarca uma franja de 5 km de largura por 70 km de comprimento sobre a margem do Rio de La Plata, contando com 35.000 hectares de extensão.

De acordo com o *Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIB)*, o parque tem como objetivo oficial: “Conservar una zona de ingreso de una angosta franja del espinal del bioma pampeano, articulándose los bosques en galería de talar asociado a coronillo y otras especies autóctonas con los ríos costeros ribereños y los humedales de la zona mediterránea al oeste del albardón”.¹⁴ Seu solo é composto

¹⁴ <https://www.sib.gov.ar/#!/area-protegida/reserva-de-biosfera-parque-costero-del-sur-buenos-aires>

por fragmentos de conchas (*conchillas*), que indicam a presença do mar no Holoceno tardio (Dubois e Zárate, 2012).

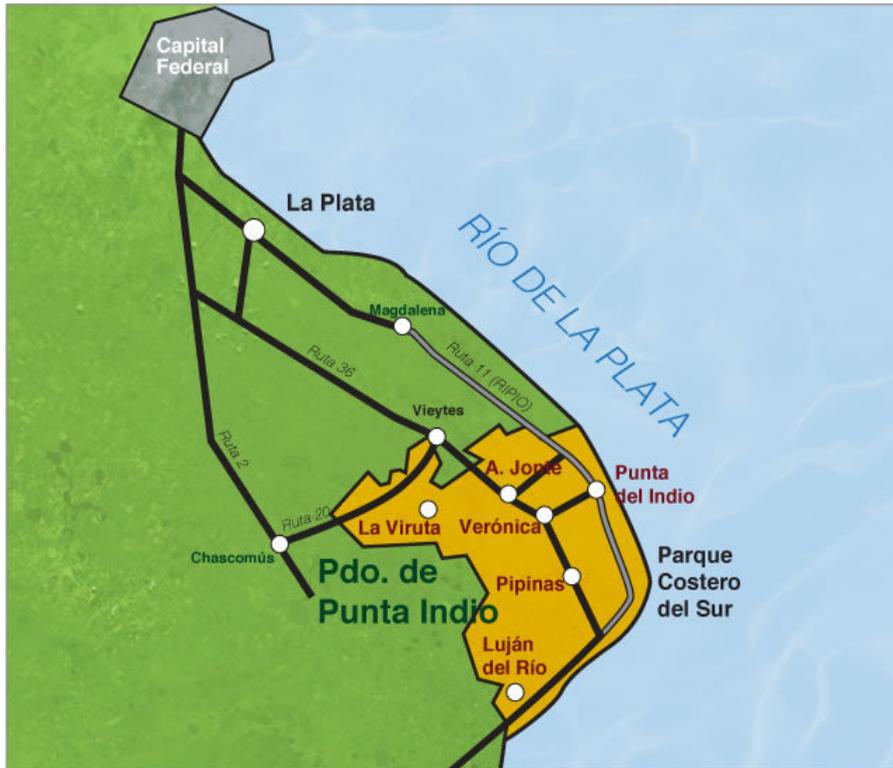


Figura 9. Em amarelo está o Partido de Punta Indio, tendo parte do Parque Costero del Sur na margem do Rio de La Plata.

Fonte: <http://www.puntaindio.gob.ar/paginas/como-llegar>

Sendo uma Reserva de Biosfera, portanto uma área de conservação aberta, o parque conta com a presença de habitações e atividades humanas em grande parte de sua extensão, em que uma das condições de sua existência e manutenção enquanto tal é a convivência harmônica entre humanos, animais e meio, objetivando a conservar a sua biodiversidade. Diante disso, analisar as paisagens do parque desde o ponto de vista da história ambiental é considerar a história de seu entorno imediato, pois é

necessário levar em conta a presença humana, a fauna e flora exótica e nativa da região e, conseqüentemente, as transformações do ambiente. O parque se encontra em meio à ecorregião Pampa, mais especificamente na sub-região Pampa deprimida (Bukart et al., 1999). Zona de difícil drenagem e marcada por alagadiços, desde os tempos da colônia predomina a criação de gado bovino, de equinos e ovelhas. A formação plana da pampa bonaerense foi desde a entrada dos europeus e neo-europeus considerada como um espaço de pastagem natural, dominada pelo *flechillar* (com predominância de *Nassella neesiana*) (Garavaglia, 1999; Garavaglia, 2012). A sua vegetação foi fortemente modificada devido à introdução de animais de grande porte, à substituição de outras espécies de gramíneas (trebolares, várias espécies do gênero *Trifolium* de leguminosas, cebadillares (*Bromus unioloides* e *Bromus inermis*), tomillo silvestre (*Thymus vulgaris*), entre outras) e também pelo cultivo de árvores e arbustos nativos e não nativos da região (Pochettino, et. al., 2017).



Figura 10. Foto da cidade de Verónica na década de 20. Fonte: *Museo* Histórico de Punta Indio "Eduardo Barés".

A introdução de espécies exóticas configurou outro desenho em parte da paisagem da pampa deprimida. Árvores de grande porte, como o eucalipto (várias espécies de

Eucalyptus, Myrtaceae), “verticalizaram” o perfil horizontal da *llanura pampeana*, mudando efetivamente a paisagem em seu sentido ecológico e visual. Muitas dessas espécies foram introduzidas durante a ocupação da região nos séculos XIX e XX, por questões funcionais ou ornamentais. Com isso, a presença humana e as atividades correlacionadas a ela colaboraram em redesenhar a horizontalidade característica da pampa argentina, como pode ser visto na seguinte imagem (Figura 10).

Essa foto representa os inícios da ocupação de Verónica, cidade cabeceira do Partido de Punta Indio. Punta Indio, o qual agrega grande parte do Parque Costero del Sur, tem impresso em suas paisagens duas grandes transformações do meio: a entrada do gado no século XVII, quando era ainda pertencente ao *Pago de la Magdalena*, e posterior desenvolvimento do pastoreio na segunda metade do século XIX; e um segundo momento de transformação efetivo relacionado à chegada do trem na região, quando é inaugurada a estação de Verónica em 1914, acompanhada do loteamento e ocupação das terras da família Torquinst. Esse evento culminou com o nascimento do *pueblo* de mesmo nome que hoje é uma cidade importante na região. Essa imagem mostra esse segundo momento, quando nos inícios da formação de Verónica, ainda pertencente ao Partido de Magdalena.

Na imagem pode ser vista ao fundo a *llanura pampiana*, com a sua formação retilínea, distinta da geometria mais verticalizada dos primeiros planos que nos mostra elementos da ocupação humana na região. Aí está retratado um pequeno núcleo urbano com árvores e vegetações cultivadas de aparência arbustiva. É provável que algumas dessas árvores tenham sido plantadas com a intenção de gerar sombra e frescor, uma vez que uma das maiores características da pampa deprimida é a escassez de árvores de grande porte, o que a faz um espaço essencialmente aberto.

O primeiro plano da imagem nos oferece uma série de informações, como a presença da ferrovia, a arquitetura inglesa da estação de trem, a presença de cavalos, provavelmente usados como transporte, a eletricidade, as cercas artificiais e não mais naturais e junto a esses elementos “exóticos” estão os montes de árvores e arbustos que remarcam e identificam a presença humana, em contraste com imensidão do espaço plano ao fundo. Ou seja, entre outros elementos, tanto a eletricidade, a arquitetura,

as cercas, quanto à vegetação circundante são intervenções que narram igualmente a história de ocupação da atual cidade de Verónica e região no início do século XX. Comparada a figura 8 com a seguinte (Figura11), uma foto atual tirada em novembro de 2018, percebemos algumas das transformações no entorno da estação, então ponto central da ocupação da região.



Figura 11. Antiga estação de trem de Verónica e atual Museu Histórico Eduardo Barnés

Nessa imagem ao invés das cercas estão as casuarinas (*Casuarina cunninghamiana* Miq. (Casuarinaceae)) e ao invés de cavalos estão os carros. Os carros nos indicam a possível presença de estradas pavimentadas na cercania da localidade e a antiga estação de trem abriga hoje o Museu Histórico de Punta Indio e o terminal de ônibus intermunicipais - o trem foi desativado em 1977. Mesmo que plantada já no século XX, a casuarina nos remete ao passado do lugar e a introdução por parte de estancieiros de árvores exóticas na região. Segundo Pochettino et. al, a casuarina é

uma espécie australiana introduzida por volta de 1870 e que nas estâncias tinham diversas funções, como “fijar el suelo y evitar la erosión, como cortina rompedor de vientos y reparo para la hacienda, madera para fabricación de parquet y construcciones rurales” (Pochettino, et. al., 2017, p: 45).

Na Figura 12, temos outro exemplo que testemunha a ocupação humana nas proximidades do Parque, provavelmente na década de 50 do século XX.



Figura 12. Fonte: *Museo Histórico de Punta Indio "Eduardo Barés"*.

Nesta foto, se visualiza a presença de eucalipto, entre outras espécies, no terreno originalmente plano da pampa, igualmente oferecendo outra configuração espacial proporcionada pela entrada e cultivo de espécies exóticas. Tais espécies tinham geralmente um uso funcional, relacionado à criação de gado e/ ou à plantação de grãos. Na foto, é visto o espaço dividido entre distintos cultivos; relacionados a eles e a moradia dos *chacareros* está a presença de árvores de grande porte. Segundo Pochettino et al., nas estâncias as espécies de eucalipto eram usadas como cortina corta-vento, abrigo para o gado, a sua madeira era útil para construções rurais e

carpintaria, era usada como carvão, entre outros usos que ainda se mantém ((Pochettino, et. al., 2017, p: 47).

A imagem seguinte (Figura 13) é uma foto atual e nos mostra a manutenção dos eucaliptos na região. De acordo com os moradores, eles são utilizados principalmente como corta-ventos e para gerar sombra para o gado.

Apesar de ser uma foto da pampa bonaerense, essa é uma imagem típica de muitas regiões que se dedicam à atividade pecuária na Argentina e no Brasil (o Vale do Paraíba, na região sudeste é um exemplo), por terem em sua atual configuração uma forte presença antrópica. É o caso dos eucaliptos, dos pastos “artificiais”, da eletricidade em pontos isolados, entre outros detalhes, como a fauna ou desvio de pequenos riachos, que não estão visíveis nessa imagem. É uma paisagem que a primeira vista se mostra inabitada, mas que ao contrário, está extremamente marcada pela presença humana pretérita e atual.



Figura13. Paisagem com eucaliptos ao fundo, no caminho entre La Plata e Punta Indio. Na posição em que estão provavelmente são utilizados como corta-vento.

Dentro desse contexto, o Parque Costero del Sur busca preservar ecossistemas típicos da pampa úmida bonaerense. Ao mesmo tempo, o parque congrega em si elementos que nos mostram a interação dos humanos com o meio e com outros seres não humanos, dentro de seus domínios e também no seu entorno. O Museu Histórico de Punta Indio tem um acervo riquíssimo em imagens e documentos que testemunham a ocupação da região, mais especificamente a partir da chegada do trem e consequente criação do *pueblo*. Juntamente com o material etnobotânico que vem sendo estudado por outros profissionais, como botânicos, arqueólogos e biólogos, a história da transformação da região pode ser compreendida desde o ponto de vista da história ambiental, ao ser analisado o meio enquanto um conjunto de paisagens socioecológicas sobrepostas, as quais se mantêm em interactivação ao longo do processo de ocupação e domesticação do território.

Da mesma forma, a comunidade local tem consciência do valor ecológico/cultural do parque enquanto um patrimônio a ser preservado. Frequentes atividades são realizadas junto à municipalidade local e as escolas da região, o que gera maior vínculo com o parque. Aos poucos o Parque Costero del Sur está se transformando em um forte objeto de identidade da comunidade de Punta Indio, uma zona marginalizada e que pouco se desenvolveu desde a sua ocupação pelos neo-europeus. A presença desse tipo de patrimônio na região vem fortalecendo a economia local, o turismo e a produção artesanal. Vincular a sua natureza à história da região é valorizar não somente a área a ser conservada, mas também a comunidade que compõe igualmente as suas paisagens.

CONCLUSÃO

Para usar as imagens como fontes primárias é fundamental fazer o uso delas sempre atento à percepção dos seus autores e em que contexto foram realizadas - como qualquer outra fonte histórica. Muitas das fotos, pinturas, desenhos e gravuras de paisagem podem ter sido adaptadas ao gosto do autor ou editor ou então às necessidades relacionadas aos objetivos da publicação. Tendo isso em conta, se aproveita ainda mais as informações que essas imagens podem oferecer para além de seu material visual, como as relações político-sociais com a natureza, a relação

afetiva com esta, o seu uso enquanto um recurso econômico, entre outras possibilidades de investigação.

Nas imagens que foram analisadas essas diferenças foram expostas de modo que se certos lugares não geravam outro interesse que não o econômico a partir do uso da terra ou da biomassa florestal, hoje o seu recurso natural gera economia a partir das atividades turísticas. Se foram antigamente considerados meros espaços vazios, hoje são lugares compostos de identidades, pessoais ou coletivas. Assim que, ambientes considerados como “santuários naturais” estão carregados de história e, muitas vezes, carregados da presença humana na sua composição pretérita e mesmo atual. Portanto, é necessário compreender que as paisagens estão constantemente em transformação, sendo entendidas mais como um processo do que como uma apreensão espaço-temporal específica. Por isso, conservar um ambiente “natural” é também conhecer e respeitar a sua história. É compreender que natureza e cultura conformam a beleza de qualquer paisagem.

BIBLIOGRAFIA

- Argan, G. C. (1999). *Clássico e Anticlássico*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Burkart, et al. (1999). *Ecorregiones de la Argentina*. Buenos Aires: APN, Prodia, 1999.
- Burke, P. (2004). *Testemunha Ocular: História e Imagem*. Bauru: EDUSC.
- Clark, K. (1979). *Landscape into Art*. London: John Murray Ed.
- Clement C. R. (2014). *Landscape domestication and archaeology*. In *Encyclopedia of global archaeology* (pp. 4388-4394). New York: Springer.
- Cosgrove, D. (2002). *Observando la naturaleza: el paisaje y el sentido europeo de la vista*. Boletín de la Asociación Española e Geografía., 34, 63-89.
- Costa, M. de F. (2007). Aime-Adrien Taunay: um artista romântico no interior de uma expedição científica. *Revista de História e de Estudos Culturais*: 04, 1-17. Recuperado de http://www.revistafenix.pro.br/PDF13/DOSSIE_%20ARTIGO_03-Maria_de_Fatima_Costa.pdf.
- Dubois, C. M. F. y Zárate, M. (2012). Breve historia geológica y climática de la Provincia de Buenos Aires. In: Otero, Hernán (org.). *Historia de la Provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires: Edhasa, Tomo I: Población y territorio.

-
- Franco, J. L. de A. (2015). Patrimônio Cultural e Natural, Direitos Humanos e Direitos da Natureza em *Bens Culturais e Direitos Humanos*. São Paulo: SESC.
- Garavaglia, J. C. (1999). *Pastores y labradores de Buenos Aires: una historia agraria de la campaña bonaerense 1700-1830*. Buenos Aires: Ediciones de La flor.
- Garavaglia, J. C. (2012). La Pampa como ecosistema. Siglos XVI-XIX. Em: Otero, Hernán (org.). *Historia de la Provincia de Buenos Aires*, Tomo I, Buenos Aires: Edhasa.
- Humboldt, A. von (1957). *Quadros da Natureza*. São Paulo: Editora Brasileira, Vol. I.
- Komissarov, B. (1988). Expedição Langsdorff ao Brasil 1821-1829: *aguarelas e desenhos de Taunay*. Rio de Janeiro: Alumbramento, V. II.
- Martius, C. F. von (1996) [primeira edição 1840] *A viagem de von Martius - Flora Brasiliensis*. Rio de Janeiro: Index.
- Name, L (2010). O conceito de paisagem na geografia e sua relação com o conceito de cultura. *GeoTextos*, vol. 6 (2) ,163-186
- Oliveira, R., et. al. (2011). Uma floresta de vestígios: metabolismo social e a atividade de carvoeiros nos séculos XIX e XX no Rio de Janeiro, RJ, *Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis*, 8 (2):286-315.
- Oliveira, R. e Svorc, R. de Cássia (2012). Uma dimensão cultural da paisagem: biogeografia e história ambiental das figueiras centenárias da mata atlântica. *GEOUSP – Espaço e Tempo* 32: 140-160.
- Oliveira, R. (2015). Fruto da terra e do trabalho humano: paleoterritórios e diversidade da Mata Atlântica no Sudeste brasileiro. *Revista de História Regional* 20 (2), 277-299.
- Pádua, J. A. (2010). As bases teóricas da história ambiental. *Estudos avançados.*, São Paulo, v. 24, n. 68, 81-101.
- Paula, Dilma Andrade (1999). A história de uma morte anunciada. *Tempos Históricos* 1 (1), 67-92.
- Pochettino, M. L., et al. (2017). *La construcción del paisaje del Litoral Rioplatense: las estancias y sus árboles*. La Plata: Universitaria de La Plata.
- Schama, S. (1996) *Paisagem e Memória*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Stepan, N. (2001). *Picturing tropical nature*. London: Reaktion Books Ltd.
- Vaz, V. B. J. (2012). A Represa de Ribeirão das Lajes e os efeitos sócio espaciais no planalto da Serra do Mar no sul do Estado do Rio de Janeiro (*I Simposio Internacional Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930 Brazilian Traction, Barcelona Traction and otros conglomerados financieros y técnicos*, Espanha). Disponível em: http://www.ub.edu/geocrit/Simposio/cVaz_Arepresa.pdf
- Williams, R. (2011). *Ideias sobre a Natureza*. In: Cultura e Materialismo. São Paulo: Ed. Unesp.
- Worster, D. (1991). Para fazer História Ambiental, *Estudos Históricos*, 4 (8), 198-215.

LA AUTORA

Ana Marcela FRANÇA es Licenciada en Historia por la Universidade Estadual de Londrina (Brasil). Tiene una maestría en Historia Social de la Cultura por la Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio (Brasil) y es Doctora en Historia por la Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil), con "doctorado sandwich" en la Birkbeck College, University of London (Reino Unido). Actualmente es becaria posdoctoral CONICET/ Centro de Estudios de la Argentina Rural (CEAR) – UNQ. Fue profesora de Historia del Arte y de la Cultura en la Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil) y PUC-Rio (Brasil). Sus publicaciones se concentran en los estudios de la Historia Ambiental, Ruralidades, Paisajes y Patrimonio. Compose el equipo editorial de la revista Estudios Rurales (CEAR-UNQ) y es coeditora de la Biblioteca Online de Historia Ambiental (BOHA).

LA CIUDAD COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN: UN RECORRIDO POR LOS ESTUDIOS URBANOS SOBRE EL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA

**THE CITY AS A RESEARCH OBJECT: A TOUR THROUGH URBAN STUDIES
ON THE METROPOLITAN AREA OF MENDOZA**

María Marta BERNABEU

Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales, Centro Científico
Tecnológico CONICET Mendoza
mbernabeu@mendoza-conicet.gob.ar

María José NAVARRETE

Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales, Centro Científico
Tecnológico CONICET Mendoza
mjnavarrete@mendoza-conicet.gob.ar

Ana Laura ÁVILA

Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales, Centro Científico
Tecnológico CONICET Mendoza
lavila@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

Los estudios urbanos son un campo privilegiado en las investigaciones de ciencias sociales. Si bien para el Área Metropolitana de Mendoza encontramos una importante producción académica desde los años 70, ésta no se encuentra sistematizada en un trabajo de revisión bibliográfica. Es por ello que en este artículo nos proponemos realizar una revisión sobre las producciones académicas provenientes de las ciencias sociales que tienen como objeto de estudio a la ciudad y sus dinámicas urbanas. Realizamos una búsqueda de bibliografía a través de distintos medios y reunimos un importante corpus. Luego de una lectura crítica, logramos una síntesis sobre cuáles han sido las principales líneas de investigación, los/las referentes en cada eje, y cómo han variado a través del tiempo, así también identificamos vacíos o temas poco abordados. Este trabajo constituye un importante insumo para delinear futuras líneas

de investigación que enriquezcan los estudios urbanos sobre el Área Metropolitana de Mendoza.

Palabras clave: estudios urbanos – revisión bibliográfica – Área Metropolitana de Mendoza

ABSTRACT

Urban studies are an important field in the social science research. In the Metropolitan Area of Mendoza, there is an important academic production since the 70s but it is not systematized in a bibliographic revision work. For this reason, this article has been proposed to review the academic productions from the social sciences that have the city and its urban dynamics as their object of study. This study has been carried out by a bibliography search through different sources. It has been found what are the main lines of research have been, the referents in each axis, and how they have varied over time, as well as it has been identify gaps or issues that have not been addressed. This research aims to delineate future lines of research that enrich urban studies on the Metropolitan Area of Mendoza.

Keywords: urban studies - literature review - Metropolitan Area of Mendoza

INTRODUCCIÓN

La importancia creciente de la ciudad, sus problemáticas, fenómenos, etc., ha constituido en las últimas décadas a lo urbano como un objeto de estudio privilegiado para las ciencias sociales. Sin embargo, a pesar de que la cuestión urbana ha sido abordada por diferentes grupos, disciplinas, dimensiones y problemáticas a lo largo del tiempo, las revisiones sobre los estudios urbanos son poco frecuentes. Es por ello que -entendiendo al campo de estudios urbanos como aquel centrado en la ciudad y las dinámicas urbanas-, nos propusimos realizar, a modo de estado del arte, una revisión sobre las producciones académicas provenientes de las ciencias sociales que tienen al Área Metropolitana de Mendoza (AMM) como núcleo de sus problemáticas de investigación desde los años '70 hasta la actualidad.

Luego de varios años de trabajo en las temáticas urbanas y de búsqueda bibliográfica sobre el AMM, se nos han presentado una serie de interrogantes que aquí nos proponemos abordar, ¿Qué literatura académica se ha producido en torno a los estudios urbanos en el AMM? ¿Cuáles son las principales temáticas abordadas?

¿Quiénes son las/los principales referentes locales en estos temas? ¿Cómo se podrían enriquecer y profundizar los estudios urbanos ya existentes?

Consideramos que una revisión de los caminos recorridos hasta el momento permite identificar los temas más frecuentes, los enfoques teóricos, referentes y grupos de trabajo, diálogos y/o desconexiones, vacíos teóricos y/o metodológicos. Todo lo cual constituye un insumo fundamental para delinear futuras líneas de investigación que enriquezcan los estudios urbanos sobre el AMM.

De esta manera, estudiantes e investigadoras/es de las ciencias sociales interesadas/os en estos temas encontrarán aquí una guía para la definición de sus problemas de investigación y sus propias búsquedas bibliográficas. Además, este trabajo representa un aporte para la investigación urbana en general, al centrarse en una ciudad intermedia¹, ya que las revisiones existentes lo hacen en torno a ciudades de mayor escala. Sabemos cada vez más sobre los procesos de metropolización y de las grandes aglomeraciones urbanas, pero mucho menos de otros espacios y escalas urbanas (Ballet & Llop, 2004).

Con respecto a la metodología utilizada, en un primer momento, realizamos una selección de libros, artículos académicos, participaciones en congresos y tesis, mediante una búsqueda bibliográfica con palabras clave. Las principales palabras utilizadas fueron: ciudad, Mendoza, Área Metropolitana de Mendoza, Gran Mendoza, urbano, mercado del suelo, historia, ordenamiento territorial, políticas urbanas, periferia, expansión y seguridad. Los lugares de búsqueda fueron: las bibliotecas de la UNCuyo (en formato papel y digital), revistas científicas (Boletín de Estudios Geográficos y Proyección), la Plataforma de Información para Políticas Públicas (PiPP) de la UNCuyo, la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología, otras bibliotecas electrónicas (SciELO y Redalyc), el buscador Google Académico y la página

¹ Según Ballet y Llop (2004) las ciudades se consideran intermedias no sólo con arreglo a tallas demográficas y dimensiones determinadas (coherentes con su contexto geográfico), sino, sobre todo, con relación a las funciones que desarrollan: el papel de mediación en los flujos (bienes, información, innovación, administración, etc.) entre los territorios rurales y urbanos de su área de influencia y los otros centros o áreas, más o menos alejados. Funciones de intermediación entre los espacios locales/territoriales y los espacios regionales/nacionales e, incluso, globales.

web de CONICET. La búsqueda se realizó durante los meses de noviembre a diciembre del año 2017. Luego, procedimos con una lectura crítica de cada uno de los textos seleccionados, teniendo en cuenta objetivos e ideas centrales, la perspectiva teórica y metodología utilizada, principales resultados o conclusiones. Además, identificamos dónde y cómo fue publicado cada texto, las fuentes de información a las que se acudió y con qué autores y autoras dialoga. Cabe aclarar que ésta es una primera revisión sobre el tema y que el presente trabajo considera de manera exclusiva los resultados arrojados por nuestra búsqueda bibliográfica.

Como primera apreciación podemos decir que existe una prolífica producción científica en torno a diferentes temáticas urbanas sobre el AMM, conformando un conjunto de textos diversos entre sí. A continuación, presentaremos la referencia temporal y espacial del corpus analizado. Luego, avanzaremos en la identificación de líneas temáticas que nuclean las producciones, algunas con gran cantidad de estudios, y otras muy poco exploradas. Así como también, identificaremos referentes, grupos de trabajo en cada una de estas líneas, quienes investigaron de manera ocasional cuestiones urbanas, las disciplinas desde las cuales mayormente se abordan los distintos temas, y las perspectivas teórico-metodológicas utilizadas. Finalmente, en las conclusiones, reflexionaremos en torno a los interrogantes planteados anteriormente.

MARCO TEMPORAL Y ESPACIAL

Los textos analizados fueron publicados durante el período que va desde 1970 hasta 2017. Este periodo temporal no fue establecido de antemano, sino que fue el resultado de la búsqueda realizada. En este sentido, el primer estudio que encontramos sobre cuestiones urbanas fue un artículo de Nelly Gray de Cerdán, Mirta Norma Peralta, María Martina Iturrioz y Blanca Rosa Bianchi (1970) sobre la ciudad de Maipú, publicado en el *Boletín de Estudios Geográficos*, una revista científica de publicación periódica que edita el Instituto de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNCuyo desde el año 1948. Luego, otros dos artículos publicados en la *Revista Geográfica* de María Estela Furlani de Civit, Josefina Gutiérrez, Raquel Butera, Silvia Triolo y Eduardo Pérez Romagnoli (1973, 1972). Si

bien éstos son los primeros estudios, recién a partir de 1981 encontramos más artículos sobre temáticas urbanas.

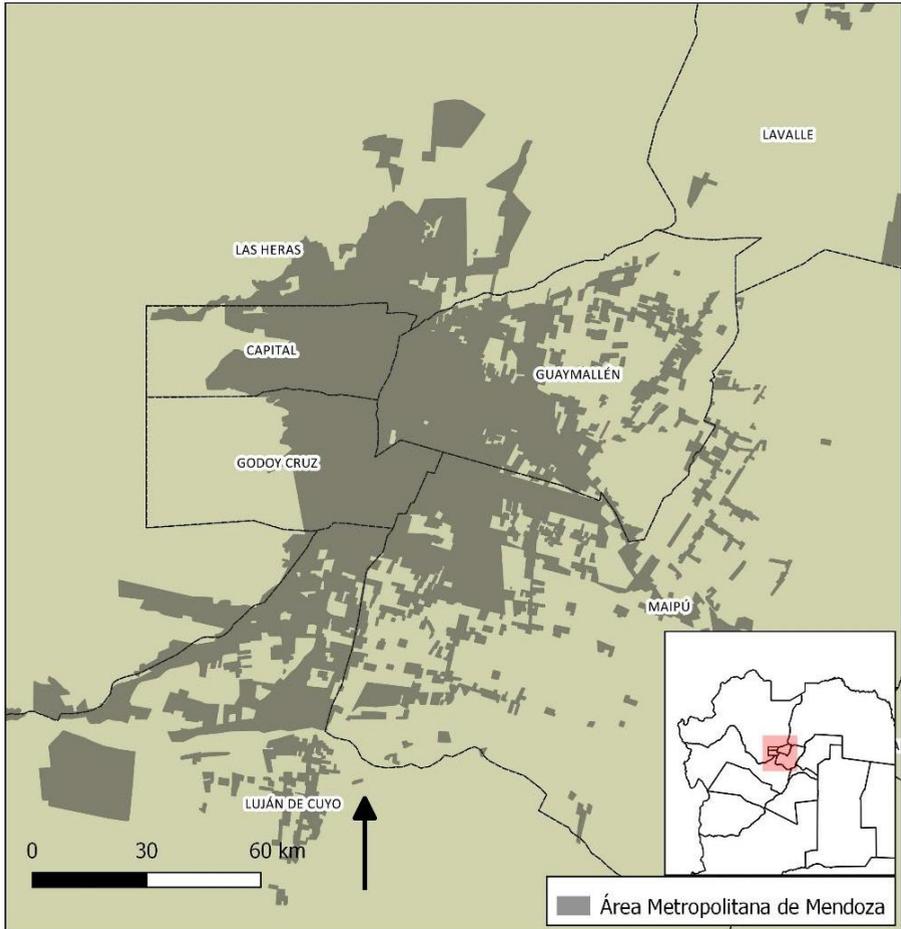


Figura 1. Área Metropolitana de Mendoza. 2016. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles, Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, Mendoza.

En cuanto a la espacialidad, se seleccionaron aquellos trabajos que abordan el Área Metropolitana de Mendoza (Figura 1) o alguna de sus partes. El AMM está

compuesta por los departamentos de Las Heras, Mendoza Capital, Guaymallén, Godoy Cruz, Maipú y Luján de Cuyo. Actualmente abarca una superficie de 255 km² (D'Inca, V. y Berón, N., 2013), y concentra el 65% de la población provincial (1.123.371 habitantes).

LÍNEAS TEMÁTICAS

A partir de lo explorado, definimos las siguientes líneas temáticas, referidas siempre al espacio urbano: vivienda y políticas habitacionales; planificación urbana y ordenamiento territorial; segregación y fragmentación espacial; urbanizaciones cerradas; urbanización de sectores populares; servicios públicos; espacio público; seguridad; historia; centralidad y suburbanización; ciudad y medio ambiente, y el derecho a la ciudad. Esta clasificación es una elaboración propia en la cual agrupamos aquellos trabajos cuyo tema central nos resultaba coincidente, y obedece a fines puramente analíticos, ya que una obra o autor/a puede tener puntos de conexión con más de un tema. Cabe aclarar que expondremos la propuesta general de los textos ya que una mayor profundización en el importante cúmulo de investigaciones excede las posibilidades de este trabajo.

Vivienda y políticas habitacionales

En este eje la mayor cantidad de estudios refieren a análisis de programas de vivienda social aplicados, a su impacto y variación a lo largo de la historia. En menor medida, se abordan el déficit habitacional, los desalojos y relocalizaciones. Aquí una de las principales referentes ha sido Mercedes Lentini (Lentini, 2008; Lentini & Palero, 2006, 2008, 2009a, Lentini & Palero, 2009b; Lentini, Palero & Montaña, 2010; Lentini, et al., 2007).

También identificamos trabajos de Sonia Roitman (2001) sobre políticas habitacionales para villas. Rita López Totera (2016) escribe sobre cooperativismo; un artículo de Federico Alegre y Martín Pérez (2011) sobre las condiciones de la vivienda; la tesis de grado de Damián Berridy (s/f) sobre la política habitacional como política pública para paliar la pobreza urbana y su contribución al desarrollo local tomando el municipio de Godoy Cruz. Un artículo de Silvina Liceda (2016) presentando una metodología para contribuir a la toma de decisiones sobre la

localización de barrios de vivienda social. Otro, de María Soledad Arqueros Mejica, María Laura Gil y de Anso, Mariana Mendoza, María Cecilia Zapata (2008) donde se comparan experiencias de producción social del hábitat en Mendoza y Córdoba. Por último, un documento oficial del Instituto Provincial de la Vivienda (IPV) (2017) en el cual se compendian 70 años de historia institucional mostrando las distintas políticas implementadas y los barrios construidos.

La cuestión de la vivienda social también se toca con la historia de la ciudad y distintos estudios analizan políticas habitacionales que se aplicaron, o se intentaron aplicar en el pasado. Entre ellos podemos mencionar los trabajos de Verónica Cremaschi (2015a, 2016a, 2016b) sobre la política de vivienda durante el peronismo, los de Cecilia Raffa (2006, 2014, 2015) sobre el desarrollo de la vivienda popular y colectiva abarcando un periodo que va desde 1900 hasta 1955, y un artículo de Juan Manuel Cerdá (2007) donde se indaga en las condiciones habitacionales de los sectores populares a inicios del siglo XX.

En este eje encontramos sobre todo aportes provenientes de la sociología, la ciencia política, la arquitectura y la historia del arte, y autoras/es nucleadas/os, principalmente, en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNCuyo. Cabe mencionar que en esta línea de trabajo disminuyen significativamente las investigaciones en los últimos años y no se registran trabajos respecto a políticas recientes. Por lo cual, podemos señalar que se está produciendo un importante vacío al respecto y que la temática sobre la vivienda social y las políticas habitacionales ha perdido peso como tema de investigación frente a otras problemáticas urbanas.

Planificación urbana y ordenamiento territorial

A partir de los debates en torno a la importancia del ordenamiento territorial frente al crecimiento “descontrolado” del área metropolitana en las últimas décadas, y la sanción de la Ley N° 8051/2009 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo, se registra un importante caudal de trabajos sobre planificación urbana y políticas de ordenamiento territorial.

Las referentes en esta línea temática han sido Nelly Gray de Cerdán, María Elina Gudiño y profesionales que son o fueron parte del Instituto de Cartografía,

Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT). El CIFOT funciona en el ámbito de la Facultad de Filosofía y Letras, y ha realizado un importante número de investigaciones y publicaciones, participando también activamente en distintas etapas del proceso institucional de ordenamiento en la provincia.

Gray de Cerdán fue la directora fundadora del CIFOT desde 1986 a 1993 y publicó una metodología para el ordenamiento territorial, siendo un trabajo pionero en la provincia (Gray de Cerdán, 1981). En el año 1986 publicó junto a otras geógrafas el libro *Propuestas de desarrollo urbano para el Gran Mendoza* (Gray de Cerdán, Álvarez, Ruiz de Lima, Penisse, Vargas de Araujo, 1986) donde realizan una descripción y análisis estadístico y cartográfico del Gran Mendoza y sus departamentos. Identifican algunas problemáticas como el crecimiento sobre áreas rurales al sur y sureste, y sobre un medio natural de equilibrio crítico hacia el norte y oeste; un crecimiento de baja densidad que no fue acompañado por la trama vial, y una concentración excesiva sobre el área central. En 1990 realiza una de las primeras descripciones y cartografías de la evolución espacial del Gran Mendoza en los años 1970, 1975, 1980 y 1986, además caracteriza las decisiones políticas sobre el territorio y realiza propuestas para generar un sistema de decisiones donde realmente la comunidad participe.

El libro *Repensando el Gran Mendoza, Estrategias de desarrollo urbano* (Gray de Cerdán, 2005) retoma y actualiza las reflexiones del libro de 1986. Plantea que los factores identificados como limitaciones en ese año (el enfoque verticalista en las decisiones de urbanismo y la falta de integración interdisciplinaria) fueron superados por instancias más ricas e innovadoras; pero reemplazados por otros igualmente negativos: un enfoque convergente pero desarticulado entre el nivel provincial y local; la ausencia de un proyecto estratégico de desarrollo urbano integrado, y la ausencia de leyes que respalden el crecimiento sustentable del Gran Mendoza. En su último libro *Política vs. Territorio* (2012) analiza la relación o “divorcio” entre ambos conceptos y “qué elementos contribuirían desde la esfera de la política a posibilitar la construcción de un escenario territorial diferente, más ordenado” (p: 10).

Gudiño, quien también fue directora del CIFOT, realizó diversas publicaciones sobre estas temáticas, como el análisis del ante-proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo donde plantea la autora al Ordenamiento Territorial como alternativa válida para atenuar la concentración y los desequilibrios territoriales (Gudiño, 2008); la propuesta de Programa Seguridad Humana que propone políticas integrales sustentadas en estrategias socioeconómicas y ambientales que permitan fortalecer la ciudadanía y contribuir a la seguridad (Gudiño, 2010), y el libro sobre los cambios territoriales de las ciudades de Mendoza en Argentina y Santiago de Chile, cuyas relaciones y flujos se han intensificado y las autoras prevén la constitución de una nueva región económica (Gudiño et al., 2005).

Nélida Berón, Cristian Harry Padilla-Rodríguez y Nadia Rapali (2013) analizan la Ley 8051, sus efectos en la gestión territorial del AMM e identifican ventajas y desventajas. Finalizan con propuestas, algunas de las cuales encontramos en la versión final del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial en 2017. Otras geógrafas que han trabajado el tema del ordenamiento territorial y políticas públicas urbanas son Ana Álvarez (1982, 2007) y Berta Fernández (2015), principalmente con trabajos a escala departamental.

Encontramos también trabajos que abordan la planificación urbana, pero no específicamente el ordenamiento territorial. Verónica D’Inca y Nélida Berón (2013) analizan la expansión de la ciudad a partir de la legislación urbana e identifican tres modelos territoriales desde 1979: el de la ciudad compacta, el de crecimiento periférico, y por último, el de crecimiento fragmentado y expandido. Rodolfo Morgani y Mariana Raffani (2012) señalan un traslado del liderazgo de la planificación urbana a los desarrolladores inmobiliarios. Concluyen que si bien hubo un corte con el modelo neoliberal a nivel nacional, esta ruptura no se dio en el ámbito del desarrollo urbano, el cual tiene características propias del urbanismo neoliberal.

Además, en relación a las políticas de ordenamiento y los procesos institucionales en los últimos años, encontramos textos donde se analiza desde distintas aristas la cuestión del ordenamiento territorial como política pública. En este conjunto de autoras/es no fue posible establecer un/a referente, sino más bien publicaciones de

diversas/os investigadoras/es, la mayoría provenientes de la ciencia política y en menor número de la abogacía y arquitectura. Los trabajos abordan temáticas como debilidades y falencias de la normativa (Bugarín, 2013-tesis de grado), el desarrollo y articulación institucional (Dalla Torre, M. 2014; Ballabio, et al., 2016; Lara, 2014), el proceso de participación ciudadana (Dalla Torre, M. 2017; Furlani, 2009), la implementación de la ley (Guardamagna y Cueto, 2015), debate en torno al ordenamiento territorial (Marre, Montaña y Salvadores, 2012), así como también mejoras que podrían introducirse en distintas etapas de implementación de la política de ordenamiento territorial (Quiroga, et al., 2016). Por último, una ponencia del Colectivo por el Derecho de Habitar (2010), que a diferencia de los anteriores no está centrado en el análisis de la ley como política pública, sino más bien en las implicancias que ésta pudiera tener para el desarrollo local y su relación con el derecho a la ciudad.

Cabe mencionar que sobre este tema hay también publicaciones realizadas por autoras/es de otras provincias, por ser Mendoza la primera provincia argentina en sancionar una Ley de Ordenamiento Territorial. Entre estas publicaciones se encuentran los escritos de Marcelo Corti (2009).

Por último, en algunos trabajos de historia de la ciudad encontramos también estudios sobre experiencias pasadas de planificación, como los análisis de Jorge Ricardo Ponte (2012) y Cecilia Raffa (2014) sobre el Plan Regulador.

Esta línea temática es la de mayor desarrollo en los últimos años en el ámbito local. La presentación del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial en 2018, la elaboración de los Planes Municipales y los eventos académicos y políticos sobre el tema, permiten pensar que su desarrollo seguirá en los próximos años.

Segregación y fragmentación espacial

En relación a los procesos de segregación socio espacial y fragmentación espacial, encontramos investigaciones de Julieta Dalla Torre y Matías Ghilardi (Dalla Torre & Ghilardi, 2012a, 2013; Ghilardi & Dalla Torre, 2013, 2016) - algunos en coautoría con María Elina Gudiño (Gudiño, Dalla Torre & Ghilardi, 2014; Gudiño, Ghilardi, & Dalla Torre, 2013) - integrantes del Instituto Multidisciplinario de Estudios Sociales

Contemporáneos (IMESC) de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNCuyo. Estos trabajos abordan la segregación, fragmentación y polarización en el espacio urbano como emergentes de las transformaciones ocurridas en las últimas décadas, las implicancias para las políticas públicas en el territorio, y el impacto en los sectores más vulnerables o desfavorecidos de la población, indagando también en las dimensiones materiales y simbólicas de estos procesos para dichos sectores. La tesis de grado de la geógrafa Cintia Insa (2010), integrante del mismo instituto, se centra en los procesos de segregación urbana a partir del estudio del asentamiento Costa Esperanza en Capital, como un núcleo urbano segregado y analizando el proceso de su surgimiento, erradicación y relocalización de sus habitantes desde la perspectiva de la geografía humanista.

Lentini, Palero y Montaña (2010) analizan la segregación tanto de los sectores más pobres como de los medios y medios-altos en el marco de las transformaciones socio-espaciales por efectos del mercado de suelo en las últimas décadas. Por su parte, Pablo Rizzo (2010b) se centra en el estudio de los usos de los espacios públicos y en uno de sus artículos lo relaciona con la fragmentación urbana. Finalmente, podríamos decir que en una de sus obras Ponte (1999) realiza algunos aportes para conocer la vida de los sectores populares en la ciudad a principios del XX, en este sentido, da indicios de la segregación en la ciudad desde una perspectiva histórica.

En este eje las/los autoras/es provienen principalmente de la sociología y la geografía, en menor medida de la arquitectura. Los conceptos de este eje se encuentran estrechamente vinculados al estudio de dos territorios específicos que desarrollaremos a continuación: las urbanizaciones cerradas y las urbanizaciones de sectores populares.

Urbanizaciones cerradas

Uno de los primeros trabajos que encontramos en relación a las urbanizaciones cerradas (barrios privados o cerrados según las/los autoras/es a las/los que se haga referencia) es la tesis de grado en geografía de Laura Zalazar (1995-1996), donde analiza la evolución del proceso de urbanización por residencias secundarias a partir de la década del '70 en Vistalba.

En el 2000 encontramos la primera producción de Roitman (2000) sobre barrios privados en relación a las transformaciones de los '90. Sus trabajos se centran principalmente en Chacras de Coria, Vistalba (Roitman, 2000; 2003; 2017) y Palmares Valley (Roitman, 2008). En ellos, caracteriza los barrios cerrados, estableciendo, al igual que Zalazar, el origen del fenómeno en los '90. Hace referencia al Estado como facilitador de la proliferación de este tipo de barrios y pasivo en cuanto a su regulación. En sus primeros artículos, señala que los principales motivos al momento de elegir vivir en un barrio cerrado son la búsqueda de seguridad, de un mayor contacto con la naturaleza y de un nuevo estilo de vida. Mientras que en los últimos, destaca el rol preponderante del sector privado guiado por la especulación como consecuencia de los cambios en los usos del suelo rural a urbano (Roitman, 2017).

Por otra parte, Mariela López Rodríguez (2008) analiza el crecimiento urbano hacia el piedemonte, con la presencia de barrios y pueblos cerrados como nuevos prototipos de desarrollo urbano. Señalando la lógica del capital inmobiliario como guía de esta expansión y dando cuenta de la ineficiencia de las zonificaciones municipales para revertir esta tendencia. El libro *Como una gran pecera* de Alberto Molina (2013) es otra referencia importante sobre el tema en Mendoza al analizar las "implicancias políticas de las urbanizaciones cerradas en la constitución subjetiva de los ciudadanos y el ejercicio de ciudadanía" (p.103).

Urbanización de sectores populares

Desde fines de los 90 encontramos artículos que abordan la urbanización de sectores populares. En estos trabajos estas urbanizaciones se denominan, según el caso, como villas inestables (Roitman, 2001), asentamientos ilegales (Sáenz, 2002), barrios populares (Tosoni, 2011; Sáenz, 1999) asentamientos populares urbanos (Ghilardi & Dalla Torre, 2016), o territorialidades informales precarias (Marsonet, et al., 2013).

Alejandro Saenz (1999; 2000; 2002) analiza la consolidación de los asentamientos ilegales como forma de expansión de la ciudad tomando el caso del Barrio San Martín aunque reconoce que éste es uno de los pocos barrios que lograron consolidarse, principalmente por la organización y participación de la población. Por otro lado, Magdalena Tosoni (2011; 2016) expresa que la suburbanización de los sectores medios y populares es resultado de la intervención del estado, que con diferentes

operatorias del IPV construyó alrededor de 53 mil viviendas entre 1976 y 1987, en el oeste de Ciudad, oeste y sudeste de Godoy Cruz, Pedro Molina en Guaymallén, etc. En los noventa, con la descentralización de las operatorias de vivienda, se condicionó a los sectores populares a buscar terrenos más baratos en áreas degradadas o alejadas. Los autores que trabajan los sectores populares, suelen hacer referencia también a las malas condiciones ambientales en las que se ubican los asentamientos en general y el riesgo que conlleva la ubicación en el piedemonte (Saenz, 2002; Ghilardi & Dalla Torre, 2012).

Tanto Saenz como Tosoni destacan el capital simbólico de los barrios que investigan como lugares de luchas colectivas. Matías Ghilardi y Julieta Dalla Torre (2012, 2013a, 2013b, 2016) también se centran en el análisis de los sectores populares o excluidos, pero a una escala metropolitana. Por lo general abordan los últimos 20 años, contextualizando el crecimiento urbano desde los '70. Los procesos principales a los que refieren son la fragmentación espacial y la segregación material y subjetiva. Sobre estos sectores también trabaja la ya mencionada tesis de Insa (2010).

Dalla Torre, Ghilardi e Insa utilizan el concepto de informalidad, en tanto Sáenz trabaja con la noción de ilegalidad para referirse a los asentamientos precarios. El uso de este concepto es cuestionado y ampliado en una ponencia de Marsonet, Morgani y Rizzo (2011), quienes buscan comprender la informalidad urbana incluyendo también las *territorialidades informales especulativas*, es decir, los procesos territoriales desarrollados con el objetivo de lograr mayores rentas e impulsados por parte de desarrolladores inmobiliarios.

Historia urbana

Respecto a la historia sobre la ciudad de Mendoza, *Mendoza aquella ciudad de barro* de Ponte (2008) es la única obra sobre la historia de la ciudad que toma como punto de partida la fundación realizada por los españoles en 1561, en un emplazamiento ya con características de ciudad desarrollado por los nativos Huarpes. El autor realiza el análisis de un importante corpus cartográfico (mapas, planos y croquis), y de crónicas de viajeros, a partir del cual, establece una caracterización y descripción de las distintas etapas y variados aspectos de la ciudad a lo largo de más de cuatro siglos.

En otro de sus libros (1999) Ponte se introduce de lleno en un periodo particular de nuestra historia, fines del siglo XIX hasta las primeras décadas del siglo XX. Uno de los principales aportes refiere a cómo en esta época se generó y consolidó un modelo de gestión de la urbe mendocina que privilegia los aspectos estéticos por sobre los aspectos funcionales, sociales y urbanísticos, modelo vigente hasta nuestros días.

En esta línea encontramos también otras producciones que profundizan en distintos periodos o en temas particulares. Identificamos artículos que indagan cuestiones específicas del periodo colonial de la ciudad de Mendoza. Tal es el caso del trabajo de Cirvini (2012) quien realiza una articulación del enfoque arquitectónico urbanístico con la historia social de la ciudad, atribuyéndole a la orden de la Compañía de Jesús una importancia fundamental en la consolidación del entonces incipiente núcleo urbano desde principios del siglo XVII. Cecilia Raffa y Lorena Manzini (Raffa, 2006, 2014; Raffa y Manzini, 2014) realizan aportes a la historia urbana de nuestra ciudad en torno de la arquitectura y el urbanismo de los siglos XIX y XX.

Por último, en otro de los cruces entre la historia de la ciudad y los espacios públicos, Rizzo (2006; 2010a) recorre diferentes momentos claves de la historia de la ciudad de Mendoza describiendo las prácticas sociales en el espacio público urbano: el Mendozazo y el inicio de prácticas de apropiación espaciales populares; el periodo dictatorial con el disciplinamiento del espacio público y la irrupción de resistencias; el regreso de la democracia, y los espacios públicos en tanto lugares de expresión; y finalmente, desde el 2003 hasta la actualidad, con el confinamiento a la periferia de actores sociales que luego conviven cotidianamente en el espacio público.

Servicios públicos urbanos

Respecto a la prestación de servicios públicos, casi en su totalidad los trabajos refieren al funcionamiento del sistema de transporte público urbano. La mayoría se encuentran publicados en la Plataforma de información de Políticas Públicas (PiPP) de la Universidad Nacional de Cuyo, por lo que tienen una impronta más propositiva que teórica. Destacan los aportes del equipo de investigación conformado por María Emilia García Schilardi, Jorge Nicolás Valle y Lía Martínez. Los artículos, desde una perspectiva de la sostenibilidad, abordan diferentes dimensiones como los subsidios

al transporte (García Schilardi, 2014), la estructura de recorridos del sistema (García Schilardi, 2010; Martínez & Valle, 2011), congestión vehicular (Valle, 2014a), la inseguridad vial (Valle, 2014b), los esquemas de financiamiento y la regulación (Martínez, Schilardi & Díaz, 2016).

Otros artículos en la PIPP son los de Agustín Sánchez Caballero (2013) sobre una propuesta de Sistema de Transporte Público de Bicicletas, el de Pedro Armando Marsonet (2011) sobre la desregulación del servicio público del transporte de pasajeros de Mendoza en la década del 90 y el de María Virginia Furlani (2010) sobre la accesibilidad, movilidad y conectividad viales en relación al desarrollo urbano. Finalmente, encontramos la tesis de grado en sociología de María José Navarrete (2013) que relaciona la movilidad urbana con la localización residencial y el estatus socio económico en el municipio de Capital. Otro aporte lo realiza la geógrafa Josefina Ostuni (2008), en un capítulo de este libro realiza una reconstrucción del proceso histórico de organización del transporte público urbano y los diseños espaciales, identificando así los sucesivos patrones espaciales del transporte urbano. En este eje los trabajos provienen principalmente de la ciencia política y las ciencias económicas.

Cabe destacar que no encontramos estudios sobre la prestación de otros servicios públicos urbanos. Sólo en relación con el agua, podemos mencionar un artículo de José Luis Jofré (s/f), en el cual analiza la trayectoria institucional de los dispositivos públicos más importantes para la regulación de este servicio, focalizando en la tensión entre el acceso al agua como un derecho humano fundamental y las fuerzas del mercado.

Espacio público urbano

En relación al espacio público las producciones provienen del ámbito de la arquitectura, la geografía y sociología, principalmente. Podemos señalar a dos referentes en el área, con numerosos trabajos. Por un lado, Cecilia Raffa (2011, 2012, 2016, 2014) quien aborda la historia de los espacios públicos de la ciudad de Mendoza, centrándose en su dimensión simbólica y política. A través de un trabajo de archivo, analiza los procesos de configuración y transformación del Parque General San Martín, la plaza Independencia y la plaza Pedro del Castillo, en

diferentes momentos históricos. Por otro lado, Pablo Rizzo (2006, 2010a, 2011) quien desde una perspectiva crítica, se centra en las diversas prácticas de apropiación, dominación y resistencia que se ejercen sobre los espacios públicos. El autor problematiza y entabla una discusión con aquellos estudios urbanos sobre el espacio público que vaticinan la pérdida del carácter público de los mismos, señalando el potencial democratizador y de redefinición cotidiana que tienen los colectivos urbanos sobre estos espacios.

Además, encontramos una serie de trabajos que se centran, desde diferentes perspectivas teóricas, en los procesos de privatización de los espacios públicos. En esta línea posicionamos los trabajos del sociólogo Mariano Salomone (2009, 2011) en los cuales analiza el conflicto abierto en torno a los terrenos de la ex Estación del ferrocarril General San Martín durante los años 2006 a 2008 ante las tentativas privatizadoras. Su trabajo se centra en la relación público-privado como nuevo terreno de conflicto y se propone contribuir al análisis del proceso de espacialización de la lucha de clases propia de la perspectiva marxista.

Finalmente, desde la arquitectura, la tesis de grado de D'Inca y López Rodríguez (1999) aborda el proceso de abandono de calles y plazas de la ciudad ante el auge de los espacios públicos privados. Para ello, analizan los principales espacios públicos del AMM, en asociación con el consumo y cultura de la imagen, su vinculación con las líneas estructurantes de la ciudad y espacios verdes más relevantes.

Seguridad urbana

Los trabajos que abordan la problemática de la seguridad urbana en el AMM son escasos y se observa una ausencia de referentes en el tema. Sin embargo, se pueden identificar en las producciones diversos abordajes.

Por un lado, los trabajos de Marsonet (2010a, 2010b) asumen una perspectiva crítica, centrándose en el proceso de construcción social de la problemática securitaria y cómo ésta incide en las posibilidades de ejercer el derecho a la ciudad de los habitantes de la ciudad de Mendoza. La tesis de grado en sociología de Ana Laura Avila (2012) realiza algunas aproximaciones teóricas para el análisis de las políticas de seguridad en las ciudades contemporáneas, reflexionando en torno a la

criminalización de los grupos más vulnerables y la privatización creciente de los espacios públicos.

Por otro lado, existe un grupo de producciones que abordan la problemática desde la perspectiva de las políticas públicas y que se caracterizan por ser más bien propositivas. Patricia Gorri (2013) analiza la construcción subjetiva de la seguridad poniendo énfasis en la violencia como una variable clave a la hora de definir políticas públicas de seguridad, mientras que la tesis de grado de Jerónimo Oliva (2002) se ocupa del tema concreto del delito. Gudiño (2010a) y D'Inca (2009) se interesan en el aporte para el diseño de políticas públicas en la materia desde el paradigma de la "seguridad humana". En el caso de Gudiño, analizando a su vez, la problemática como una dimensión del hábitat (2010). Mientras que Gray de Cerdán y Ruíz de Lima (2007) analizan la problemática de la inseguridad y la violencia urbana, interesándose por la implementación del mapa del delito como política de prevención del delito. Martín Appiolaza y Javier Ávila (2011), se centran en una visión integral de la prevención, señalando cómo el diseño y la planificación urbana pueden efectuar importantes aportes en este campo disminuyendo tanto la tasa de delitos como la sensación de inseguridad.

Por último, podemos señalar el trabajo de Roitman (2003) que identifica a la violencia y a la inseguridad urbana como una de las causas con mayor influencia en el auge de los barrios privados en el AMM y la segregación socio espacial.

Centralidad y suburbanización

El primer artículo sobre dinámicas en la centralidad es el de Mónica Rodríguez (1981) sobre los edificios en altura y donde destaca que en la década del 70 se acentuó el crecimiento vertical de la ciudad coincidiendo con un crecimiento en sentido horizontal. Menciona una "vuelta al centro de la ciudad de Mendoza" como la preferencia por vivir en el centro, por lo que la mayoría de los edificios destinan gran parte de su superficie para uso residencial. A partir de los años 80, y principalmente durante la década del noventa, encontramos diversos artículos que abordan temas urbanos desde el enfoque de la percepción o del comportamiento. Este enfoque se desarrolló principalmente desde la geografía. Mariano Zamorano, María Teresa Berra, Mónica Cortellezzi, Mónica Rodríguez y Norma Sturniolo (1982) realizan un

estudio sobre la percepción de la identidad, estructura y significado de la ciudad de Mendoza mediante encuestas y croquis o mapas mentales.

En los noventa, encontramos artículos referidos a la periferia urbana o procesos de suburbanización, específicamente en relación a los centros comerciales o shoppings. La producción académica de la década del 90 y principios del 2000, suele hacer referencia al impacto del proceso de globalización en la ciudad y las nuevas formas de consumo asociadas.

Las geógrafas Karake, Trifiró, Cortellezzi y Blazsek (2001) analizan el impacto de un “artefacto urbano” como el shopping center en barrios aledaños de la zona de Guaymallén desde la percepción de la población. Estos trabajos poseen una gran cantidad de datos y análisis cuantitativos. Otros trabajos más recientes abordan los shopping centers como nuevas centralidades y en relación al transporte. En esta línea, el trabajo de Gudíño y D’Inca (2003) evalúa el impacto que provoca la transnacionalización de la economía en los patrones de localización de las actividades urbanas en el AMM, en tanto ciudad intermedia, y establece una comparación con la ciudad de San Pablo, en tanto ciudad vinculada a la economía global. Las autoras señalan que la ciudad crece frente al influjo de inversiones extranjeras que introducen nuevos “artefactos urbanos”, que provocan cambios en el paisaje.

En la década del noventa también encontramos en el *Boletín de Estudios Geográficos* dos artículos de Margarita Schmidt (1991, 1994) sobre el área central de la ciudad de Mendoza, principalmente en relación a las actividades comerciales minoristas, que fue su tema de tesis doctoral. Por su parte, Schilan y Barrio de Villanueva (1999) también escriben sobre la renovación de algunos servicios en el centro funcional de Mendoza y su expansión hacia sectores de trazado lineal fuera del área central.

Schmidt (2003a, 2003b) también analiza los procesos de suburbanización en relación con la competencia con el área central. A diferencia de la vuelta al centro de la ciudad que observaba Rodríguez en la década del 70, Schmidt demuestra que entre 1992 y 2002 el centro registró una pérdida funcional, de atractivo y de vitalidad, mientras que las áreas suburbanas se expandieron. La idea central es que se dan procesos simultáneos de descentralización y centralización espacial, en un movimiento

general hacia una forma urbana más fragmentada y una diferenciación según patrones de consumo.

Josefina Ostuni (2011) en el libro *La dinámica espacial del desarrollo del gran Mendoza, particularmente de su núcleo* analiza el microcentro de Mendoza sin dejar de lado el contexto espacio-temporal en el cual se inserta, esto es, la ciudad en su conjunto y los distintos flujos que la atraviesan. Para este análisis de la dinámica espacial del núcleo de la ciudad entre 1940 - 2000, consideran los procesos diacrónicos o sincrónicos que transforman el espacio, y mediante un enfoque sistémico en el cual se interrelacionan variables como el transporte público, crecimiento urbano y comportamiento de la población, edificación urbana, usos del suelo, dan cuenta de las transformaciones en las dinámicas espaciales del centro de la ciudad para este periodo de tiempo.

Otro de los trabajos que busca explicar las transformaciones en la centralidad, específicamente en los terrenos del ex Ferrocarril San Martín, es el libro coordinado por Morgani y Rizzo (2014). Partiendo de los debates en torno al concepto de gentrificación, los autores observan distintos proyectos públicos y privados, conflictos, desalojos, obras, entre otros procesos ocurridos en estos terrenos, que dados su localización y extensión, se han convertido en los últimos años en un foco privilegiado para la iniciativa del gobierno local de revitalizar el centro de la ciudad. Concluyen que en el área se observa un incipiente proceso de gentrificación liderado por el estado municipal. Es el único trabajo que aborda el tema de la gentrificación en el caso de la ciudad de Mendoza.

En estos trabajos, así como en los más actuales que realizan periodizaciones, se describe el crecimiento urbano desde la década del setenta (Zalazar, 1996; D'Inca & Berón, 2013; Mesa, 2014; Morgani & Rizzo, 2014), siendo escasos los trabajos que se remontan a años anteriores, como pudimos ver en un apartado anterior.

Ciudad y medio ambiente

Encontramos artículos sobre lo urbano en relación a lo ambiental de un grupo de arquitectas/os del Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda de CONICET. Los trabajos son en su mayoría de Alejandro Mesa en coautoría con Carlos de Rosa,

Mariela Arboit, Cecilia Giusso y Natalia Porro (Mesa & Giusso, 2014a; Mesa & Giusso, 2014b; Mesa & Rosa, 2006; Porro & Mesa, 2016; Mesa, Arboit & Rosa, 2010). Si bien trabajan principalmente a escala objeto y edificios en relación a la energía solar, también abordan la escala urbana, analizando la sustentabilidad energético-ambiental como base para la planificación de la ciudad. Además, plantean que no deberían hacerse proyecciones que impliquen una extensión espacial de la urbe, ya que eso significa una invasión y consecuente disminución del área productiva y áreas naturales vulnerables.

Luego profundizan en los problemas ambientales como el riesgo aluvional en el piedemonte, la sismicidad, la disponibilidad de agua, desertificación del suelo, contaminación del aire, el uso del automóvil, los residuos sólidos urbanos, aumento de las inundaciones, y realizan un estudio particular sobre el espacio verde y el consumo de agua en diferentes secciones urbanas (Mesa & Giusso, 2014). Cabe aclarar que estos problemas ambientales también son abordados en artículos incorporados en otras líneas temáticas, pero los aquí mencionados los desarrollan como tema principal.

Otras publicaciones que encontramos sobre esta línea temática son las realizadas por el Centro De Cartografía y Medio Ambiente “Dr. Ricardo Capitanelli” perteneciente a la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo como los estudios de María Isabel Codes y Silvia Robledo sobre calidad de vida, medio ambiente y percepción a escalas provincial, departamental y barrial (Codes & Robledo, 1991; 1995; 1997; Robledo, 1995). También la tesis de grado en geografía publicada como artículo de María Cecilia Domizio (2014) que analiza la importancia del arbolado público en la ciudad.

Derecho a la ciudad

A partir de finales del 2000 encontramos que se analiza lo urbano en Mendoza desde el enfoque del derecho a la ciudad, según el marco teórico de Henry Lefebvre y David Harvey (Lentini, 2008a; Colectivo por el derecho a habitar, 2010; Marsonet, 2010; Rizzo, 2010; Salomone & Marsonet, 2011; Salomone, 2012; Morgani & Raffani, 2012; Morgani & Rizzo, 2014; Ghilardi & Dalla Torre, 2016). También encontramos

presente este concepto en diversas tesis de grado (Insa, 2010; Marsonet, 2010; Navarrete, 2013; Vázquez & Quiroga, 2015).

Mariano Salomone y Pedro Marsonet (2011) analizan el conflicto en torno a los terrenos del ferrocarril como un proceso de espacialización de la lucha de clases y desde dos lógicas antagónicas propuestas por Lefebvre, las prácticas de dominación y las de apropiación. Además, retoman a Lentini (2010) con las tres lógicas que guían el proceso de urbanización: la del mercado, la de la necesidad y la del Estado. Concluyen que salvo la lógica de la necesidad, las demás operan como prácticas de dominio espacial, recortando las posibilidades de ejercer el derecho a la ciudad. Salomone, en otro artículo ya mencionado previamente (2011) analiza el mismo conflicto desde una dimensión histórica considerando a la Estación como lugar de la memoria y un punto de entrada para analizar las luchas entre memorias que otorgan diferentes sentidos sociales al pasado reciente.

Lentini y Palero (2008a) analizan también la radicación y relocalización de los asentamientos informales de la ex Estación Mendoza del Ferrocarril desde el enfoque del derecho a la ciudad. En su libro, Morgani y Rizzo (2014) hacen alusión a la tercera fundación de Mendoza, la cual es llevada a cabo por inversores y una elite política que restringen el derecho a la ciudad. Ghilardi y Dalla Torre (2016) realizan un análisis desde el derecho a la ciudad y las tres lógicas, donde se da una primacía de la lógica del mercado y el surgimiento de la lógica de la necesidad ante la pobreza y precariedad que no permiten disponer de un lugar de residencia. Los artículos mencionados se basan en el enfoque del derecho a la ciudad de Harvey, mientras que Lentini y Palero (2008a) se basan en el Foro Social Mundial.

CONCLUSIONES

Luego de esta revisión por los estudios urbanos sobre el AMM, podemos señalar que hay una voluminosa producción en la cual identificamos diferentes niveles de desarrollo según las temáticas y los enfoques. Como hemos mencionado, algunos temas están muy trabajados, mientras otros permanecen poco explorados. Existe una gran cantidad de artículos referidos al tema del ordenamiento territorial, lo cual asociamos a que la provincia ha sido pionera en realizar una ley y posterior plan de OT, mientras que, por ejemplo, el tema de vivienda también ha tenido un desarrollo

importante pero ha perdido peso en los últimos años. Los procesos de segregación y fragmentación espacial, así como del derecho a la ciudad, han tenido una importante producción en los últimos 15 años. Identificamos mayor cantidad de artículos sobre la urbanización de sectores populares que sobre urbanizaciones cerradas, aunque en algunos casos se abordan ambos fenómenos en conjunto.

Las temáticas menos desarrolladas son la del medio ambiente en relación con lo urbano y la de los servicios públicos, salvo el transporte, en el que encontramos más cantidad de trabajos. Identificamos de esta manera algunas temáticas poco o nada desarrolladas en los estudios urbanos locales como los conflictos urbanos y grupos de resistencia, el mercado del suelo, el paisaje, la gentrificación y el turismo. Tampoco encontramos trabajos que aborden lo urbano con perspectiva de género o el rol de la mujer en el uso y apropiación de la ciudad.

En general las/los autoras/es coinciden en identificar un modelo de ciudad difusa en el AMM, el cual se observa como un fenómeno perjudicial desde diferentes perspectivas: la pérdida de suelo agrícola, el impacto energético-ambiental, la percepción de la población, la segregación y fragmentación e incluso el mercado del suelo. En cuanto a las causas, si bien no encontramos un debate entre diferentes autores, se pueden identificar diferentes posturas. Algunos atribuyen la suburbanización de las clases medias y altas a los cambios en los patrones de consumo (demanda), mientras que otros lo analizan desde la lógica del mercado (oferta). Esto se relaciona con la visión respecto al Estado, en particular su rol como planificador, que en la mayoría de los artículos se plantea como problema la falta de planificación o la falta de control estatal, mientras que otros lo entienden no como una “ausencia” del Estado sino como decisiones deliberadas a partir de intereses particulares de los diferentes ámbitos de gobierno.

Respecto a las dinámicas de crecimiento de la ciudad también vemos una evolución desde trabajos en los 70 que hablan de una vuelta al centro, luego los que relacionan la suburbanización con una pérdida funcional del centro hasta los trabajos más recientes que hablan de una “tercera fundación” de la ciudad.

A partir de esta primera exploración y sistematización nos surgen una serie de reflexiones que nos parece importante señalar. En primer lugar, hemos podido

detectar que mientras ciertos temas urbanos han ingresado a la agenda de investigación, otros han sido desplazados o relegados (como es el caso de la política habitacional, por ej.). Esta situación ha generado una gran disparidad en el desarrollo y la consolidación de las diversas líneas de estudios urbanos, teniendo a su vez un fuerte impacto en el ámbito de las políticas públicas. Por otro lado, podemos señalar que los diálogos entre los distintos autores y autoras son escasos y más aún los debates entre los diferentes grupos que abordan la misma dimensión urbana desde una perspectiva teórico-metodológica diferente. Por último, encontramos una fuerte relación entre los temas investigados y las disciplinas desde las cuales se trabajan, y podemos decir que hay escasos abordajes interdisciplinarios sobre las cuestiones urbanas en Mendoza.

Para finalizar, hemos trazado una guía que esperamos fortalezca y mejore las futuras investigaciones urbanas sobre el AMM, aportando también a los estudios urbanos sobre ciudades intermedias que en muchas ocasiones quedan más relegados en la literatura urbana frente a los estudios sobre las grandes metrópolis.

BIBLIOGRAFÍA:

Alegre, F. & Pérez, M. A. (2011). *Situación y condiciones de las viviendas de Mendoza*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulo/situacion-y-condiciones-de-las-viviendas-de-mendoza->

Appiolaza, M. & Ávila, J. (2011). *Vivienda, ciudades, diseño urbano y seguridad*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/vivienda-ciudades-diseno-urbano-y-seguridad>

Arpini, A. (2000). Ponte, J. R. *La fragilidad de la memoria. Representaciones, prensa y poder de una ciudad latinoamericana en tiempos del modernismo*. Mendoza, 1885/1910. Mendoza: Ed. Fundación CRICYT, 1999,450 p. *CUYO. Anuario de filosofía argentina y americana*, 17, 297-302. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/1057>

Arqueros Mejica, M., Gil y de Anso, M.L., Mendoza, M., & Zapata, M. (2008). Córdoba y Mendoza: Dos casos para pensar la Producción Social del Hábitat. *Revista INVI*, 23, (62), 21-73. Recuperado de <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/348>

Avila, A. L. (2012). *Algunas aproximaciones teóricas para el análisis de las políticas de seguridad en las ciudades contemporáneas*. (Tesina de grado en Sociología). Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/6037>

Ballabio, M. & Reyes, M. (2016). Marchas y contramarchas en la implementación de la política de ordenamiento territorial en Mendoza: Desarrollo institucional de la política bajo la lógica de la innovación. V Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales, 16 al 18 de noviembre de 2016, Mendoza, Argentina. En *Actas* (2016). Ensenada: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Centro Interdisciplinario de Metodología de las Ciencias Sociales. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8364/ev.8364.pdf

Ballet, C. & Llop, J. M. (2004) Miradas a otros espacios urbanos: las ciudades intermedias. *Geocrítica/Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 8, (165), Universidad de Barcelona, Barcelona, 15 de mayo. Recuperado de: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-165.htm>

Berón, Nélica, Padilla-Rodríguez, Cristian Harry & Rapali, Nadia (2013) Nuevo marco normativo de Ordenamiento Territorial en Mendoza: su aplicación en el Área Metropolitana. *Bitácora Urbano-Territorial*, vol. 22, (1), enero-junio 2013, Bogotá, 97-108

Berridy, D. (s/f). *Pobreza y vivienda: la política habitacional como herramienta de gobierno para paliar la pobreza urbana: los asentamientos informales en el contexto local* (Tesis de grado en Ciencias políticas y Administración Pública). Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/6134>

Bugarín, S. (2013). *Consensos y disensos en torno a la implementación de la ley 8051. Análisis de los modelos teóricos subyacentes a su elaboración.* (Tesis de grado en Ciencias políticas y Administración Pública). Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Cerdá, J. M. (2007). Características de la vivienda mendocina en la primera mitad del siglo XX. *Revista Población & Sociedad*, (14-15) 33-69. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3869/386939741002.pdf>

Cirvini, S. (2012). Las órdenes religiosas en espacio urbano colonial - Mendoza (Argentina). El caso de la Compañía de Jesús. *Hispania Sacra*, 64, (130), 623-659. Recuperado de <http://hispaniasacra.revistas.csic.es/index.php/hispaniasacra/article/view/323>

Codes, M. I. & Robledo, S. (1991). Percepción de la contaminación industrial en el departamento de Guaymallén, provincia de Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos*, (87), 303-351. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/8984>.

Codes, M. I. & Robledo, S. (1995) Calidad de vida y medio ambiente en la ciudad de Mendoza. En: *Geografía para el Medio Ambiente II*. Mendoza: UNCuyo. Editorial de la Facultad de la Filosofía y Letras.

Codes, M. I. & Robledo, S. (1997) Indicadores medioambientales objetivos de la calidad de vida. En: *Problemas del medio ambiente de la provincia de Mendoza*, Mendoza: Ecogeo.

Corti, M. (2009). La Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo Mendoza. Un análisis crítico de la legislación argentina. *Café de las Ciudades*, 8, (82). Recuperado de línea: http://www.cafedelasciudades.com.ar/planes_82.htm

Cremaschi, V. (2012). Proyectos urbanos difundidos por la prensa durante los gobiernos lenicistas, Mendoza. Visiones sobre la vivienda para la chusma de alpargatas. *Revista de historia de América*, (147), 57-75. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/24641994>

Cremaschi, V. (2015a). La vivienda mendocina en el período de 1930- 1943. Discusiones sobre su implementación. *Revista de Historia Americana y Argentina*, 50, (1), 191-224. Recuperado de <http://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/revihistoriargenyame/article/view/1795>

Cremaschi, V. (2015b). Arquitectura al servicio de los trabajadores. El californiano y su empleo en obras de interés social en Mendoza durante el primer peronismo (1946-1955). *Revista Argus-a*, 5, (18). Recuperado de <http://www.argus-a.com.ar/publicacion/1004-arquitectura-al-servicio-de-los-trabajadores-el-californiano-y-su-empleo-en-obras-de-interes-social-en-mendoza-durante-el-primer-peronismo-1946-1955.html>

Cremaschi, V. (2016a). Los barrios construidos durante el primer peronismo en Mendoza, Argentina. Instituciones y estrategias. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy*, (50), 35-55. Recuperado de <http://revista.fhycs.unju.edu.ar/revistacuadernos/index.php/cuadernos/article/view/239/340>

Cremaschi, V. (2016b). Vivienda del primer peronismo en Mendoza. Ideas y representaciones tras la tipología unifamiliar. *Andinas, Revistas de estudios culturales*, 5, (12), 54-61. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/22669>

D'Inca, V. (2009). Seguridad humana: necesidad de innovar enfoques a partir del ordenamiento territorial. *Proyección*, 1, (6), s/ p. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/3456>

D'Inca, V. & Berón, N. (2013). Expansión urbana de ciudades intermedias: modelos de desarrollo y legislación. Reflexión a partir del caso del Gran Mendoza, Argentina. *Revista Geo UERJ*, 1, (24), 256-284.

Dabul, N. (1987-88). El funcionamiento de producción y consumo del espacio de la periferia urbana. El caso de la ciudad de Mendoza. *Revista de la Universidad de Mendoza*, (6-7), s/p. Recuperado de <http://www.um.edu.ar/ojs-new/index.php/RUM/article/view/167/189>

Dalla Torre, J. & Ghilardi, M. (2012a). Aproximación a la ciudad dual. Fragmentación espacial y segregación material y subjetiva en el área metropolitana de Mendoza, Argentina. *Revista Proyección*, 6 (12), 6 -25. ISSN 1852-0006. Recuperado de <http://ffyl.uncuyo.edu.ar/upload/n12completo.pdf>

Dalla Torre, J. & Ghilardi, M. (2013). Segregación socio-espacial en la periferia del área metropolitana de Mendoza, Argentina. Las estrategias de los excluidos urbanos. *Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros T-L*, 10, (17), 8-38. Recuperado de <https://periodicos.ufms.br/index.php/RevAGB/article/view/588/390>

Dalla Torre, M. (2014). Ordenar y planificar el territorio en Estados Fragmentados: Un análisis sobre las capacidades de la administración pública para implementar la política de ordenamiento territorial en la provincia de Mendoza. Presentación en el *Pre- Alas Patagonia VI Foro Sur-Sur*. Recuperado de https://ziladoc.com/download/ordenar-y-planificar-el-territorio-en-estados-fragmentados-un_pdf#

Dalla Torre, M. (2017). Gobernanza territorial y los planes de ordenamiento territorial, el caso de la provincia de Mendoza. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 27, (1), 47-54. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/47597>

Domizio, M. C. (2014). Compatibilidad en la convivencia entre la sociedad y el arbolado de calle en un sector de la ciudad de Mendoza, Argentina. *Boletín de Estudios Geográficos*, (103), 87-108. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/1277>

Furlani, M. V. (2009). Procesos políticos participativos para un uso del suelo inclusivo y consensuado. El caso de Mendoza (Argentina). *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 14, (1), 109-122. ISSN (Versión impresa): 0124-7913. Recuperado de <http://www.facartes.unal.edu.co/portal-app/bitacora>

Furlani, M. V. (2010). Procesos socio-políticos para el desarrollo urbano en el Gran Mendoza. Publicado en *Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo*. Recuperado de <http://www.politicaspublicas.uncu.edu.ar/articulos/index/procesos-socio-politicos-para-el-desarrollo-urbano-en-el-gran-mendoza>

Furlani de Civit, M., Gutiérrez de Manchón, M. J., Butera, M., De Triolo, S. & Pérez Romagnolli, E. (1972). Un ejemplo de las relaciones ciudad-campo: Las Heras y sus vinculaciones con el núcleo de la Aglomeración Mendocina. *Revista Geográfica*, (76), 9-59. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/40992190>

Furlani de Civit, M., Gutiérrez de Manchón, M. J., Butera, M., De Triolo, S. & Pérez Romagnolli, E. (1973). La Competencia por el Suelo Guaymallén — Mendoza. *Revista Geográfica*, (78), 55-101. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/40992235>

García Schilardi, M. E. (2010). *Estructura de recorridos del transporte público urbano de pasajeros*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspublicas.uncu.edu.ar/upload/Garcia.pdf>

García Schilardi, M. E. (2014). *Subsidios al Transporte Público en el Área Metropolitana de Mendoza*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspublicas.uncu.edu.ar/articulos/index/subsidios-al-transporte-publico-en-el-area-metropolitana-de-mendoza>

Ghilardi, M. & Dalla Torre, J. (2013) Transformaciones socio-espaciales (en la Argentina reciente): la emergencia de nuevas formas de exclusión en las metrópolis del siglo xxi. En Figallo, B. & Cozzani, M. R. (Eds), *Los de adentro y los de afuera. Exclusiones e integraciones de proyectos de nación en la Argentina y América Latina*. Mendoza: IDEHESI-CONICET.

Ghilardi, M. & Dalla Torre, J. (2016). Apropiaciones y usos del suelo y las viviendas urbanas: agentes, prácticas y lógicas intervinientes. La segregación y el derecho a la ciudad en el Área Metropolitana de Mendoza, Argentina. *Working Paper Series CONTESTED_CITIES*, 4, s/n, 1-12. Recuperado de <http://contested-cities.net/working-papers/wp-content/uploads/sites/8/2016/07/WPCC-162521-GhilardiDalla-ApropiacionesUsosSueloViviendasUrbanasAgentesPr%C3%A1cticasL%C3%B3gicasIntervinientes.pdf>

Gómez Piovano, J. & Mesa, A. (2015). Análisis de los modos de acceso y los patrones de uso de la población respecto a los espacios verdes urbanos, como base para su planificación. *Urbano*, 18 (32), 38-49.

Gorri, P. (2013). La compleja construcción de la problemática de la seguridad: violencia y políticas públicas de seguridad a comienzos del siglo XXI. *Confluencia*, 6, (13), 637-662. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/5636>

Gray de Cerdán N., Álvarez A., Ruiz de Lima G., Penisse, Vargas de Araujo y Gudiño (1986) *Propuesta de desarrollo urbano para el Gran Mendoza. Instituto de Geografía*. Mendoza, Editorial Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. 213 pp.

Gray de Cerdán, N. (1981). Metodología para el ordenamiento del sistema urbano. *Boletín de Estudios Geográficos*, (78), 71-89. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/10927>

Gray de Cerdán, N. (1987). *Territorio y urbanismo. Bases de geografía prospectiva*. Mendoza: CONICET.

Gray de Cerdán, N. (1990) *Mendoza: Una Conciencia dormida*. Universidad Nacional de Cuyo". Mendoza. Argentina.

Gray de Cerdán, N. (2005). *Repensando el Gran Mendoza. Estrategias de desarrollo urbano*. Mendoza: EDIUNC.

Gray de Cerdán, N. (2012). *Política Vs. Territorio. Un factor de vulnerabilidad potencial*. Buenos Aires: El Escriba.

Gray De Cerdán, N., Peralta, M. N., Iturrioz, M. M., Bianchi, B. R. (1970). Ciudad de Maipú: ¿satélite o suburbio del Gran Mendoza? *Boletín de Estudios Geográficos*, (67), 85-126. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/11085>

Gray de Cerdán, N.; Ruiz de Lima, M. (2007). *Inseguridad y Violencia Urbana, Paradojas de la paranoia mendocina*. Mendoza: CETEM.

Guardamagna, M. & Cueto, W. (2015). La implementación de la política de ordenamiento territorial en Mendoza: Una mirada crítica sobre el diseño del Plan Provincial. *Revista Enfoques*, 13, (22), 135-153.

Gudiño, M. E., Dalla Torre, J., Ghilardi, M. R. (2014). El territorio como expresión de las condiciones de vida. Aportes para el diseño de políticas sociales. *Revista BITÁCORA URBANO-TERRITORIAL*, 1, (s/n), 27-34.

Gudiño, M. E. & D'Inca, V. (2003). Cambios en los patrones de localización en ciudades intermedias y globales. Mendoza-Argentina y San Pablo, Brasil. *Tiempo y Espacio*, 10(13), 81-112.

Gudiño, M. E. (2008). Realidad o Utopía: ley de ordenamiento territorial. *Proyección*, 1 (4), 1-26. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/3237>.

Gudiño, M. E. (2010a). *Políticas de seguridad focalizadas en el territorio*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/programa-de-seguridad-humana-estrategia->

focalizada-en-el-territorio-para-aplicar-politicas-que-contribuyan-a-disminuir-la-inseguridad-en-mendoza-dra-maria-elina-gudino-plataforma-de-informacion-de-politicas-publicas-uncuyo

Gudiño, M. E. (2010b). El hábitat como dimensión de la seguridad humana. *Estudios sociales contemporáneos*, (4), 53-72.

Gudiño, M. E., Ghilardi, M. & Dalla Torre, J. (2013). *Mendoza: Mapa social mediante puntaje z y análisis multivariado*. En Buzai, G. *Mapas sociales urbanos*. Segunda edición. Buenos Aires: Lugar Editorial.

Gudiño, M. E., Reyes Paecke, S., Rivas, M. & D Inca, M. V. (2005). *Estrategias de integración y transformaciones metropolitanas. Santiago de Chile y Mendoza, Argentina*. Mendoza: EDIUNC

Insa, C. (2010). *Desigualdad y marginación en el corazón de las ciudades y en la periferia. El Asentamiento Costa Esperanza, un núcleo urbano segregado en el Gran Mendoza*. (Tesis de grado en Geografía). Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras, Mendoza. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/4488>.

Instituto Provincial De La Vivienda. (2017). *Instituto Provincial de la Vivienda. 70 años*. Mendoza: Gobierno de Mendoza.

Jofré, J. L. (2012). *Los servicios sanitarios en Mendoza (República Argentina), entre los Derechos Humanos y las reglas del mercado*. Artículo. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/4292>.

Karake, N., Trifiró, M., Cortellezzi, M., (2001) Percepción de las transformaciones en un área del Gran Mendoza. *Estudios Socioterritoriales. Revista de geografía*, 2, (2), 169-187.

Lara, A. (2014). Ordenamiento territorial como procedimiento administrativo. Reglamento del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial, Mendoza, Argentina. *Revista Proyección*, 3, (16), 41-58. Recuperado de http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7604/04-proy-lara.pdf

Lentini, M., et al. (2007). *Alternativas para el hábitat popular en Mendoza: el Programa de Mejoramiento de Barrios como respuesta a la pobreza urbana*. Informe final de investigación (SECYT UNCuyo 06/F179). Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Mendoza.

Lentini, M., Palero, D. & Montaña, E. (2010). *La inequidad en el acceso al suelo urbano: los procesos de segregación residencial e informalidad urbana, XI Seminario Internacional RII: desigualdades territoriales*. Mendoza: Red Iberoamericana de Editores de Revistas.

Lentini, M. (2008). Transformaciones de la cuestión social habitacional: principales enfoques y perspectivas. El caso de Argentina en el contexto latinoamericano. *Economía, sociedad y territorio*, 8(27), 661-692. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212008000200005&lng=es&tIng=es

Lentini, M. & Palero, D. (2006). Política habitacional comparada: Mendoza y San Luis en el marco de la descentralización. *Revista INVI*, 21 (56). Recuperado de <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/313/902>

Lentini, M. & Palero, D. (2008). Todos tienen derecho a una casa, pero cada uno en su lugar: alcances del derecho a la vivienda y a la ciudad en una sociedad excluyente. En *El Derecho a la Ciudad y a la Vivienda: Propuestas y Desafíos en la Realidad Actual, V Jornada Internacional de Vivienda Social*, Universidad de Chile/Universidad de Valparaíso, Valparaíso, abril, 2008. Mendoza: CEAH.

Lentini, M. & Palero, D. (2009a). Descentralización de la política habitacional y gestión territorial. *Revista INVI*, 16, (42), 61-71. Recuperado de <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/415/795>

Lentini, M. & Palero, D. (2009b). El hacinamiento: la dimensión no visible del déficit habitacional. *Revista INVI*, 12, (31). Recuperado de <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/220>

Liceda, S. N. (2016). *Metodología para la localización de barrios de operatorias estatales*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/metodologia-para-la-localizacion-de-barrios-de-operatorias-estatales>

López Rodríguez, M. (2008). Riesgo en el piedemonte del Gran Mendoza por avance urbano. Argentina. *Tiempo y espacio*, 18, (21), 45-57. Recuperado de <http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/222/Espacio/2008/03%20Riesgo%202008%20articulo%20pag%2047%20a%2057.pdf>

López Toterá, R. R. (2016). *Transformaciones en el cooperativismo de vivienda de Mendoza período 2003 a 2011, en relación a la década de los noventa*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. URL del artículo: <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/transformaciones-en-el-cooperativismo-de-vivienda-de-mendoza-periodo-2003-a-2011-en-relacion-a-la-decada-de-los-noventa>

Manzini, L. (2011). Las viviendas del siglo XIX en Santiago de Chile y la región de Cuyo en Argentina. *Universum* (Talca), 26(2), 165-186. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-23762011000200009>

Marre, M., Montaña, E., Salvadores, F. (2012). *Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable en Mendoza*. Mendoza: EDIUNC.

Marsonet, P. A. (2011). *El servicio público del transporte de pasajeros de Mendoza. Resultados socio-económicos de la desregulación en la década del 90*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/el-servicio-publico-del-transporte-de-pasajeros-de-mendoza-resultados-socio-economicos-de-la-desregulacion-del-servicio-en-la-decada-del-90>

Marsonet, P. S., Morgani, R. & Rizzo, P. (2011). La producción informal del espacio urbano en Mendoza. En Daroqui, A. (recop.) "IX Jornadas de Sociología de la UBA". Buenos Aires: UBA. Recuperado de <http://cdsa.academica.org/000-034/861.pdf>

Marsonet, P. S. (2010). La construcción de imaginarios sociales a partir de la Proliferación de respuestas territoriales a la inseguridad Urbana y las posibilidades de ejercer el derecho a la ciudad. El caso del Gran Mendoza, 2000-2010 [en línea]. VI Jornadas de Sociología de la UNLP, 9 y 10 de diciembre de 2010,

Ensenada, Argentina. En Memoria Académica. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.5485/ev.5485.pdf

Martínez, L., García Schilardi, M. & Díaz, M. (2016). Regulación de la movilidad urbana en el Área Metropolitana de Mendoza. *Revista Opera*, (19), 161-181. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.18601/16578651.n19.09>

Martínez, L. E. & Valle, J. N. (2011). *Transporte Público: Una mirada desde la Ciencia Política*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspublicas.uncu.edu.ar/articulos/index/transporte-publico-una-mirada-desde-la-ciencia-politica>

Mesa, A. & De Rosa, C. (2010). La dinámica del crecimiento urbano disperso, en ciudades de zonas áridas andinas. Evaluación del impacto energético ambiental. *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* Vol. 10, 2006. Impreso en la Argentina. ISSN 0329-5184

Mesa, A. & Giusso, C. (2014a) La urbanización del piedemonte andino del área metropolitana de Mendoza, Argentina: Vulnerabilidad y segmentación social como ejes del conflicto; Riurb; *Revista Iberoamericana de Urbanismo*; 11; 8-2014; 63-67

Mesa, A. & Giusso, C. (2014b). Modelos de urbanización en tierras de alta vulnerabilidad ambiental: Análisis de la ocupación de la periferia del Área Metropolitana de Mendoza. *Cuaderno Urbano*, (16), 5.

Mesa, Al., Arboit, M. & De Rosa, C. (2010). La sustentabilidad energético-ambiental como base para el desarrollo urbano en zonas de oasis andinos. *Cuaderno urbano: espacio, cultura, sociedad*, 9 (9), 35-60. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/316918>

Molina, A. (2013). Como una gran pecera: Urbanizaciones cerradas, ciudadanía y subjetivación política en el Gran Mendoza. Mendoza: EDIUNC.

Morgani, R. & Raffani, M. (2012). Mendoza y los orígenes de la ciudad neoliberal. *Revista Tiempo y Espacio*, 23(28), 55-75.

Morgani, R. & Rizzo, P. (2014). *Urbanismo neoliberal y conflictos urbanos en Mendoza. ¿Renovación urbana o gentrificación en los terrenos del ferrocarril?* Mendoza: Quellqasqa.

Navarrete, M. J. (2013). *Movilidad urbana en el Área Metropolitana Mendoza*. (Tesis de grado en Sociología). Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Mendoza.

Oliva, J. D. (2002). *El delito en Mendoza: un abordaje desde la Sociología: teorías sociológicas de la criminalidad y la explicación de la realidad delictiva en Mendoza*. (Tesis de grado en Sociología). Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Mendoza. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/3633>

Ostuni, J. (2011). *La dinámica espacial del desarrollo del Gran Mendoza, particularmente de su núcleo*. Mendoza: UNCuyo. Editorial de la Facultad de la Filosofía y Letras.

Ponte, J. R. (1999). *La fragilidad de la memoria. Representaciones, prensa y poder de una ciudad latinoamericana en tiempos del modernismo. Mendoza [1885-1910]*. Mendoza: Editorial Fundación CRICYT.

Ponte, J. R. (2006a). *De los caciques del agua a la Mendoza de las acequias. Cinco siglos de historia de acequias, zanjones y molinos de Mendoza*. Mendoza: Ediciones Ciudad y Territorio INCIHUSA-CONICET.

Ponte, J. R. (2006b.) Historia del regadío. Las acequias de Mendoza, Argentina. *Scripta Nova Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*; Lugar: Barcelona; Año: 2006 vol. 10, 700 – 716.

Ponte, J. R. (2008). *Mendoza: Aquella ciudad de barro: historia de una ciudad andina desde el siglo XVI hasta nuestros días* (1a. ed. corregida y aumentada.). Buenos Aires: CONICET.

Ponte, J. R. (2012) *EL frustrado Plan Regulador de 1941*. En Méndez, P. (Ed.). *Experiencias de planeamiento y urbanismo en Argentina 1943-1955*, 83 - 88. Buenos Aires: CEDODAL.

Porro, N. & Mesa, A. (2016). Estudio del fenómeno de centralidad urbana mediante una metodología sistémica aplicada a la dinámica espacial de un área metropolitana. El caso de Mendoza, Argentina. *Urbano* [en línea] 2016, (Mayo-Sin mes) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19848041005> ISSN 0717-3997

Quiroga, S. G., Bustamante, M. V., Videla, M. A. & Vila, I. B. (2016). Factores subyacentes del riesgo y Ordenamiento Territorial en el Gran Mendoza, Argentina. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/aportes-para-organizar-la-participacion-en-planificacion-territorial>

Raffa, C. (2006). Un pueblo para 3000 habitantes: las primeras Casas Colectivas para obreros y empleados estatales en Mendoza, 1935-1938. *Revista de Historia de América*, (134), 115-139. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/40498>

Raffa, C. (2014). El Plan Regulador: entre la técnica y la política (Mendoza, Argentina. 1940-1941) *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 2 (24), s/pp. ISSN: 0124-7913. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/38750/html>

Raffa, C. & Manzini, L. (2014). El conventillo y la vivienda masiva. Medio siglo de historia sobre los espacios domésticos para sectores populares, en el Área Metropolitana de Mendoza (Argentina, 1900-1955) *URBANA - Revista Eletrônica do Centro Interdisciplinar de Estudos sobre a Cidade*; 6, (8), 240-271. Recuperado de <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/urbana/article/view/8635301/pdf>

Rizzo, P. (2006). El espacio público, espacio de resistencia. En Baraldo, N. y Scodeller, G. 2006. *Mendoza 70. Tierra del sol y las luchas populares*, 198-209. Avellaneda: Manuel Suárez.

Rizzo, P. (2010a). El Espacio Público de la Ciudad de Mendoza (Argentina), Espacio de Disputa y Expresión Ciudadana. *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 9, (2), 164-190. Recuperado de <https://acme-journal.org/index.php/acme/article/view/865>

Rizzo, P. (2010b). *El rol de los espacios públicos en los barrios suburbanos de la ciudad de Mendoza. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación. Actas del XI Coloquio Internacional de Geocrítica, Universidad de Buenos Aires, 2-7 de mayo de 2010.* Buenos Aires: UBA. Recuperado de http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geo_bkp/geocritica2010/620.htm

Rizzo, P. A. (2011). El espacio público urbano: entre la disputa y la dominación. *Boletín de Estudios Geográficos*, (100), 9-30. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/5520> .

Robledo, S. (1995) Estudio comparativo de la calidad de vida entre villas inestables y barrios modestos estables. En: *Geografía para el Medio Ambiente II*. Mendoza: UNCuyo. Editorial de la Facultad de la Filosofía y Letras.

Rodríguez de González, M. (1981). La articulación vertical de la ciudad de Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos*, (79), 215-257. Recuperado de http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10915/boletn-completo.pdf

Roitman, S. (2000). Transformaciones urbanas en los '90: los barrios cerrados del área metropolitana de Mendoza. En: IV Jornadas de Sociología, Universidad Nacional de Buenos Aires. Recuperado de http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=104&catid=88

Roitman, S. (2001.) Las políticas habitacionales destinadas a los habitantes de villas inestables durante la década de los '90: el caso del Municipio de Guaymallén, Mendoza, Argentina. *Revista INVI*, 16, (42), 95-103. Recuperado de <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/418/798?version=web>

Roitman, S. (2003). Barrios cerrados y segregación social urbana. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 7, (146), s/pp. Recuperado de [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146\(118\).htm](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(118).htm)

Roitman, S. (2008). Planificación urbana y actores sociales intervinientes: el desarrollo de urbanizaciones cerradas, *Scripta Nova*, 7, (270), s/pp. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-54.htm>

Roitman, S. (2017). Splintering (sub) urbanism and social differences: Gated communities as the driver for suburban change in Chacras de Coria (Mendoza, Argentina). *Revista INVI*, 32(90), 159-182. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582017000200159>

Saenz, A. (1999). Participación comunitaria y poder local en el desarrollo de un barrio popular. *Boletín de Estudios Geográficos*, (95), 127-143. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/9583>.

Saenz, A. (2000). "Algunas reflexiones teóricas a partir del análisis territorial de un barrio periférico de la ciudad de Mendoza, Argentina". *Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* 69 (78), Barcelona, Universidad de Barcelona (www.ub.es/geocritjnsn-69-78.htm)

Saenz, A. (2002). La consolidación de asentamientos ilegales urbanos como expansión de la ciudad. Proceso de legalización de la tierra de un barrio periférico de la ciudad de Mendoza (Argentina).

Territorios, (8), 113-126. Recuperado de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/5686>

Salomone, M. (2011). La "okupación" como forma de recuperación del espacio público. La experiencia del colectivo Casa América en Mendoza (2006-2008) *Kairos: Revista de temas sociales*, 15 (27) 1-24. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/284436>

Salomone, M. (2012). Territorio y política: Disputa social y memoria histórica. La defensa de la estación del ferrocarril como espacio público, Mendoza 2006-2008. *Revista CUADERNOS FHyCS-UNJu / Open Journal System*, [S.I.], 145-175. ISSN 1668-8104. Recuperado de <http://revista.fhycs.unju.edu.ar/revistacuadernos/index.php/cuadernos/article/view/31/69>.

Salomone, M. & Marsonet, P. S. (2011). Territorio urbano: espacio para la vida vs. espacio para el capital. La disputa por los terrenos del ferrocarril en Mendoza. *Herramienta*, 15, (48), 153 - 168. Recuperado de <https://herramienta.com.ar/articulo.php?id=1568>

Sánchez Caballero, A. (2013). *Red interuniversitaria de transporte público de bicicletas*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspublicas.uncu.edu.ar/articulos/index/red-interuniversitaria-de-transporte-publico-de-bicicletas>

Schilan, R. (1981). El Gran Mendoza: Veinticinco años de acelerado crecimiento espacial. *Boletín de Estudios Geográficos*, 20, (79) 173-214. Recuperado de http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10915/boletn-completo.pdf

Schilan, R. & Barrio de Villanueva, P. (1999). Renovación de algunos servicios en el centro funcional de Mendoza. En Furlani De Civit, M. E. y Gutiérrez De Manchón, M. J. *Mendoza, una geografía en transformación*, 27-51. Mendoza: Ex Libris Editorial,

Schmidt, M. (1991). Diferenciación espacial del área central de la Ciudad de Mendoza. *Boletín de estudios geográficos*, (87), 203-237. Recuperado de http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8979/87-i-2-91.pdf

Schmidt, M. (1994). La estructura comercial de la ciudad, el centro funcional y los subcentros intraurbanos de la Ciudad de Mendoza. *Boletín de estudios geográficos*, (90-91), Tomo 1, 31-202. Recuperado de http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8979/87-i-2-91.pdf

Schmidt, M. (2003a). Actuales procesos de transformación urbana y su reflejo en el área central de la ciudad de Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos*, (98), 9-54. Mendoza: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.

Schmidt, M. (2003b). Transformaciones recientes en una ciudad intermedia. El caso de Mendoza (Argentina). En 9° *Encuentro de Geógrafos de América Latina "Reflexiones y responsabilidades de la Geografía en América Latina para el siglo XXI"*, Mérida (México), Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 20

Tosoni, M. (2011). Efectos del Barrio La Gloria: Experiencias del lugar y estrategias simbólicas de los sectores populares en el Gran Mendoza. *Cuadernos de Antropología Social*, (4), 29-50. Recuperado de <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/CAS/article/view/1378/1315>

Tosoni, M. (2016). Una aproximación a las desigualdades sociales en la periferia heterogénea del Gran Mendoza. Villa María: Universidad Nacional de Villa María. Recuperado de http://catalogo.unvm.edu.ar/doc_num.php?explnum_id=899

Valle, J. N. (2014a). *Políticas para mitigar la congestión vehicular en la Ciudad de Mendoza*. Publicado en la Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/politicas-para-mitigar-la-congestion-vehicular-en-la-ciudad-de-mendoza>

Valle, J. N. (2014b). *Inseguridad vial en Mendoza: el accidente de cada día*. Publicado en Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/inseguridad-vial-en-mendoza-el-accidente-de-cada-dia>

Vázquez, M. & Quiroga, J. (2015). *La configuración del hábitat urbano en la Ciudad de Mendoza*. (Tesis de grado en Sociología). Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Mendoza. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/7600>

Zalazar, L. (1999). *Transformaciones espaciales en el oasis norte de Mendoza. Las residencias secundarias en Vistalba, Luján. Boletín de Estudios Geográficos*, (95), 145-163. Recuperado de <http://bdigital.uncu.edu.ar/9584>

Zamorano, M., Berra, M.T., Cortellezzi, M., Rodríguez, M. & Sturniolo, N. (1982). La percepción como pauta geográfica: identidad, estructura y significado de la ciudad de Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos*. Vol XXI, (81), 123-186, Mendoza

LAS AUTORAS

María Marta BERNABEU es profesora de grado universitario en geografía por la Universidad Nacional de Cuyo. Desarrolla una beca doctoral del CONICET en el INCIHUSA, CCT Mendoza. Se encuentra cursando la Maestría de Estudios Latinoamericanos de la UNCuyo y el doctorado en estudios urbanos de la UNGS. Además, se desempeña como jefa de trabajos prácticos en la cátedra Geografía social y de la población en la Facultad de Filosofía y Letras, UNCuyo. Investiga sobre temáticas urbanas y ambientales desde los campos de la ecología política y la geografía urbana crítica.

María José NAVARRETE es licenciada en Sociología por la Universidad Nacional de Cuyo y tiene una diplomatura en políticas sociales, pobreza y territorio por la Universidad Alberto Hurtado de Chile. Desde hace algunos años trabaja en temas relacionados con las políticas habitacionales, el ordenamiento territorial, el urbanismo, el derecho a la ciudad y diversas problemáticas del hábitat urbano. En la

actualidad investiga respecto a los procesos de segregación socio espacial y la movilidad urbana cotidiana de la población en el marco de una beca CONICET.

Ana Laura ÁVILA es licenciada en Sociología y profesora en Sociología por la Universidad Nacional de Cuyo. Actualmente, desarrolla una beca doctoral del CONICET (INCIHUSA). Ha participado y es miembro de proyectos de LA SECYT-UNCUYO. Interesada por lo estudios urbanos críticos, actualmente investiga cuestiones relativas a la relación entre los dispositivos de control socio-espaciales y el derecho a la ciudad

APORTES DE LA TELEDETECCIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE AMENAZAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL SITIO RAMSAR HUMEDAL LLANCANELO, MALARGÜE, ARGENTINA

**TELEDETECTION CONTRIBUTIONS FOR THE CHARACTERIZATION OF THREATS FOR
THE CONSERVATION OF THE RAMSAR SITE HUMEDAL LLANCANELO, MALARGÜE,
ARGENTINA**

María PALMA LEOTTA

Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.

mae.leotta@gmail.com

Jorge TORRES

IGEO, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.

jatl61@yahoo.com.ar

Héctor CISNEROS

IGEO, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.

Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

hcisnero@uncu.edu.ar

Martina CALIRI

Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.

martinacaliri23@gmail.com

María ORDOÑEZ

Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.

merce.ordz@gmail.com

Nora. B. M. GORLA

Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Facultad de Ciencia.
Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

noragorla@gmail.com

RESUMEN

Llanccanelo es el humedal más importante de la provincia de Mendoza, Argentina. Presenta características biogeográficas únicas, gran belleza escénica, y un valor especial para mantener la diversidad genética y ecológica. Atesora hábitats para especies animales en períodos críticos de sus ciclos biológicos. Es un sitio Ramsar bajo protección internacional por considerarse en riesgo. El objetivo de este trabajo fue profundizar el análisis de las amenazas a la conservación mediante la aplicación de teledetección e imágenes satelitales con procesamientos digitales, investigación documental y observacional. Se confirma la reducción de la superficie de la laguna. Se obtuvo la caracterización litológica y de la cobertura vegetal del área. Se presenta el análisis de los fenómenos antrópicos y biológicos que sirven para entender y monitorear la degradación de las tierras, la desertificación y la pérdida de hábitats de especies nativas vulnerables que allí residen.

Palabras Clave: Llanccanelo, amenazas, conservación, biodiversidad, Humedales Ramsar, teledetección.

ABSTRACT

Llanccanelo is the most important wetland in the province of Mendoza, Argentina. It presents unique biogeographic characteristics, great scenic beauty, and a special value to maintain genetic and ecological diversity. Treasures habitats for animal species in critical periods of their biological cycles. It is a Ramsar site under international protection because it is considered at risk. The objective of this work was to deepen the analysis of threats to conservation through the application of remote sensing and satellite images with digital processing, documentary and observational research. The reduction of the surface of the lagoon is confirmed. The lithological characterization and the vegetation cover of the area was obtained. An analysis of the anthropic and biological phenomena that serve to understand and monitor land degradation, desertification and loss of habitats of vulnerable native species residing there is presented.

Keywords: Llanccanelo, threats, conservation, biodiversity, Ramsar wetlands, remote sensing.

INTRODUCCIÓN

Llancanelo es considerado el humedal más importante de la provincia de Mendoza. Está localizado en el departamento de Malargüe (35° 36' S - 69° 08' O) y ocupa una depresión emplazada al pie de la Cordillera de Los Andes Centrales a una altura de 1330 m.s.n.m., forma parte de un sistema hidrológico endorreico (Figura 1). Fue declarado Reserva Provincial de Fauna en 1980, incluida en Áreas Naturales Protegidas por ley provincial 6045/1993. Mediante la ley 7824/2008 se amplían sus límites a 87.000 ha con establecimiento de límites aéreos y subterráneos de 600 m. Bajo Jurisdicción Fiscal del Gobierno de la Provincia de Mendoza se encuentran un total de 42.000 ha y en Jurisdicción Privada unas 50.000 ha que pertenecen a estancias y campos privados (en gran parte incluidos en el Área Natural Protegida “Humedal Llancanelo” bajo la categoría Reserva de Paisaje Protegido y Reserva Natural-Cultural Artículo 3º Ley 7824 y “Acta Acuerdo Laguna Llancanelo” firmada por pobladores y autoridad de aplicación.

La Convención Ramsar y el Registro de Montreaux incorporan a Llancanelo en 1995 como humedal en riesgo bajo protección internacional (designada como sitio Ramsar No. 759) (Agard et al., 2002). Estas normativas buscan preservar este humedal natural inmerso en un ambiente semi-desértico dentro de la Provincia Fitogeográfica Patagónica. Es el único en su tipo en esta región. Más de 90.000 ha de ambientes húmedos e interconectados que incluyen el espejo de agua, bañados, pajonales inundados, bajos salinos y salitrales costeros (Sosa, 2007), forman un sistema de humedales en el que confluyen elementos de varias regiones biogeográficas (Monte, Patagonia, Andina) además de formaciones de origen volcánico con presencia de conos hidroclásticos (volcanes que hicieron erupción debajo del agua como el Volcán Carapacho), lo que conforma un sistema de características únicas para la región (Bermúdez y Delpino, 1990).

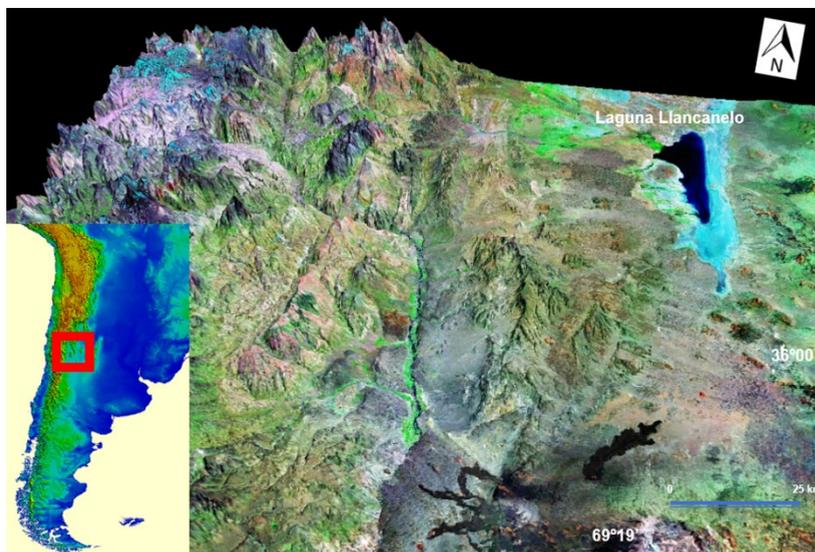


Figura 1. Mapa de Ubicación de la localidad Laguna Llancanelo, Mendoza. Fuente: Elaboración propia

El humedal LLancanelo tiene un valor especial para mantener la diversidad genética y ecológica y como hábitat de animales en un período crítico de sus ciclos biológicos. Su espejo de agua es uno de los sitios de nidificación y migración de aves más destacados de Sudamérica ya que aloja una excepcional biodiversidad, con más de 150 especies (Pescetti y Muñoz, 2005). Sustenta comunidades de macrófitas (totoraes, juncales y batrales) claves para el mantenimiento de la biodiversidad de la región. Aquí se encuentran específicamente comunidades vegetales de *Schoenoplectus californicus*; *Typha dominguensis* y *Phragmites australis* que se desarrollan en parches en las desembocaduras de los cursos de agua dulce (Méndez, 2005). Estos parches representan verdaderos refugios de vida silvestre y además son hábitats específicos para la cría de especies únicas en la región como *Cygnus melanorhynchus*, que antiguamente criaban hasta 1500 parejas. En la actualidad estas comunidades se encuentran localmente amenazadas por la invasión de tamarindo *Tamarix gallica*, que ocupa justamente las zonas de desembocadura de agua dulce y de ese modo evita el desarrollo de las comunidades nativas (Sosa, et al., 2006).

Se ha registrado una comunidad de más de 100.000 individuos de aves acuáticas en períodos estivales con situación hídrica adecuada (Blanco y Canevari, 1995). Llacanelo es considerado banco genético de especies representativas y carismáticas como el flamenco austral, *Phoenicopterus chilensis*, por ser el segundo sitio en importancia para la cría de esta especie en su área de distribución. Los resultados de los censos demuestran que la Reserva Provincial Laguna Llacanelo puede ser considerada como un área de vital importancia para la conservación de los flamencos, ya que además de ser probablemente el sitio de reproducción más austral conocido hasta el presente (Sosa y Martín, 2011) alberga durante el resto del año un promedio de 32.000 individuos, lo que representa el 11,4 % del total poblacional registrado para la especie (Marconi, et al., 2010). Debido a la importancia de la Laguna de Llacanelo para la persistencia de esta especie (Sosa y Martín, 2012), es fundamental establecer medidas de monitoreo.

La provisión de belleza escénica es otra valoración del Humedal Llacanelo, que integra junto a Payunia un campo volcánico que se caracteriza por la abundancia de conos monogénicos basálticos, que rodean la laguna y que condujeron al desarrollo de una cuenca hídrica endorreica (Mikkan, 2015). Ambos campos presentan una belleza escénica impactante, de importancia estética excepcional, dominada por edificios volcánicos morfológicamente contrapuestos, estructuras de imponente tamaño y otros de pequeño tamaño, edificios volcánicos puramente magmáticos y otros hidromagmáticos, coladas de lavas, flujos de ceniza, campos de bombas y piroclastos. Por la juventud de las erupciones la morfología volcánica se mantiene prácticamente intacta, sin erosión, conformando un paisaje único y variado producto de los distintos procesos volcánicos que lo generaron. Además, se le consigna a este sitio un valor universal excepcional debido a que los campos volcánicos Llacanelo y Payún Matrú que la conforman, están originados por la actividad magmática de retroarco desde el Neógeno hasta épocas históricas. En ambos campos afloran un gran número de rocas ígneas de diferentes edades y se han elaborado numerosos relieves volcánicos que estructuran variados paisajes. Una forma de ocupación humana particular y escasa, junto con las condiciones climáticas secas del lugar y la juventud de diferentes tipos de erupciones, permiten que las condiciones naturales se mantengan sin modificarse. Este valor impulsó el proyecto de nominación de La

Payunia, Campos Volcánicos Llancanelo y Payún Matrú para su Inscripción en la Lista de Patrimonio Mundial de la Unesco (Español, 2010; Mikkan, 2015; Llano, 2014).

El desafío de conservar la biodiversidad, el funcionamiento ecosistémico y los servicios ambientales exige aproximaciones novedosas tanto para conocer mejor (plano conceptual) como para gestionar mejor (plano aplicado) los sistemas ecológicos. La naturaleza de las amenazas que enfrentan los ecosistemas hace que las aproximaciones experimentales tradicionales, si bien necesarias e imprescindibles, sean hoy insuficientes. El uso más generalizado de la teledetección suele estar asociado a las descripciones de tipos de cobertura del suelo, lo que mejora la caracterización de la heterogeneidad del paisaje y permite describir patrones espaciales de unidades ecosistémicas estructurales, demostrando que es una herramienta poderosa, ya que permite trabajar a una alta resolución espacial y temporal; para mapear los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas (cobertura terrestre, uso del suelo, perturbación ecológica y fenología de la vegetación) y estimar sus cambios a través del tiempo (Rocchini, et al., 2013). Además, la teledetección se utiliza en muchas aplicaciones de monitoreo, como la fragmentación y la conectividad del hábitat, en la ecología del paisaje, y los estudios de enfoque sobre especies individuales y en el monitoreo de las amenazas antropogénicas a la diversidad biológica y los servicios del ecosistema (Petorelli et al, 2015). A su vez permite el seguimiento del comportamiento funcional de los ecosistemas casi en tiempo real, y ello representa una oportunidad única para el desarrollo de sistemas de alerta temprana en espacios protegidos (Oyarzabal y Oyonarte, 2008). Esta información es esencial en el diseño de estrategias efectivas para la conservación y gestión de la biodiversidad (Willis, 2015; Rocchini, et al., 2015; Sánchez Díaz, 2018).

Se dispone de indicadores de calidad ambiental, que nos permiten cuantificar el estado de un ecosistema y su evolución en el tiempo. Estos deben poder describir los procesos del ecosistema, integrar propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, reflejar los atributos de sostenibilidad que se quieren medir, ser sensibles a las variaciones del clima, manejo y tiempo, accesibles a muchos usuarios y aplicables a las condiciones de campo, ser reproducibles, fáciles de entender, sensibles a los cambios en el suelo que ocurren como resultado de la degradación antropogénica,

reflejar el modo de utilización de los recursos, presentar y evaluar tendencias y poseer compatibilidad con los datos y formatos de las bases de datos ya existentes. Los sistemas de información geográfica (SIG) y de teledetección mediante el uso de sensores remotos son cada vez más usados en la evaluación de estos procesos (Abraham y Beekman, 2006).

La salinización de los suelos constituye una de las principales causas de la degradación de los suelos, junto a procesos erosivos tales como: el sobrepastoreo, el desmonte de la vegetación nativa, las prácticas de cultivo no sustentables y el drenaje de los humedales (Beekman, 2004). Los cambios climáticos favorecen el déficit hídrico en Mendoza (Villalba, 2009), sumado a las actividades antrópicas como la agricultura, la ganadería y la industria petrolera potencialmente contaminantes, que pueden resultar en amenazas para la conservación de este humedal. Se estima que de los plaguicidas utilizados en la agricultura en forma preventiva, sin importar si se presenta o no una plaga, sólo el 1% alcanza los cultivos, el resto contamina suelos, aire y, principalmente, los cuerpos de agua (Mazari, 2014). Se conoce la contribución sustancial de la ganadería al cambio climático y a la contaminación del aire, a la degradación de la tierra, aire y agua y a la reducción de la biodiversidad (Pérez Espejo, 2008). Además, los derrames y fugas de hidrocarburos constituyen los mayores contaminantes de las aguas subterráneas (EPA, 2007).

Las exploraciones petrolíferas en la zona de Llancanelo, se remontan a 1937, por lo que cuando se declaró el sitio Ramsar en el año 1995 la explotación del petróleo ya formaba parte de los rasgos habituales de la zona y así fue mencionado en la Ficha técnica de su designación. En 2003, la ONG Oikos Red Ambiental presentó un recurso de amparo a la propuesta de exploración petrolera. En marzo de 2005 se dictó sentencia definitiva a la causa, en la que se insta a la provincia a que realice una delimitación participativa del Área Natural Protegida Laguna Llancanelo con criterio faunístico y determine sus “límites biológicos”. Además se recomendó realizar el Plan de Manejo de la Reserva antes de iniciar cualquier actividad petrolera en el sector. Desde el año 2010 la empresa YPF comenzó con la explotación del Área de Concesión Petrolera Llancanelo. El pasado 15 de mayo de 2019 se publica el Decreto n° 977 del Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía, en el Boletín

Oficial n° 30852, donde el Gobierno de Mendoza aprueba una solicitud de YPF de disminución del 50% de alícuota de las regalías que debe tributar por la producción de crudo pesado en la concesión Llanquanelo (Art 27. Ley 17319), la extensión del plazo de concesión hasta el año 2036 y una inversión para la perforación de dos pozos horizontales multilaterales de cinco ramas, 5 pozos de avanzada, 27 pozos en desarrollo y la ejecución de 17 intervenciones en pozos. Este decreto y su impacto en Llanquanelo nos preocupan como científicos y como ciudadanos. Es necesario generar información al respecto, para poder alertar e ilustrar a los legisladores sobre el riesgo que implica esta normativa para la riqueza biológica y escénica de este humedal.

Si bien existen una serie de leyes y normativas para proteger a Llanquanelo, se sostiene como hipótesis que existen amenazas que ponen en peligro la conservación de este humedal. Para aportar a la conservación de este patrimonio natural el objetivo de este estudio fue utilizar la teledetección y la aplicación de diferentes métodos de procesamiento digital de las imágenes satelitales obtenidas a fin de aportar en la caracterización biogeográfica del sitio y de las amenazas o riesgos o transformaciones que puedan ser visibilizadas con estos métodos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fuentes/Datos de entrada: Para evaluar el grado de desertificación, se descargaron imágenes de satélite LDCM *Landsat Data Continuity Mission* 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, SPOT, CBERs y SENTINEL 2 b, con sensores MSS, TM, ETM+ y OLI, para la medición del área cubierta de agua en Llanquanelo en el mes de marzo de los años 1973, 1976, 1985, 2008, 2009, 2017 y datos de nivel máximo alcanzado, denominado Prehistórico, obtenidos con la marca satelital más antigua de sedimentos lacustres precipitados. Se toma como criterio para la descarga de imágenes, utilizar datos aleatorios, del mismo mes y con buena visibilidad o baja cobertura de nubes. Se midió el área total máxima calculada con el límite de la cuenca dada por la presencia de la marca de sedimentos.

Primera etapa de procesamiento: Sobre las imágenes Landsat se aplicaron técnicas de procesamiento digital a los efectos de poder resaltar las diferencias espectrales entre los materiales presentes en la zona de estudio, en este caso de la cubierta

vegetal, para ello se aplicaron técnicas de composición a color, filtrados digitales y aplicaciones de expresiones matemáticas tales como cocientes e índices. Se utilizó el Software ENVI para generar un archivo único de bandas.

Segunda etapa de procesamiento: se realizó el procesamiento digital de la información, junto con la recopilación de los datos y la revisión bibliográfica previa. Durante esta etapa se diferencian 3 sub-etapas de trabajo: el pre-procesamiento o sub-etapa 1, caracterizada por los procesos de corrección atmosférica y corrección radiométrica de las imágenes utilizadas. La segunda sub-etapa consistió en el procesamiento digital propiamente dicho: la generación de composiciones a color, mediante la combinación de las bandas de las imágenes Landsat en sus distintas versiones, y se obtienen imágenes coloreadas que permiten una mayor discriminación de las unidades fitogeográficas (combinación Rojo, Verde y Azul RGB, *equalization*), se hicieron distintas combinaciones de bandas con el fin de analizar la potencialidad de las mismas y realizar una interpretación fotogeológica del área con el procesamiento digital conocido como *Decorrelation stretch*, se mejoró la imagen basada en el Análisis de Componentes Principales (ACP), que consiste en la transformación de los colores iniciales en base al teorema de Karhunen-Loève. Se realizó un ACP de una imagen tribanda, seguido de una normalización de los valores de varianza de cada componente y de un aumento Gaussiano de contraste de cada uno de ellos. Como consecuencia de ellos se obtiene una imagen tribanda en donde se combinan los tres componentes principales modificados que da como resultado una imagen con un alto contraste que permite la identificación de regiones de difícil discriminación en la imagen original. Se generaron composiciones a falso color compuesto, en consideración de la influencia de las bandas infrarrojas en la discriminación de las distintas litologías y se realizó el cociente entre bandas con el fin de diferenciar las unidades en base a la Mineralogía y el intemperismo. Por último, se llevaron a cabo clasificaciones digitales no supervisadas, con valores obtenidos de la cobertura vegetal y otra con valores obtenidos con el índice de desertificación con el fin de asignar los píxeles de la imagen a las distintas clases, logrando dos nuevas imágenes en donde cada píxel representa la clase donde fue incluido.

Tercera etapa; análisis de las imágenes/ resultados obtenidos como fuente de entrada para nuevos procesamientos que muestren la interrelación de las amenazas y cómo se articula la complejidad ambiental del humedal. Una vez realizado la caracterización biogeográfica mediante el uso de sensores remotos y procesamientos digitales se completó la caracterización integral del sitio mediante información recopilada de observaciones in situ (en enero del 2019) de la actividad agrícola, ganadera y petrolera en la zona, observación de avifauna y reconocimiento de especies, identificación de afluentes y bañados, recolección de información que brindaron guardaparques del sitio, sumado a la recopilación bibliográfica y análisis de revisiones y artículos de investigación, mapas geográficos, bases de datos y registros gubernamentales. La información obtenida se analizó para identificar principalmente las amenazas para la biodiversidad de Llanquanelo, utilizando un Protocolo de Evaluación de Riesgo Ecológico (basado en el libro de Sutter, 2016 y aplicado en otros sitios previos; Palma et al, 2018), para identificar posibles fuentes de contaminación, las rutas de exposición, posibles contaminantes y métodos analíticos.

RESULTADOS

Mediante el análisis de imágenes satelitales se evidenció una variación de la superficie de agua de la laguna de Llanquanelo en el análisis espacio temporal (Figura 2 y 3).

Las imágenes satelitales obtenidas fueron analizadas por diferentes procesamientos digitales para mejorar la caracterización fotogeológica del área (Figuras 4 a 15).

Los posteriores procedimientos digitales brindaron la siguiente información. En la composición a color Rojo, Verde y Azul (RGB) se analizó la potencialidad de las combinaciones de bandas para la interpretación fotogeológica del área. Combinando las bandas del VNIR 3, 2, 1 (RGB) se logró una buena identificación de las diferentes litologías presentes en la zona de estudio lo cual permitió su comparación con mapas preexistentes.

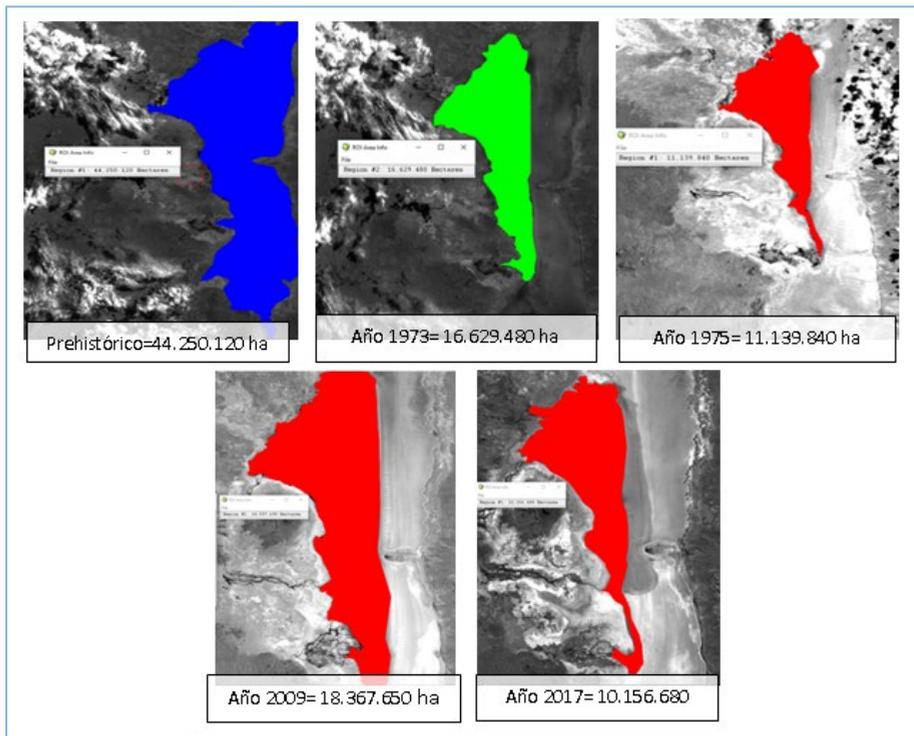


Figura 2. Tamaño de la laguna Llacanelo observada mediante imágenes Landsat, en marzo de distintos años. Fuente: Elaboración propia

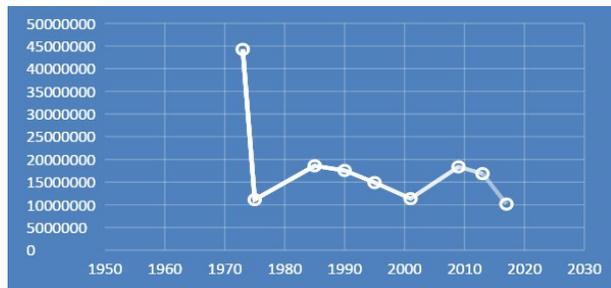


Figura 3. Fluctuaciones del área de la laguna Llacanelo en marzo de distintos años, a partir de imágenes MSS, TM, ETM+ y OLI (En la ordenada: área de la laguna en m² y en la abscisa: el año de adquisición de la imagen). Fuente: Elaboración propia

A esta combinación se le aplicó la técnica del realce de imagen con la opción *equalization*, que permite obtener una imagen con mayor contraste, donde se realzan las diferencias entre las distintas composiciones litológicas (Figuras 4 a 15).

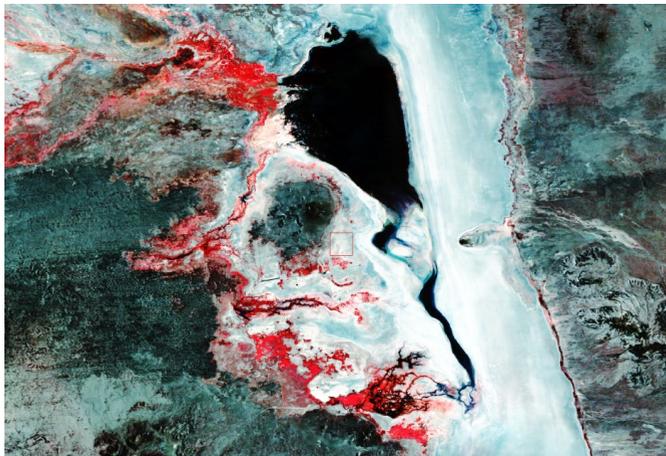


Figura 4. Humedal Llancanelo, Mendoza. Combinación de bandas 4, 3, 1 (RGB) de los distintos subsistemas (VNIR y SWIR). En esta figura se puede observar en tonos rojos la zona de mayor vegetación, en tonos cian el basamento precuaternario y las partes blancas y más claras son rocas meteorizadas. Fuente: Elaboración propia



Figura 5. Humedal Llancañelo, Mendoza. Combinación de bandas simples RGB432 imagen del satélite ETM+ (fecha de toma 20 de marzo 2016). Fuente: Elaboración propia

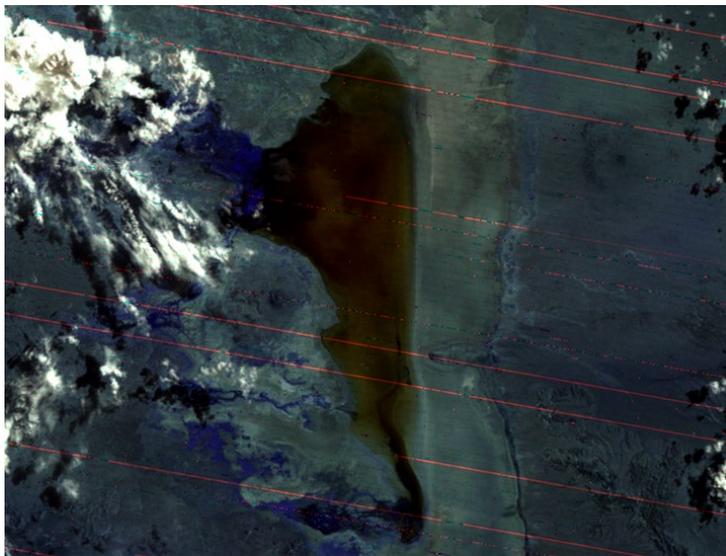


Figura 6. Humedal Llancañelo, Mendoza. Combinación de bandas simples RGB432 imagen del satélite MSS con "stripping" (no corregida) (fecha de toma marzo 1973). Fuente: Elaboración propia

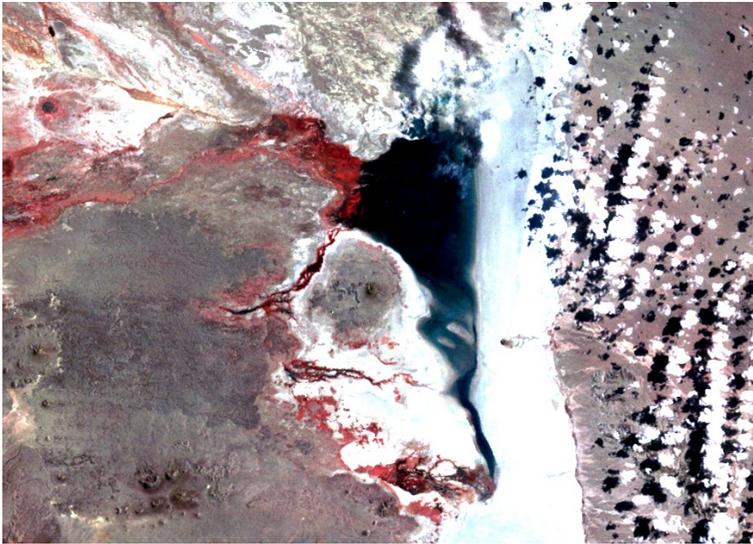


Figura 7. Humedal Llancanelo, Mendoza. Combinación de bandas con realce de contraste tipo “*stretching*” en modo ecualización de histograma RGB654 imagen MSS del satélite LANDSAT (fecha de toma 20 de enero de 1975). Fuente: Elaboración propia

En el ACP se utilizó la imagen OLI con todas sus bandas, incluyéndose la banda pancromática (porque en el caso de efectuar el *layer stacking*, reduciría el tamaño de píxel, lo que es conveniente para la disminución de la redundancia de datos). Se obtuvieron 11 bandas, las tres primeras tienen más del 90% de la información total y las tres últimas son insignificantes en su aporte (Figura 8).



Figura 8. Humedal Llancanelo, Mendoza. Combinación de bandas con corrección atmosférica QUICK del software ENVI 5.0 RGB654 imagen OLI del satélite LANDSAT 8 (fecha de toma 26 de abril de 2016). Resolución espacial: 15 m con ampliación de *layer stacking* usando la banda pancromática (*sharpen 18*). Fuente: Elaboración propia

El realce por *decorrelation Stretch* fue aplicado a la combinación RGB543. Se puede notar al hacer decorrelación estadística con este elemento, que los elementos estructurales tienden a desaparecer, pero la respuesta que se obtiene para contrastar elementos litológicos aumenta en resolución (Figura 9).

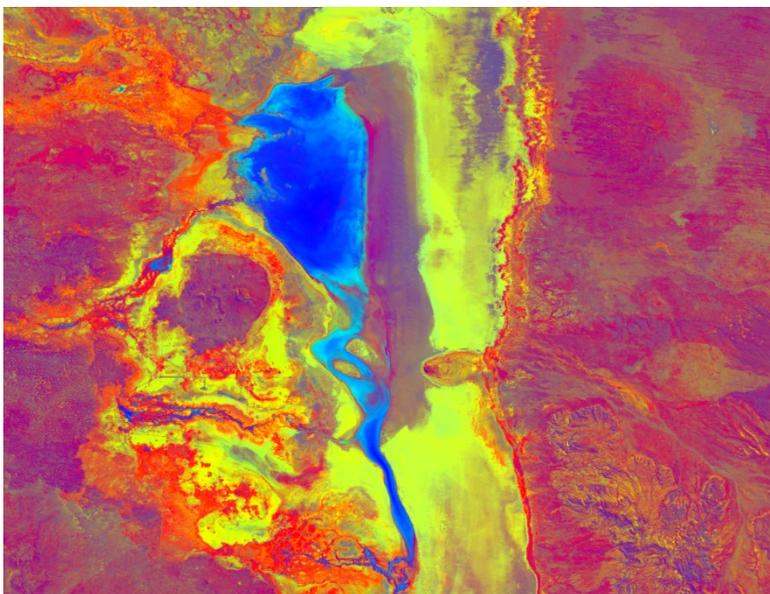


Figura 9. Humedal Llanocanelo, Mendoza. Aplicación del módulo *decorrelation stretch* del software ENVI 5.0 RGB654 imagen OLI del satélite LANDSAT 8 (fecha de toma 26 de abril de 2016). Resolución espacial: 15 m con ampliación de *layer stacking* usando la banda pancromática (*sharpen 18*). Fuente: Elaboración propia

En la combinación de bandas ACP RGB123 se presentó lo obtenido con el 90% de los datos totales, mostrando el sector sur del área de trabajo. Existe una significativa correspondencia entre los colores resultantes en esta combinación y las litologías presentes en el sector (se aplicó ecuilización de histograma) (Figuras 10, 11, 12 y 13).

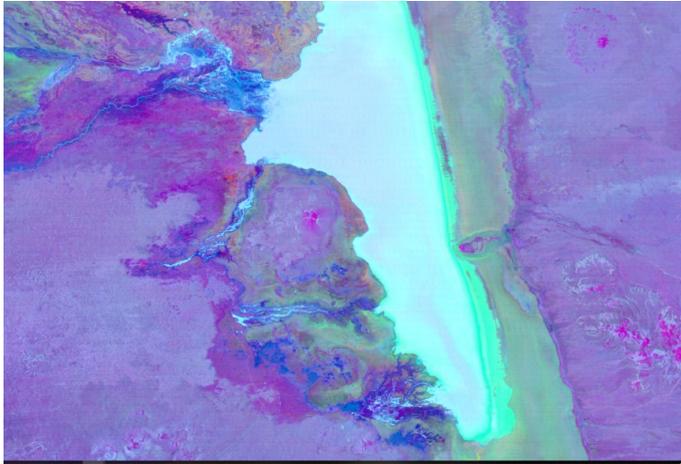


Figura 10. Humedal Llanccanelo, Mendoza. Bandas resultantes de la aplicación de componentes Principales en ENVI 5.01. Se omitieron las 3 últimas bandas por tener casi nula repercusión en los resultados finales. Fuente: Elaboración propia

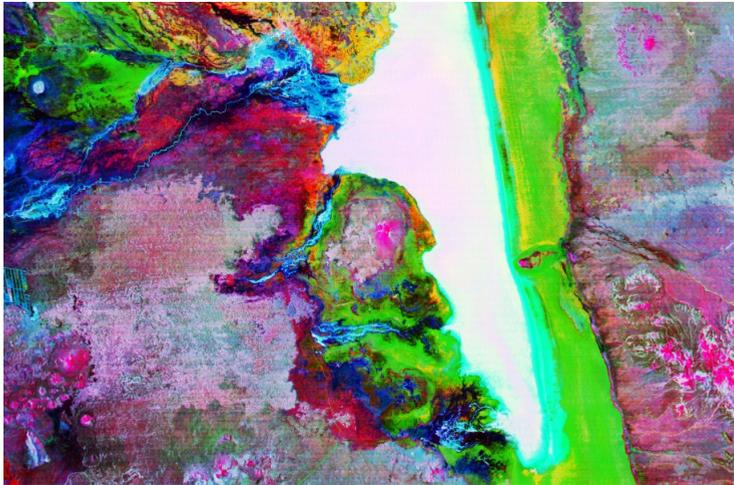


Figura 11. Laguna Llanccanelo, Mendoza. Se aplicó el método de componentes principales, donde se resume la información existente eliminando indiscriminadamente la menos significativa, colocando a la banda 1PC con el 80% de los autovalores (ver imagen siguiente), concentrando al 20% restante en 6 bandas consecutivas posteriores. El resultado es esta imagen donde puede verse resaltado la gran cantidad de elementos resultante que pueden fácilmente discriminarse y pueden ser objeto de posteriores análisis visuales. Fuente: Elaboración propia

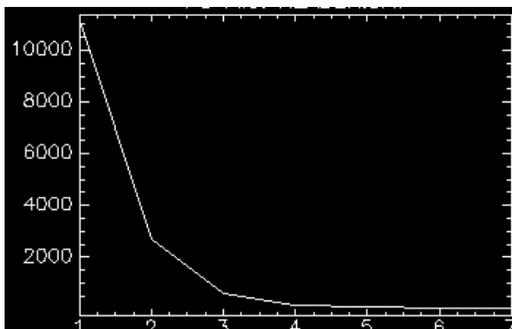


Figura 12. Distribución de autovalores estadísticos luego de aplicar el análisis de componentes principales ACP. En la ordenada se encuentran los autovalores resultantes de la transformación estadística y en la abscisa se indican las bandas obtenidas de 1PC a 7PC. Fuente. Elaboración propia

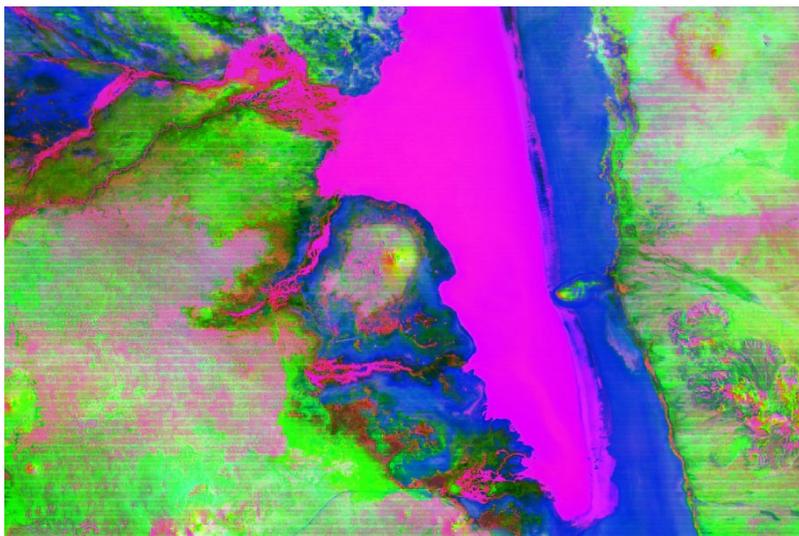


Figura 13. Humedal Llanquanelo, Mendoza. Combinación de bandas ACP RGB123 con el 90% de los datos totales, mostrando el sector sur del área de trabajo. Existe una significativa correspondencia entre los colores resultantes en esta combinación y las litologías presentes en el sector (se aplicó ecuilización de histograma). Fuente: Elaboración propia

En la combinación de bandas ACP RGB543, también con el 9% de los datos totales, no existe ninguna valoración positiva para distinguir elementos litológicos, pero si estructurales como son los cauces (Figuras 14 y 15).

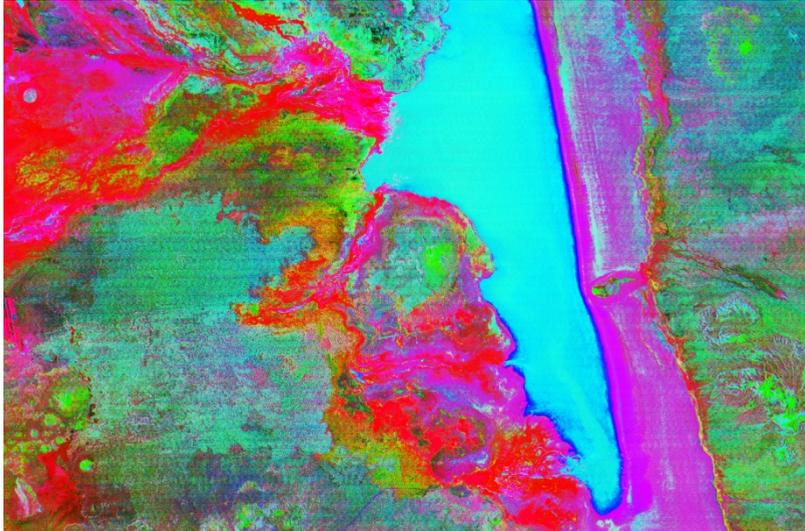


Figura 14. Humedal LLancanelo, Mendoza. Combinación de bandas ACP RGB543 con el 9% de los datos totales, mostrando la laguna. En este caso no existe ninguna valoración positiva para distinguir elementos litológicos, pero si estructurales (es muy notoria la diferencia entre los cauces, los cuales se encuentran muy marcados y contrastados, lo que se explicaría a través de respuestas minoritarias que se observan muy bien en esta combinación). Fuente: Elaboración propia

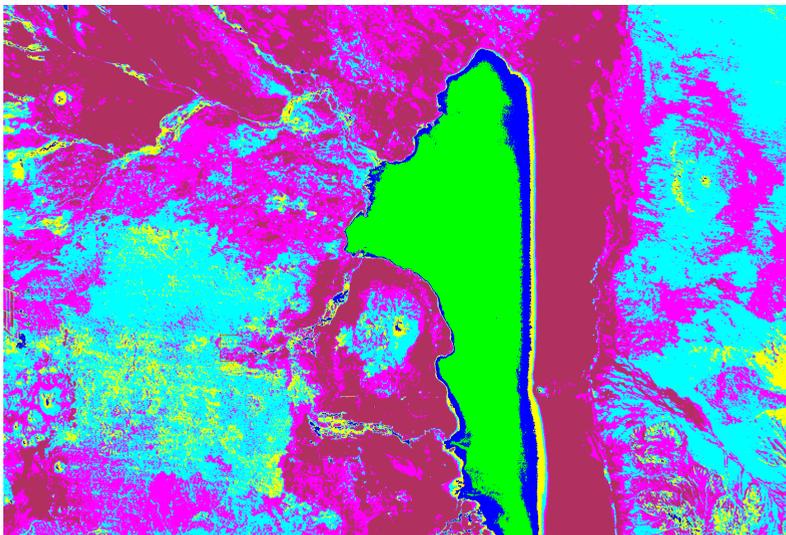


Figura 15. Humedal Llancahuelo, Mendoza. Clasificación mediante el método no supervisado realizado en bandas de imagen OLI con 10 m de resolución (ampliada) y posterior combinación de colores. Área inundada del sitio RAMSAR (en verde) contrastando con el área de máxima inundación periódica (azul) y extraordinaria (amarillo) y área de cobertura prehistórica máxima (rojo). Fuente: Elaboración propia

Las principales actividades antrópicas que pueden reflejar impactos y amenazas para este humedal, localizadas muy próximas al espejo de agua, están señaladas en la Figura 16.

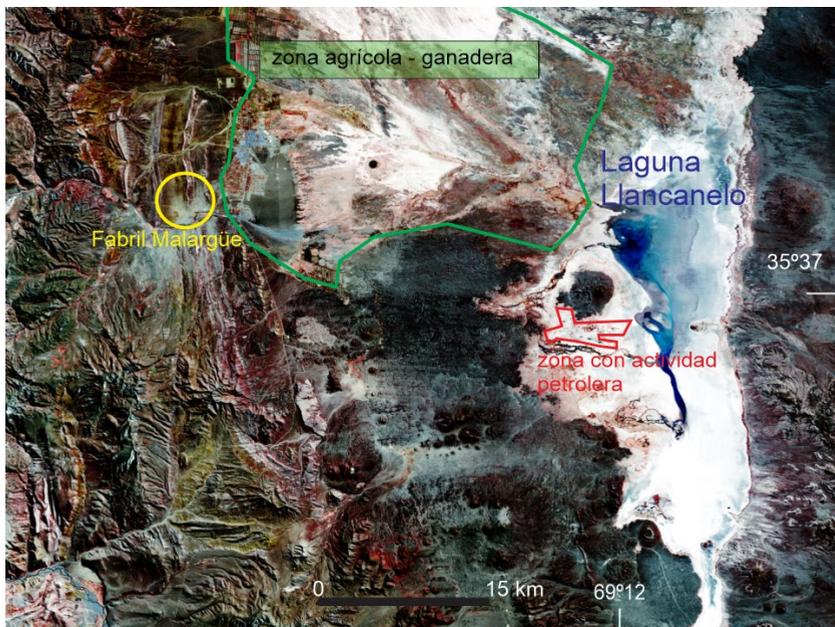


Figura 16. Humedal Llanccanelo y regiones aledañas donde se visualiza la ubicación de actividades antrópicas potencialmente contaminantes. Fuente: Elaboración propia

La actividad petrolera, emplazada en las zonas aledañas de la reserva determinada como “Área de Concesión Petrolera” es una amenaza dada la alta vulnerabilidad del acuífero al peligro de contaminación por hidrocarburos y por las aguas de producción derivadas de dicha actividad.

Las zonas dedicadas a la agricultura son una posible fuente de contaminación por el uso plaguicidas en los cultivos, que pueden llegar, por las características del relieve y tipo de suelo, a los acuíferos que sustentan el humedal. En general, los cultivos son forestales, forrajes y algunas especies hortícolas como papa y ajo.

La actividad ganadera tanto bovina como caprina existente en la reserva, son fuente de contaminación orgánica propia de la producción, sumado al uso de medicamentos y liberación de éstos o sus metabolitos al ambiente. No existen registros oficiales del número de cabezas de ganado en este sitio.

A un km del centro de Malargüe se encuentra el Complejo Ex Fabril Malargüe, una planta de tratamiento de minerales de uranio que inició su actividad en 1945 y cesó sus actividades en 1986. En 1997 se aprobó un proyecto para realizar verificaciones del sistema de encapsulamiento realizado en el sitio durante un periodo de 20 años. Al finalizar esta etapa se deberá continuar con un plan de vigilancia y monitoreo durante la vida útil del sistema, que deberá cubrir un periodo mínimo de 200 años que incluya estudio de las condiciones físicas del sitio y controles de aire y agua, por la alta perdurabilidad de estos contaminantes en el ambiente (Wagner, 2011).

Las fuentes potenciales de contaminación anteriormente nombradas usan el agua como ruta de exposición de contaminantes con la biodiversidad de Llanquanello. Las características geofísicas del humedal, al ser una cuenca endorreica nutrida de afluentes surgentes (como pueden apreciarse los cauces en figura 14) muestran la compleja estructura hidrológica de aportes de agua desde zonas superiores. A su vez, como se observa en la figura 4 las zonas de mayor vegetación del humedal (zona de bañados) coinciden con las zonas de actividad petrolera y ganadera principalmente.

Se suma además como amenazas ya conocidas, la presencia en el sitio de especies exóticas invasoras como el tamarindo (*Tamarix gallica*) y jabalíes (*Sus scrofa*), avistados por pobladores y guardaparques. El tamarindo es una especie de árbol de rápido crecimiento y expansión observado en las zonas de los bañados, ocupando hábitats y propiciando refugio a los jabalíes, los cuáles producen predación sobre la avifauna y competencia por los recursos.

DISCUSIÓN

La utilización de los SIG y de teledetección mediante el uso de sensores remotos ha ganado terreno en la última década para la evaluación de los procesos de desertificación, en la formulación de indicadores de calidad ambiental y como herramientas útiles para la toma de decisiones políticas, con respecto a la regulación del uso y cuidado de los recursos naturales (Rabolli y Gulich, 2005; Abraham y Beekman, 2006). La utilización de métodos de procesamiento digital de imágenes satelitales como el ACP logra el objetivo de resumir un grupo amplio de variables en un nuevo conjunto (más pequeño) sin perder una parte significativa de la información original, como lo expone Chuvieco, 2010. Permite la construcción de

una o varias imágenes que incrementen la capacidad de diferenciar distintas coberturas. Es por ello que al realizar una composición color resulta interesante usar, en lugar de algunas bandas de la imagen, los componentes principales 1, 2 y 3 en la secuencia RGB respectivamente. Como exponen Ferrero, et al. (2002), cuando se realiza una composición color con los primeros componentes principales usualmente se distinguen más coberturas que si se utilizan las bandas. Por otra parte, en aplicaciones multitemporales en las que interesa detectar cambios, se seleccionan los últimos componentes porque ofrecen la información no común. El ACP puede aplicarse como realce previo a la interpretación visual o como procesamiento anterior a la clasificación. En general, esta técnica incrementa la eficiencia computacional de la clasificación porque reduce la dimensionalidad de los datos.

El ACP facilita una primera interpretación sobre los ejes de variabilidad de la imagen (Chuvieco, 2010), lo que permite identificar aquellos rasgos que aparecen en la mayoría de las bandas y aquellos otros que son específicos de algún grupo de ellas. Este estudio se refiere a casos en los que interesa identificar la información común a la mayoría de las bandas, que está presente en los primeros componentes. El ACP también es usado en aplicaciones multitemporales con el objeto de detectar cambios en distintas fechas. En este caso, los primeros componentes resultantes del análisis no son los más interesantes ya que recogen información común a las distintas fechas (la estable). Los últimos componentes ofrecen la información no común (el cambio) que es lo que interesa en este contexto, como refiere Chuvieco (2010), evidenciado en el presente procesamiento de imágenes.

El análisis temporal de la superficie de agua de la laguna mediante imágenes satelitales evidencia un marcado detrimento en el tiempo hacia la actualidad. Las variaciones observadas en la superficie de la laguna de Llanquanelo podrían deberse a causas naturales, disminución de acumulación nívea en altura y fenómenos climáticos y/o a causas antrópicas como la disminución del afluente del río Malargüe por derivaciones para la actividad agrícola o ganadera, como quedó demostrado en el artículo de Bianchi, et al. (2017), que describe cómo las fluctuaciones en la laguna Llanquanelo está significativamente correlacionada con el flujo del río Malargüe a escala regional, y proponen utilizar el monitoreo de estas fluctuaciones como un Indicador de balance hídrico para esta región.

El agua de las cuencas que aportan a Llanquanelo tiene diversos usos (consumo humano, riego agrícola, industria petrolera y minera), pero como en toda la provincia el consumo predominante es la agricultura. Bajo la influencia del río Malargüe y los arroyos se riegan aproximadamente 2.400 ha, y de los ríos Atuel y Salado alrededor de 400 ha. Prácticamente la totalidad se riega con agua superficial (Martinis, et al., 2002). Por tanto, el agua de aporte hacia el sitio se encuentra en marcada disminución debido a la creciente utilización de agua en la parte media de la cuenca. Además, se debería considerar los desvíos clandestinos de los cursos de agua del río y de los arroyos tributarios.

Llanquanelo, como Reserva Provincial, cuenta con una concesión de agua de riego por 2.500 ha que se le otorgaron en 1994 para satisfacer las demandas ambientales debido a la variedad de especies animales y vegetales que cohabitan la misma. En el documento técnico VI del IPCC “El Cambio Climático y el Agua” elaborado por el grupo intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático del OMM y PNUMA en el año 2008, se hace referencia que para América Latina se han observado cambios en las precipitaciones en los dos últimos decenios, registrándose menos nevadas en tierras altas con la disminución lógica de los caudales de ríos y arroyos cordilleranos. Estudios locales refuerzan esta idea. Durante el siglo XX hubo una importante retracción de los cuerpos de hielo asociado a tendencias negativas en las precipitaciones níveas y en los escurrimientos de los ríos cordilleranos (Villalba, 2009). Por el contrario, se está registrando un gran aumento en las lluvias de verano en las llanuras al pie de los Andes. Estos escenarios climáticos podrían influir fuertemente en los patrones económicos de producción, sobre todo en las provincias de Mendoza y San Juan. Estos cambios necesitarán de adaptaciones en las actividades productivas regionales y, posiblemente llevarán a un cambio en la cultura tradicional del manejo del agua en los territorios adyacentes a los Andes Centrales (Villalba, 2009). En el artículo de Rivera, et al. (2017) se identificó que las sequías hidrológicas se asociaron a una acumulación de nieve más baja de lo normal en la región de los Andes central. Es probable que esta característica esté relacionada con el patrón de La Niña y el forzamiento oceánico que genera una escasez de precipitaciones observando consistencia espacio-temporal en la sequía 2010-2015, lo que indicaría también que otros factores podrían desempeñar un papel relevante en la extensión espacial de la sequía hidrológica y su gravedad.

Otra amenaza identificada son los riesgos que presenta la explotación petrolera en el sitio, dado la vulnerabilidad del acuífero, evidenciado en el estudio de Chiodi (2014), y las posibles fugas de hidrocarburos a los cuerpos de agua. La explotación petrolera debería garantizar a la ciudadanía las evaluaciones de impacto ambiental, los monitoreos y los protocolos de seguridad correspondientes.

La posible contaminación por la descarga desde 1954 a 1986 de desechos radiactivos del ex CFM, debe ser monitoreados por la alta persistencia en el ambiente y generación de efectos acumulativos a la exposición crónica. Se han encontrado estudios previos realizados entre los años 1996 y 2000 por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), organismo que tiene competencia en la fiscalización de la actividad nuclear en el país, que realizó cinco rondas de extracción de muestras instantáneas y sus respectivos análisis de concentraciones de uranio en agua y sedimentos, en las cercanías del ex CFM y en otros puntos dentro de la cuenca hidrográfica de la Laguna de Llanquanelo, así como en dos puntos de la Laguna (Agard, et al., 2002). Como resulta lógico, las concentraciones de uranio en el agua de las muestras tomadas en los tres puntos de muestreo más cercanos al ex CFM (pozo de Finca San Gabriel, Arroyo Los Caballos y napa de Puesto Sepúlveda) presentaron valores promedio (de cinco rondas) 10,2; 3,3 y 8,0 mg/l de uranio en agua, respectivamente, superiores a los de las muestras de sitios más alejados (cuyos promedios oscilan aproximadamente entre 0,75 ug/l Pozo YPF y 6 ug/l napa Puesto Rivero), debido a la incidencia de las colas de minerales. Desde el año 1999 se ha construido un drenaje semiperimetral en el predio en el que están depositadas las colas, con el objeto de mantener la napa freática a una profundidad no menor a 1,5 m de la base del área a ocupar por la obra de encapsulado de las colas de mineral de uranio. El límite establecido para uranio en agua de bebida por la US EPA es 30 ug/l (ATSDR, 2005), también superior al rango mencionado para los tres puntos más cercanos. Los valores individuales resultan muy variables, sin una tendencia clara, lo que puede deberse a las diferencias entre aportes desde la cuenca y la evapo-infiltración en la laguna, fenómeno cuyo resultado neto es un aumento en la concentración de las sustancias disueltas, lo cual se comprueba por los elevados valores de conductividad eléctrica (del orden de 15.000 a 20.000 μ ohms/cm. No obstante, las cifras obtenidas son en todos los casos muy inferiores al límite permitido por la ARN para agua de bebida (1000 ug/l) y si se tiene en cuenta el de la US EPA (30 ug/l) sólo se vería

superado por el valor obtenido en 1996 para la muestra norte en la laguna de Llanquanelo (Agard, et al., 2002).

La actividad ganadera es otra actividad que podría tener impacto en la reserva. No existen estudios sistemáticos sobre carga animal y la situación ganadera en la reserva, tampoco se cuenta con mediciones que nos den una idea del grado de impacto que los animales domésticos pueden estar produciendo en las zonas de pastoreo aledañas al humedal. En el marco del Plan de Manejo Participativo en Llanquanelo año 2003-2007 se realizaron talleres de ganadería con los pobladores a fin de obtener algunos datos iniciales sobre cantidad de ha de pastoreo, tipo de manejo, cantidad de cabezas de ganado, planes sanitarios (Sosa, 2007).

Con respecto a la actividad agrícola en zonas aledañas y superiores, preocupa principalmente por el desvío y uso del agua, y la posibilidad de contaminación del agua y napas por plaguicidas dado que, por las características del tipo de suelo, declive de la cuenca, y aguas de surgentes podrían terminar en el humedal.

Otra amenaza que se presenta es la invasión de especies exóticas, como el tamarindo (Novaro, 2005; Sosa, 2007) y el jabalí (Chebez, et al., 2011), y sus relaciones ecológicas que pueden actuar en la disminución, fragmentación y pérdida de hábitats, competencia por los recursos y predación sobre la biodiversidad.

CONCLUSIONES

Se pudo identificar y caracterizar las amenazas que ponen en riesgo este importante humedal, sumando herramientas de análisis y monitoreo, encontrando problemáticas ambientales complejas, como el retroceso del agua de la laguna, el avance de la explotación petrolera, la fuente posible de contaminación con uranio radioactivo, la falta de registros y controles de la actividad agropecuaria y otros, que nos hacen preguntarnos cómo protegemos este lugar. Este grupo de investigación ha indagado algunas propuestas de conservación, aportando en la caracterización de los servicios ecosistémicos que brinda el humedal Llanquanelo, para poder implementar instrumentos de valoración económica, proponiendo un sistema de pago por servicios ecosistémicos que identifica los productos, actores y mecanismos que entrarían en juego en esta Reserva, constituyendo una potencial herramienta

para efectuar gestiones de conservación sobre estos servicios (Palma Leotta, et al., 2019).

El potencial de sinergias entre la ciencia y la teledetección es la clave para mejorar las interpretaciones y usos de los datos de satélite para apoyar futuras investigaciones en la toma de decisiones de gestión de procesos para la conservación de la biodiversidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham E. y Beekman G. (ed.) (2006). *Indicadores de la desertificación para América del Sur*. Programa de lucha contra la Desertificación y mitigación de los efectos de la Sequía en América del Sur, LaDyOT, BID, IICA, UNCCD; Mendoza: BID.
- Agard J., et. al. (2002). *Sitio Ramsar Laguna Llanquanelo Malargüe, Mendoza, Argentina*. Informe de la Misión Ramsar de Asesoramiento, Gland, Suiza.
- ATSDR (2005). Public health assessment guidance manual (update). Agency for Toxic Substances and Disease Registry. U.S. *Department of Health and Human Services. Atlanta Georgia*.
- Beekman G. (2004). *Social Change and Resettlement Related to Water Resources Planning and Development*, Doktorandus Thesis, Royal Technology Institute-KTH, Estocolmo- Suecia.
- Bermúdez A. y Delpino D. (1990). La provincia basáltica andino cuyana. *Revista Asociación Geológica Argentina* 44 (1-4), 35-55
- Bianchi L., et. al. (2017). A regional water balance indicator inferred from satellite images of an Andean endorheic basin in central-western Argentina, *Hydrological Sciences Journal*, 62:4, 533-545.
- Blanco D., Canevari P. (1995). Censo Neotropical de aves acuáticas 1994. *Programa de Ambientes Acuáticos Neotropicales (NWP)*. 62 pp.
- Chebez, J. C., et. al. (2011). Estado de conservación de los tetrápodos de la Argentina. En: Porini, G. y D. Ramadori (eds.). *Manejo de Fauna Silvestre en Argentina. Conservación de especies amenazadas*. Fundación de Historia Natural "Félix de Azara".
- Chiodi, V. (2014). *Análisis de Vulnerabilidad Ambiental del Acuífero de la Laguna de Llanquanelo, en el Área de Bloque de Concesión Llanquanelo*. Práctica Supervisada, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.
- Chuvieco, E. (2010). *Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio*. Ariel Ciencia, Barcelona, España.
- EPA (2007). Treatment Technologies for Site Cleanup: Annual Status Report (Twelfth Edition). Solid Waste and Emergency Response (5203P) EPA-542-R-07-012.

- Españon, V. R. (2010). Cosmogenic ³He and ²¹Ne dating and geochemistry of young basaltic lavas from southern Mendoza, Argentina. *Bachelor of Science (Honours), School of Earth & Environmental Sciences, University of Wollongong*. Disponible en: <http://ro.uow.edu.au/thsci/91>.
- Ferrero S., Palacio M., Campanella O. (2002). Análisis de componentes principales en teledetección. Consideraciones estadísticas para optimizar su interpretación. *Revista de Teledetección*, 17, 43-54.
- Llano C. (2014). Nominación de la Payunia, Campos Volcánicos Llanquanelo y Payún Matrú para su inscripción en la lista de Patrimonio Mundial de Unesco. *Informe Técnico. Comunicaciones Conicet*, 281-345. En: www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=llano&id...inf...
- Novaro, A. (2005). Control y Monitoreo del tamarisco en la reserva Faunística Laguna Llanquanelo, Malargüe Mendoza. *Informe inédito. Wildlife Conservation Society (WCS)*.
- Marconi, P., et. al. (2010). Fourth simultaneous flamingo census in South America: preliminary results. *Bulletin of the Flamingo Specialist Group*. 18, 61–67
- Martinis, N., et. al. (2002). Evaluación hidrogeológica de la cuenca del Valle de Uco. *Tomo 1, 2 y 3. Publicación Interna IT N° 15-CRA. Instituto Nacional del Agua. Centro Regional Andino*. Pp. 520.
- Mazari, M. (2014). Agricultura y contaminación del agua, Rosario Pérez Espejo y Alonso Aguilar (coords.). *Problemas del Desarrollo* 45 (177) http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-70362014000200011&script=sci_arttext&tlng=en
- Méndez, E. (2005). La vegetación de la Reserva Provincial Laguna de Llanquanelo (Mendoza, Argentina). *En: Candollea. Botaniques de Genève*. 60 (1), 123-148.
- Mikkan R. (2015). Campos Volcánicos Llanquanelo y Payún Matrú: Patrimonio Mundial Natural. *Boletín de Estudios Geográficos*. 105, 55-74.
- Oyarzabal, M., Oyonarte, C., Giorno, A. 2008. Propuesta de un sistema de seguimiento y alerta para la gestión de espacios protegidos: el caso del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Almería, España). *Ecosistemas* 17(3), 98-107.
- Palma Leotta, M, et. al. (2019). Servicios ecosistémicos del Humedal Llanquanelo y estrategias de conservación. *Revista Investigación, Ciencia y Universidad*, 2 (3), 198-201.
- Pérez Espejo R. (2008). El lado oscuro de la Ganadería. *Problemas del desarrollo*, 39 (154). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-70362008000300011&script=sci_arttext
- Pescetti, E. & I. Muñoz. (2005). Reserva Provincial Laguna de Llanquanelo. En: Di Giacomo, A.S. (Ed.) Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. *Temas de Naturaleza y Conservación 5. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata*, 263-264.
- Pettorelli, N., et. al. (2015). Satellite remote sensing for applied ecologists: opportunities and challenges. *Journal of Applied Ecology*, 51(4), 839-848. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12261>

- Rabolli M., Gulich A. (2005). Conocimientos básicos sobre Teleobservación. Satélites NOAA, 2ª ed. Buenos Aires: Comisión Nacional de Actividades Espaciales.
- Rivera J., et. al. (2017). Spatio-Temporal Patterns of the 2010–2015 Extreme Hydrological Drought across the Central Andes, Argentina. *Water* 9, 652.
- Rocchini, D., et. al. (2015). Satellite remote sensing to monitor species diversity: potential and pitfalls. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 2(1), 25-36. DOI: <https://doi.org/10.1002/rse2.9>
- Rocchini, D., et. al. (2013). Uncertainty in ecosystem mapping by remote sensing. *Computers and Geosciences*, 50, 128-135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2012.05.022>
- Sánchez-Díaz, B. (2018). La teledetección en investigaciones ecológicas como apoyo a la conservación de la biodiversidad: una revisión. *Revista Científica*, 33(3), 243-253.
- Sosa H., et. al. (2006). Prueba de erradicación manual de parches herbáceos y arbustivos de tamarindo (*Tamarix* sp.) en sitio Ramsar laguna Llanquanelo Malargüe, Mendoza Argentina. *II Jornadas Nacionales de flora nativa. III Encuentro de cactáceas. Comisión de flora nativa, Mendoza, Argentina*, 28-31.
- Sosa, H. (2007). (Coordinador- Editor). Plan de Manejo Participativo del Sitio Ramsar y Reserva Provincial Laguna Llanquanelo, Mendoza. *Dirección de Recursos Naturales Renovables, Gobierno de Mendoza. Documento técnico Inédito*.
- Sosa, H. y S. Martín (2011). Descripción de la colonia de nidificación del flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) en la reserva provincial Laguna Llanquanelo, Mendoza, Argentina. *Nótulas Faunísticas Segunda Serie* 78.1 (10).
- Sosa, H. y S. Martín (2012). Evaluación de la población del flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) en la Reserva Provincial Laguna Llanquanelo, Mendoza, Argentina. *Nótulas Faunísticas Segunda Serie* 104.1 (8).
- Villalba, R. (2009). Cambios Climáticos Regionales en el Contexto del Calentamiento Global. *Rev. Compromiso Ambiental por Mendoza*. 1(11), 14. Universidad de Congreso. Mendoza.
- Wagner, L. S. (2011). "Problemas Ambientales y Conflicto Social en Argentina: Movimientos socioambientales en Mendoza. La defensa del agua y el rechazo a la megaminería en los inicios del Siglo XXI", <http://www.eumed.net/tesis/2011/lsw/>
- Willis, K. S. (2015). Remote sensing change detection for ecological monitoring in United States protected areas. *Biological Conservation*, 182, 233-242. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.12.006>

LOS AUTORES

María E. PALMA LEOTTA es Médica Veterinaria, especializada en Patología Animal por la Universidad Nacional del Nordeste, Docente de la Universidad J. A. Maza, Titular de las Cátedras de Patología General y Especial en la Carrera de Cs. Veterinarias y Titular de Introducción a las Ciencias. Ambientales en la Lic.

En Cs Ambientales. Es Investigadora del Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GENAR; UMaza- CONICET) donde ha dirigido y participado en diversos proyectos de investigación en patología animal en relación a calidad ambiental, evaluación de riesgo ecológico, valoración de servicios ecosistémicos y conservación de la naturaleza, con publicaciones en revistas nacionales y extranjeras.

Jorge Alberto TORRES es Licenciado en Higiene y Seguridad en el trabajo de la Universidad del Aconcagua y maestrando en Desarrollo Sustentable del Hábitat Humano por la Universidad Nacional de Cuyo. También se encuentra culminando su carrera de profesor universitario. Es docente Investigador de la Facultad de ciencias Exactas y Naturales y de la Universidad Juan Agustín Maza. Actualmente es el coordinador de extensión del Instituto de Geotecnologías y director del Observatorio de Gestión de Riesgos de Desastre de la Universidad Maza. Posee numerosos artículos y trabajos en revistas especializadas y congresos, estando su actividad principal enfocada en la gestión de riesgos naturales en la Provincia de Mendoza y el resto de Cuyo.

Héctor Américo CISNEROS es Licenciado en Ciencias Geológicas de la Universidad Nacional de San Juan. Es profesor titular efectivo en la Facultad de Filosofía y Letras y Profesor Asociado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo. Actualmente se desempeña como director de la carrera de Geología en la FCEN y vicedirector del Instituto de Recursos Naturales y ambiente IDEARN de la FFyL. Dirige un proyecto de investigación clase 1 del SIIP. Asimismo, es docente investigador de la Universidad Juan Agustín Maza donde dirige un proyecto clase I y el Instituto de Geotecnologías de esa casa de estudios. Posee numerosos artículos de investigación y presentaciones en congresos nacionales e internacionales, y ha formado recursos humanos de grado. Ha participado y participa en diversos comités científicos de revistas y congresos especializados, siendo su eje de trabajo la Teledetección aplicada a los Recursos Naturales y los Riesgos de Desastres.

Martina Noel CALIRI es becaria doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina; Ayudante diplomada Ad honorem en la cátedra de Patología general en la Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales de la Universidad Juan Agustín Maza (UMaza), Mendoza. He participado como investigadora de la UMAZA en proyectos de biomonitorio de ambientes acuáticos mediante el uso de animales como biomarcadores de contaminación ambiental. Actualmente desarrollo tareas de investigación en el laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GENAR)

María M. ORDOÑEZ es Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad Juan Agustín Maza. Se encuentra cursando la especialización en Gestión Ambiental Estratégica por la Universidad de Congreso. Se ha desempeñado en el ámbito académico como Ayudante de Cátedra en la cátedra de Historia de los Asentamientos Humanos de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales (UMaza), sumándose a su participación en diversos proyectos de investigación del Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (UMaza) e Instituto de Geotecnologías (UMaza). En el ejercicio profesional se ha dedicado al diseño y gestión de políticas públicas socio-ambientales en ámbitos locales. Actualmente se desempeña como Jefa del Departamento de Evaluaciones Ambientales en el municipio de Godoy Cruz.

Nora. B. M. GORLA es miembro investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina; y profesora de Genética Animal en la Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales de la Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza. Realizó investigaciones en el campo de la

Toxicología Genética y la Salud Ambiental. Ha completado el doctorado en la Universidad de Buenos Aires (UBA). El tema de su tesis fue "Evaluaciones genotóxicas de los fármacos antichagásicos". Su desarrollo profesional ha sido en el área de la citogenética humana y animal, y la genética toxicológica. Le interesa especialmente el uso de animales como candidatos a ser bioindicadores de la calidad de los ecosistemas en entornos agrícolas, urbanos y silvestres, con aplicación directa en la salud pública y ambiental. Ha publicado más de 70 artículos en diferentes revistas nacionales e internacionales y 3 libros en el campo de la toxicología y la salud.

ELECTRO-MOVILIDAD Y EL TRIÁNGULO DEL LITIO (ARGENTINA, BOLIVIA, CHILE): TENDENCIAS GLOBALES EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ELECTRO-MOBILITY AND THE LITHIUM TRIANGLE (ARGENTINA, BOLIVIA, CHILE): GLOBAL TENDENCIES IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Felix M. DORN

Grupo de Estudios del Desarrollo y Sustentabilidad
Departamento de Geografía, Universidad de Innsbruck, Austria
felix.dorn@student.uibk.ac.at

RESUMEN:

La electro-movilidad polariza. Si bien la industria automotriz, los gobiernos y muchos medios de comunicación asignan a la movilidad eléctrica un importante rol en la lucha contra el cambio climático y la contaminación atmosférica, la producción de baterías de alto rendimiento también va acompañada de una creciente demanda de materias primas estratégicas, incluido el litio. En el siguiente artículo, presentamos en primer lugar aspectos importantes de la transformación actual de la industria automotriz en Alemania. A continuación, describimos los problemas de las materias primas de la electro-movilidad utilizando el ejemplo de la minería del litio en América del Sur. Sobre la base de una estadía de campo de diez meses en la región, realizada entre 2018 y 2019, presentamos los problemas especiales de la minería del litio en los Salares altoandinos de América del Sur. Las investigaciones se centraron principalmente en métodos de investigación social cualitativa.

Palabras clave: Electro-movilidad, recursos naturales, conflictos socio-ecológicos, litio, minería, América del Sur

ABSTRACT:

Electro-mobility polarizes. While the automotive industry, governments and the media assign electro-mobility an important role in fighting against climate change and air pollution, the production of high-performance batteries is also accompanied by a

growing demand for strategic resources, including lithium. In the following article, We first present important aspects of the current transformation of the automotive industry in Germany. Using the example of lithium mining in South America, We then describe the raw material problems of electro-mobility. Based on a ten-months field stay in the region between 2018 and 2019, We present the particular problems of lithium mining in the high Andean salt flats of South America. The research is primarily based on qualitative social research methods.

keywords: Electro-mobility, natural resources, social-ecological conflicts, lithium, mining, South America

INTRODUCCIÓN: TENDENCIAS DE LA ELECTRO-MOVILIDAD

A más tardar desde el "escándalo del diésel" de la empresa Volkswagen en 2015, las empresas automovilísticas alemanas promueven fuertemente la movilidad eléctrica en el tráfico individual. Según sus propias declaraciones la empresa Volkswagen, por ejemplo, está lanzando "la más amplia ofensiva de electrificación de la industria automotriz" y promete inversiones de alrededor de 20.000 millones de euros hasta 2030, así como la electrificación integral del portafolio de modelos (Volkswagen 2017). Las empresas Daimler y BMW también cuentan con una expansión consistente de la electro-movilidad y prometen una rápida electrificación de sus portafolios de vehículos (Menzel, 2019).

En el año 2018, se vendieron alrededor de 2,1 millones de autos eléctricos e híbridos a nivel global. Mientras que en Alemania sólo se comercializaron 68.000 coches eléctricos, con más de 1,2 millones de vehículos eléctricos vendidos China hoy en día es la fuerza impulsora del sector (Der Spiegel, 2019). Siguiendo el desarrollo de los últimos años, se supone que el número total de vehículos eléctricos en el mundo podría crecer hasta los 150 millones para el año 2025 (Wolf, 2018).

Una innovación polémica

La electrificación del transporte individual tiene por objeto contribuir de manera decisiva a la reducción de las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono. En cambio, los críticos de la electro-movilidad temen un aumento a mediano plazo de las emisiones totales de CO₂ debido al aumento del consumo de combustibles fósiles para la generación de energía (Hartung, 2018); así como una continuación del "modo

de vida imperial” (cf. Anlauf, 2017; Brand y Wissen, 2017). Además, una serie de estudios hace hincapié en posibles “efectos rebote” relacionados con la movilidad eléctrica (cf. Bauer, 2018; VCÖ, 2018; Vivanco, et al., 2014). El efecto rebote describe una situación en la cual una reducción específica de la demanda de energía por una innovación tecnológica lleva a un cambio de comportamiento, compensando parcial o totalmente la reducción generada por esa innovación. Con respecto a la electro-movilidad principalmente se pueden identificar cuatro efectos de rebote (véase la Tabla 1), que en última instancia tienen el efecto contrario al objetivo previsto de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, la compra de un automóvil eléctrico “ecológicamente responsable” suele dar lugar a la sustitución del transporte público y el tráfico de bicicletas por automóviles eléctricos (rebote mental), lo que ya se ha documentado ampliamente utilizando el ejemplo de Noruega. Dado que – por lo menos hasta hoy en día – los autos eléctricos también tienen una autonomía limitada, todavía no pueden sustituir completamente a los autos con motores de combustión interna. Por lo tanto, los automóviles eléctricos se compran a menudo como segundos automóviles, lo que da lugar a un aumento del número total de vehículos y, al mismo tiempo, a un aumento del consumo de recursos (rebote funcional).

Aunque los vehículos eléctricos entrañan altos costos de adquisición, se gravan más favorablemente que los vehículos de gasolina y diésel en lo que respecta a sus costos de funcionamiento en función del kilometraje. Esto da a los vehículos eléctricos un fuerte incentivo para conducir “mucho” para compensar los altos costos de adquisición (rebote financiero). Por último, pero no menos importante, tanto los vehículos eléctricos como los híbridos se cuentan por ley como vehículos de emisión cero, lo que permite a los fabricantes de automóviles compensar la venta de vehículos deportivos utilitarios de gran consumo de combustible (SUV) con la venta de vehículos eléctricos (rebote regulatorio).

Rebote mental	Sustitución del tráfico de bicicletas y del transporte público por coches eléctricos.
Rebote funcional	La compra como segundo coche lleva a un aumento del número total de vehículos.
Rebote financiero	Los incentivos fiscales relacionados con el kilometraje incentivan a un mayor uso del auto que el promedio.
Rebote regulatorio	La clasificación como vehículo de cero emisiones permite la compensación por la venta de vehículos utilitarios de alto consumo de combustible.

Tabla 1. Efectos de rebote en cuanto a la electro-movilidad. Fuente: Presentación propia a partir de efectos rebote identificados por Bauer 2018; VCÖ 2018; Vivanco et al. 2014

Además del funcionamiento de los vehículos eléctricos, el proceso de producción suele descuidarse. Por un lado, la producción de baterías demanda una alta cantidad de energía, producida en la actualidad en gran parte por medio de combustibles fósiles, lo que significa que un solo vehículo eléctrico ya tiene entre 15 y 20 toneladas de CO₂ "en la cuenta" en el momento de su primera puesta en funcionamiento (Romare y Dahllöf, 2017). Por otra parte, el cambio a vehículos eléctricos también se asocia con un fuerte aumento del consumo de una serie de recursos estratégicos como cobalto, níquel, grafito y litio (Dorn, 2019).

LITIO: UN COMPONENTE CLAVE DE LAS BATERÍAS

Mientras que la batería de un Smartphone sólo requiere 2-3 g de litio, la producción de un vehículo eléctrico con un promedio de 8-40 kg de litio requiere unas diez mil veces esa cantidad (British Geological Survey, 2016). Según un estudio del Öko-Institut (2017), la demanda anual mundial de litio podría aumentar hasta 160.000 toneladas en 2030 y 500.000 toneladas en 2050, en comparación con la demanda anual actual de 35.000 toneladas. Otras fuentes, como la consultoría de empresas McKinsey, esperan un incremento de la demanda mucho más acentuado (véase figura 3).

Aunque la electro-movilidad esté todavía en sus comienzos, el aumento de la demanda – y las expectativas de la demanda futura – de carbonato de litio ya se refleja en los precios del mercado mundial. Después del cambio de milenio, una especie de "fiebre del litio" provocó un fuerte aumento de los precios. Aunque los precios de los commodities se derrumbaron durante la crisis financiera de 2008 y la baja demanda a partir de 2012 de muchas economías emergentes (Coy et al., 2017), los precios del carbonato e hidróxido de litio se recuperaron rápidamente y aumentaron de 2.000 dólares en 2003 a 7.400 dólares por tonelada en 2016 (Zícari, 2015; USGS, 2017). Por lo tanto, sostenemos que el litio no corresponde a una lógica de commodity.



Figura 1. Las Salinas Grandes son las salinas más conocidas de la Argentina. Fuente: Fotografía propia (abril, 2018)

Básicamente, se pueden distinguir dos posibilidades de extracción de litio: En Australia, Zimbabue y Ghana, el litio se extrae de pegmatita, en forma de roca mineral con un contenido de litio de entre el 1 por ciento y el 5 por ciento (Leifker et al., 2018). En Europa también existen depósitos de este tipo, con proyectos que se encuentran en etapa de prospección o construcción en Austria, Alemania y Portugal.

En cambio, la extracción de litio de los salares altoandinos (Figura 1) es significativamente más barata, lo que representa una importante ventaja comparativa de costos para los países del llamado triángulo del litio: Argentina, Bolivia y Chile.

El auge del litio de los últimos años en América del Sur debe considerarse en el contexto de la re-primarización de varias economías nacionales a partir fines de la década de 1990 (cf. Dorn y Hafner, 2018; Svampa, 2016). El triángulo de litio contiene alrededor del 54,2 por ciento de los depósitos de litio del mundo (USGS, 2017) y el 85 por ciento de los recursos que se encuentran en salmueras (Fornillo, 2014; Zícari, 2015; Hollender y Shultz, 2010). Aunque Australia sigue siendo el mayor productor mundial de litio, los mayores depósitos de litio se encuentran en la Argentina (19,1 por ciento), Bolivia (19,1 por ciento) y Chile (16 por ciento). En este contexto, estos tres países se han convertido en el centro de atención de los inversores internacionales. Mientras que en 1995 el 65 por ciento de los productos de litio del mundo todavía procedían de la extracción de minerales, en 2007 el 86 por ciento era originario de salmueras (COCHILCO, 2009, p: 35).

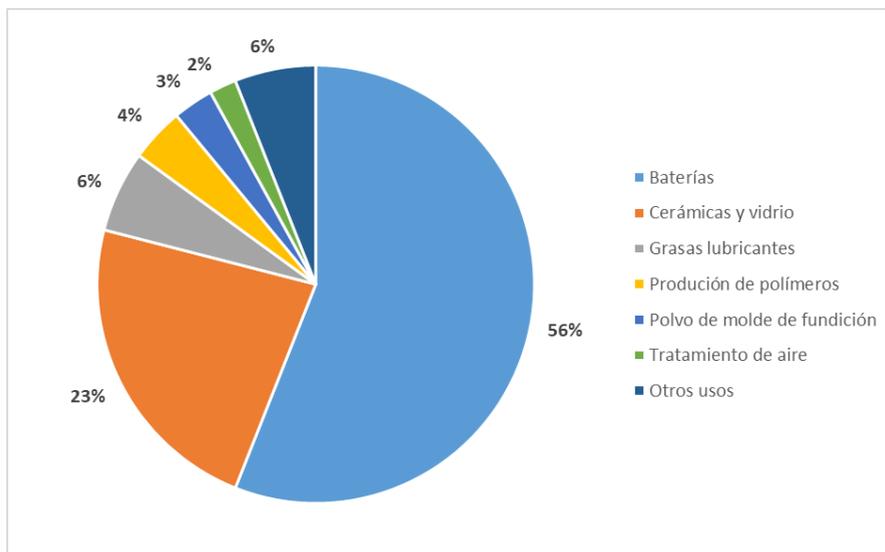


Figura 2. Aplicaciones industriales de litio en la actualidad. Fuente: Presentación propia a partir de USGS 2019.

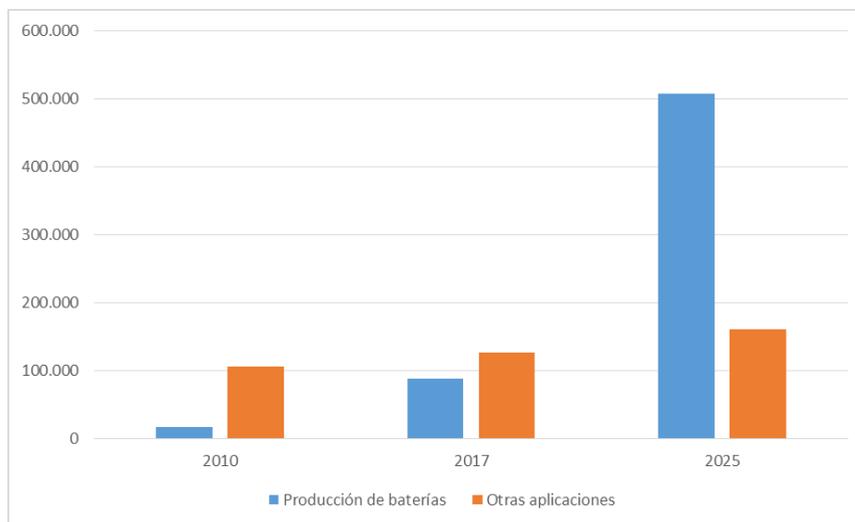


Figura 3. Demanda prevista de litio para la producción de baterías y otras aplicaciones hasta 2025 (en toneladas de Carbonato de litio equivalente). Fuente: Presentación propia a partir de Azevedo et al., 2018.

Facetas socio-ecológicas de la extracción de litio en América del Sur

El triángulo de litio en los desiertos de las tierras altas de América del Sur se extiende desde el Salar de Uyuni en el Altiplano boliviano hasta el Salar de Atacama en el desierto de Atacama chileno y varios salares de tamaño más pequeño en la Puna argentina. A pesar de la baja densidad de población, la región no puede considerarse como un espacio vacío o un espacio sin utilizar. La zona ha estado poblada durante siglos por comunidades indígenas, especialmente atacameños, kollas, lickanantay y quechuas y continúa siendo habitada por estos pueblos originarios que durante mucho tiempo han estado marginados tanto en un contexto internacional como nacional.¹

Debido al fuerte aumento de la minería del litio, muchas comunidades se encuentran repentinamente en el centro de los procesos económicos globales. La población

¹ Véase por ejemplo Delgado y Göbel, 2003; Benedetti, 2005 para el contexto de Susques y el ex-Territorio Nacional de los Andes.

local, que no debe entenderse en modo alguno como un grupo homogéneo, está cada vez más dividida. Por un lado, la minería de litio revitaliza las esperanzas de empleo remunerado y desarrollo económico, mientras que, por otro lado, las concesiones a gran escala en territorios tradicionalmente indígenas restringen directamente las posibilidades de uso (Göbel, 2013), perjudicando enormemente a las actividades económicas tradicionales.

Mientras que para las comunidades de la Puna argentina es sobre todo el pastoreo trashumante – especialmente la cría de llamas, ovejas y cabras – y la relacionada movilidad territorial lo que crea identidad (Gil Montero, 2004; Göbel, 2002; Rivet, 2014), en Bolivia y Chile la agricultura ha tenido tradicionalmente una gran importancia cultural. Los principales cultivos son la quinua y las patatas, en altitudes más bajas también la alfalfa, la coca, los frijoles, el maíz y la cebada para consumo personal (cf. Gundermann y Göbel, 2018; Gil Montero, 2018). En algunas subregiones, por ejemplo, en la zona de las Salinas Grandes de Argentina así como en el Salar de Uyuni de Bolivia, la extracción tradicional de sal también desempeña un papel importante para la identidad cultural. Estas actividades económicas suelen complementarse con la producción de artesanías y productos textiles tradicionales, así como con el trabajo asalariado temporal en la minería y el turismo. Un rasgo característico de toda la región es la estrategia de diversificación económica, que contribuye tradicionalmente a minimizar los riesgos ambientales.



Figura 4. La comunidad de Olaroz Chico está ubicada al borde del Salar de Olaroz-Caucharí en proximidad del proyecto Olaroz de la empresa Sales de Jujuy. Fuente: Fotografía propia (mayo, 2018)

Las concesiones a gran escala y la construcción de infraestructuras mineras, como nuevas carreteras, piletas de evaporación, torres de perforación y campamentos mineros, no sólo restringen ahora la movilidad de la población local (Göbel, 2014),

sino que también perjudican el valor estético de un paisaje virgen, que tiene demanda en el mercado turístico internacional. En particular, las comunidades de las Salinas Grandes, el Salar de Uyuni, el Salar de Arizaro, así como varias comunidades del Salar de Atacama se han comprometido fuertemente con el turismo (entrevistas propias).

El contexto político de la minería del litio es fuertemente diferente en Argentina, Bolivia y Chile, lo que significa que la legitimación de los proyectos mineros en el caso de Bolivia (control estatal de los proyectos) es diferente a la de Argentina (otorgamiento de concesiones a empresas multinacionales). En Bolivia el litio desempeñó un papel importante bajo el gobierno de Evo Morales (2006-2019) en el plan de desarrollo nacional (Ströbele-Gregor, 2012). Varios medios de comunicación últimamente han vinculado el proyecto minero estatal de litio Llipi-Llipi con el golpe del estado en Bolivia en noviembre 2019. El diario *Le Monde Diplomatique* (2020), incluso, considera probable una privatización del proyecto después de las elecciones de mayo de 2020.

Aunque cada comunidad y cada salar o salina tiene características individuales, la similitud de las condiciones naturales permite una amplia comparabilidad de las consecuencias ecológicas y sociales. Aunque la extracción de litio se considera menos perjudicial que la minería convencional, su alta demanda de agua, proveniente de reservas de agua fósiles en una región tan árida es considerada preocupante por científicos, residentes locales y conservacionistas (véase por ejemplo Anlauf, 2015; Ruiz Peyré y Dorn, 2020; Göbel, 2013; Puente y Argento, 2015; Schiaffini, 2013).

Dado que el litio se extrae en Chile desde principios de los años noventa (Otto, 2000), las consecuencias a largo plazo del consumo de agua pueden determinarse muy bien, especialmente en el Salar de Atacama. El mismo cubre una superficie de 1700 hectáreas, lo que equivale a unos 2500 campos de fútbol. Junto con la empresa norteamericana Albermarle, SQM extrae 2142 litros de salmuera y 273 litros de agua dulce del Salar de Atacama por segundo (Henríquez, 2018, p: 28). Así, por cada tonelada de litio se evaporan unos 2.000.000 de litros de agua (salmuera y agua dulce), lo que da lugar a una única batería de vehículo eléctrico con unos 80.000

litros de agua (Leifker et al., 2018). Los cambios hidrogeológicos en el Salar de Atacama ya tienen efectos visibles en las lagunas y humedales circundantes, que son condiciones de vida importantes tanto para la flora y la fauna como para la población local (Henríquez, 2018).

Sin embargo, en la Argentina y Bolivia la extracción de litio es un fenómeno en gran medida reciente. En la Argentina, las prácticas de las empresas mineras multinacionales en muchos lugares conducen a la expropiación territorial de las comunidades indígenas y al desmantelamiento de la autonomía local (Schiaffini, 2013). La superposición espacial de diferentes lógicas territoriales (cf. Dietz, 2016) conduce a conflictos, especialmente cuando los actores locales sienten que sus actividades tradicionales, su movilidad o sus derechos políticos y culturales se ven amenazados.



Figura 5. Acción de protesta por parte de la mesa general de la cuenca de Salinas Grandes-Guayatayoc en la capital provincial San Salvador de Jujuy (Argentina) como reacción a exploraciones mineras no autorizadas. Fuente: Fotografía propia (mayo 2019)

Un ejemplo significativo de resistencia a las empresas mineras es la audiencia de las comunidades indígenas de la cuenca Salinas Grandes-Guayatayoc ante la Corte Suprema de Justicia de la Argentina en 2012, en la que se citó la Convención 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, que fue aprobado por la Organización Internacional del Trabajo en 1989 (entró en vigor en 1991) y fue ratificado tanto por la Argentina, como por Bolivia y Chile. Esta convención protege los derechos de los indígenas y establece, entre otras cosas, el derecho a la consulta previa con las comunidades afectadas por un proyecto. A pesar de todas las diferencias, las 33 comunidades de la región de Salinas Grandes-Guayatayoc se unieron para emprender acciones legales contra sus gobiernos provinciales de Jujuy y Salta (para una descripción detallada del procedimiento véase Schiaffini, 2013). La denuncia se refirió al inicio de trabajos de exploración minera en su territorio sin respetar la consulta previa requerida por la ley. Aunque la Corte Suprema desestimó los cargos de las comunidades indígenas, por el momento se ha detenido la exploración. A principios de 2019, AIS Resources reanudó los trabajos de exploración en la laguna de Guayatayoc, en el territorio de las comunidades indígenas de Quebraleña, San Miguel de los Colorados y Rinconadillas, lo que dio lugar a fuertes protestas de las comunidades, a bloqueos de carreteras y a una acción de protesta en la ciudad de San Salvador de Jujuy en mayo 2019 (Figura 5). Como resultado directo de los trabajos de exploración, las comunidades de la cuenca volvieron a reforzar su cooperación y cambiaron su anterior demanda de consulta previa por un claro “¡No al litio!”.

CONCLUSIONES

La actual crisis climática global es el resultado de un vínculo directo entre el crecimiento económico y las emisiones de gases de efecto invernadero (Müller, 2011). El transporte individual y el traspaso de los motores de combustión interna a los motores eléctricos no son una excepción. Por un lado, dependiendo del origen de la electricidad utilizada, los automóviles eléctricos producen apenas menos emisiones de dióxido de carbono que los motores de combustión interna, y por otro lado, la producción de baterías eléctricas de alto rendimiento es particularmente intensiva en dióxido de carbono y en ciertos recursos estratégicos, como el litio. La extracción de litio necesaria para la producción de baterías también suele ser

problemática desde el punto de vista ecológico y social. En muchos lugares no sólo da lugar a conflictos entre las empresas mineras y la población local sino, por cuestiones de competencia por trabajo y desigualdades de ingresos, también entre las comunidades y dentro de ellas.

Por consiguiente, la necesidad económica de promover nuevas tecnologías y añadir valor a las materias primas necesarias para ellas no debería bloquear la visión de las personas que se encuentran al principio de la cadena de valor (Leifker et al., 2018: 27). Dado que las consecuencias a largo plazo de la extracción de litio para las regiones de extracción no suelen ser todavía evaluables, es indispensable un monitoreo ambiental y social preciso y exhaustivo. Además, es necesario una consulta permanente y consenso logrado por y con las comunidades locales. En este contexto se necesitan normas mínimas jurídicamente vinculantes en materia de medio ambiente y de derechos humanos, que las empresas mineras y los proveedores de la industria automotriz deben cumplir a lo largo de toda su cadena de suministro.

La electro-movilidad tiene en la actualidad un importante valor político en Alemania, y por lo tanto está siendo impulsada con mucha fuerza. Aunque el vehículo eléctrico ofrece hoy en día a los grandes grupos automovilísticos una nueva oportunidad de acumulación y de mejorar su imagen, poco hará para cambiar las estructuras y los problemas generales del transporte. Por lo tanto, para un cambio integral de la movilidad en el sentido de una transformación social-ecológica, además de un cambio en el tipo de sistema de propulsión de la combustión de motores fósiles a motores eléctricos, es crucial el fortalecimiento del tráfico de bicicletas y del transporte público, especialmente del transporte público local.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por la beca de doctorado del Programa de Investigadores Jóvenes de la Universidad de Innsbruck y por la beca Marietta Blau de OeAD-GmbH, financiada por el Ministerio Federal de Ciencia e Investigación de Austria.

BIBLIOGRAFÍA

- Anlauf, A. (2015). ¿Secar la tierra para sacar litio? Conflictos socio-ambientales en la minería del litio. En: Federico Nacif y Miguel Lacabana (eds.): *ABC del Litio Sudamericano - Soberanía, Ambiente, Tecnología e Industria*. Quilmes: Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini (Economía y Sociedad), 171–192.
- Anlauf, A. (2017). Greening the imperial mode of living? Socio-ecological (in)justice, electromobility, and lithium mining in Argentina. En: Melanie Pichler, Cornelia Staritz, Karin Küblböck, Christina Plank, Werner Raza y Fernando Ruiz Peyré (eds.): *Fairness and Justice in Natural Resource Politics. Abingdon-on-Thames: Routledge (Routledge Explorations in Environmental Studies)*, 164–180.
- Azevedo, M., et. al. (2018). *Lithium and cobalt - a tale of two commodities*. edit. McKinsey & Company. New York (Metals and Mining).
- Bauer, G. (2018). The impact of battery electric vehicles on vehicle purchase and driving behavior in Norway. En: *Transportation Research Part D* 58, 239–258. DOI: [10.1016/j.trd.2017.12.011](https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.12.011).
- Benedetti, A. (2005). *Un territorio andino para un país pampeano - Geografía histórica del Territorio de los Andes (1900-1943)*. Dissertation. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Facultad de Filosofía y Letras.
- Brand, U., Wissen, M. (2017). *Imperiale Lebensweise - Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus*. München: oekom.
- British Geological Survey (2016). *Lithium. Commodity Profiles*. edit. British Geological Survey. Keyworth.
- COCHILCO (2009). *Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio*. COCHILCO - Comisión Chilena del Cobre. Santiago de Chile. Disponible en línea en https://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF.
- Coy, M., Ruiz Peyré, F., Obermayr, C. (2017). South American resourcescapes, geographical perspectives and conceptual challenges. En: *Die Erde* 148 (2-3), 93–110.
- Delgado, F., Göbel, B. (2003). Departamento de Susques: la historia olvidada de la Puna de Atacama. En: Alejandro Benedetti (ed.): *Puna de Atacama - Sociedad, economía y frontera*. Córdoba: Alción Editora, 81–104.
- Der Spiegel (2019). In Norwegen fährt bereits jeder zweite Neuwagen elektrisch. En: *Der Spiegel*, 17/01/2019.
- Dietz, K. (2016). Erschöpft. Konflikte um Natur, Rohstoffausbeutung und Großprojekte in Lateinamerika. En: *APuZ - Aus Politik und Zeitgeschichte* 66 (39), 28–34.

- Dorn, F. M. (2019). Neue Technik, neue Rohstoffe: Transformation der Automobilität und die Produktion von Lithium in Südamerika. En: Matthias Schmidt, Serge Leopold Middendorf y Sebastian Purwins (eds.): *The Power of Political Ecology*. Augsburg: Universität Augsburg (Geographica Augustana, 29),19–26.
- Dorn, F. M., Hafner, R. (2018). Re-primarization revisited: an analysis of decision-making variables in the Argentine soy agribusiness (1993-2015). En: *Sustainability in Debate* 9 (2), 14–26.
- Fornillo, B. (2014). ¿A qué llamamos Recursos Naturales Estratégicos? El caso de las baterías de litio en Argentina (2011-2014). En: *Revista Estado y Políticas Públicas* 3, 79–89.
- Gil Montero, R. (2004). Caravaneros y trashumantes en los Andes meridionales. Población y familia indígena en la puna de Jujuy, 1770-1870. Lima: IEP Ediciones (*Historia Andina*, 28).
- Gil Montero, R. (2018). Historia socioambiental: entre la conquista y el siglo XX. En: Grau, Héctor Ricardo; Babot, Judith; Izquierdo, Andrea y Grau, Alfredo (eds.): *La puna argentina - Naturaleza y cultura*. San Miguel de Tucumán, Fundación Miguel Lillo, 343-361.
- Göbel, B. (2002). La arquitectura del pastoreo: Uso del espacio y sistema de asentamientos en la Puna de Atacama (Susques). En: *Estudios Atacameños* 23, 53-76.
- Göbel, B. (2013). Lithium - das neue Öl der Anden? Sozio-ökologische Konfliktodynamiken im Lithiumbergbau Argentiniens. En: Hans-Jürgen Burchardt, Kristina Dietz y Rainer Öhlschläger (eds.): *Umwelt und Entwicklung im 21. Jahrhundert: Impulse und Analysen aus Lateinamerika*. Baden-Baden: Nomos *Studien zu Lateinamerika*, 20, 165–180.
- Göbel, B. (2014). La minería de litio en Atacama: disputas sociales alrededor de un nuevo mineral estratégico. En: Barbara Göbel y Astrid Ulloa (eds.): *Extractivismo minero en Colombia y América Latina*. Bogotá: Biblioteca Abierta, (*Perspectivas ambientales*, 429), 167–193.
- Gundermann, H., Göbel, B. (2018). Comunidades indígenas, empresas del litio y sus relaciones en el Salar de Atacama. En: *Chungara Revista de Antropología Chilena* 50 (3), 471–486.
- Hartung, A. (2018). Elektro-PKW - eine ökologische Modernisierung der Automobilität? En: *Prokla* 48 (4), 561–568.
- Henríquez, B. J. (2018). *Impacto socioambiental de la extracción de litio en las cuencas de los salares altoandinos del cono sur*. Santiago d Chile: edit. OCMAL Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina.
- Hollender, R., shultz, J. (2010). *Bolivia and its Lithium - Can the "Gold of the 21st Century" Help Lift a Nation out of Poverty?* Cochabamba: edit. por The Democracy Center. The Democracy Center.
- Leifker M., Lincoln S., Saenger K., Hilbig, S., Müller A. (2018). *Das weiße Gold: Umwelt und Sozialkonflikte um den Zukunftsrohstoff Lithium*. Analyse. Berlin.
- Mariette, M. (2020). En Bolivie, la filière lithium à l'encan. En: *Le Monde diplomatique*, 2020 (01/2020),26-28, Recuperado de: <https://mondiplo.com/en-bolivia-el-sector-del-litio-a-subasta>

- Menzel, S. (2019). Die deutschen Autobauer holen bei der E-Mobilität auf – haben aber eine große Schwäche. En: *Handelsblatt*, 02/01/2019.
- Müller, T. (2011). Globaler Klimaschutz: Klappe, die Siebzehnte - Von der ewigen Wiederkehr des Gleichen (Versagens). edit. por Rosa Luxemburg Stiftung. Rosa Luxemburg Stiftung. Berlin (*Standpunkte*, 39). Disponible en línea en https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/Standpunkte/Standpunkte_39-2011.pdf.
- Öko-Institut (2017). Strategien für die nachhaltige Rohstoffversorgung der Elektromobilität - Synthesepapier zum Rohstoffbedarf für Batterien und Brennstoffzellen. Studie im Auftrag von Agora Verkehrswende. Darmstadt.
- Otto, K.-H. (2000). Lithium - Hightech-Rohstoff aus der Atacama (Chile). En: *Geographische Rundschau* (3), pág. 10–16.
- Puente, F., Argento, M. (2015). Conflictos territoriales y construcción identitaria en los salares del noroeste argentino. En: Bruno Fornillo (ed.): *Geopolítica del Litio - Industria, Ciencia y Energía en Argentina*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo (Colección Chico Mendes), 123–166.
- Rivet, C. (2014). Territorialidad colonial en Atacama – El caso de Coranzulí (provincial de Jujuy, Argentina). En: Museo Arqueológico “Pío Pablo Díaz”, *Estudios. Antropología-Historia* 2, 123-139.
- Romare, M., Dahllöf, L. (2017). *The Life Cycle Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions from Lithium Ion-Batteries. A Study with Focus on Current Technology and Batteries for light-duty vehicles*. Stockholm: edit. por IVL Swedish Environmental Research Institute. IVL Swedish Environmental Research Institute. (C243).
- Ruiz Peyré, F., Dorn, F. M. (2020). Aprovechamiento del litio en el Noroeste Argentino - Realidades, desafíos y perspectivas en un mundo globalizado. En: *Scripta Nova* 24 (632), 1–27. DOI: [10.1344/sn2020.24.22466](https://doi.org/10.1344/sn2020.24.22466).
- Schiaffini, H. (2013). Litio, llamas y sal en la Puna argentina - Pueblos originarios y expropiación en torno al control territorial de Salinas Grandes. En: *Revista de la Carrera de Sociología* 3 (3).
- Ströbele-Gregor, J. (2012). Lithium in Bolivien: Das staatliche Lithium-Programm, Szenarien sozio-ökologischer Konflikte und Dimensionen sozialer Ungleichheit. edit. por desigualdades.net International Research Network on Interdependent Inequalities in Latin America. Berlin (Working Paper Series, 13).
- Svampa, M. (2016). *Debates latinoamericanos – Indianismo, desarrollo, dependencia y populismo*. Buenos Aires: Edhasa.
- USGS (2017). *Mineral Commodity Summaries: Lithium*. US Geological Survey. Reston.
- USGS (2019). *Mineral Commodity Summaries: Lithium*. US Geological Survey. Reston.
- Vcö (2018). *Rebound- und Seiten-Effekte im Verkehrssystem*. Wien (Mobilität mit Zukunft).

Vivanco, D. F. et. al. (2014). The Remarkable Environmental Rebound Effect of Electric Cars: a Microeconomic Approach. En: *Environmental Science & Technology* 48 (20). DOI: [10.1021/es5038063](https://doi.org/10.1021/es5038063).

Volkswagen (2017). Mit der "Roadmap E" startet der Volkswagen Konzern die umfassendste Elektrifizierungsoffensive der Automobilindustrie. Volkswagen AG. Wolfsburg. Disponible en línea en https://www.volkswagenag.com/de/news/2017/09/Roadmap_E.html.

Wolf, W. (2018). Elektro-PKW als Teil der Krise der aktuellen Mobilität. Oder: Die Notwendigkeit einer umfassenden Verkehrswende. München: edit. por isw - Institut für sozial-ökologische Wirtschaftsforschung e.V. isw - Institut für sozial-ökologische Wirtschaftsforschung e.V. (isw-Report, 112/113).

Zícarí, J. (2015). El mercado del litio desde una perspectiva global: de la Argentina al mundo. Actores, lógicas y dinámicas. En: Bruno Fornillo (ed.): *Geopolítica del Litio - Industria, Ciencia y Energía en Argentina*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo (Colección Chico Mendes), 19–56.

EL AUTOR

Felix M. DORN es Licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad de Innsbruck, Austria. Realiza su doctorado sobre la minería de litio en el Instituto de Geografía de la Universidad de Innsbruck y es miembro del Grupo de Estudios del Desarrollo y Sustentabilidad (Working Group Development Studies and Sustainability Science). Sus principales intereses de investigación son la geografía económica (redes de producción global) y la ecología política, entre otros. Ha realizado estudios, durante un año, en la Universidad Nacional de Córdoba y otro año de trabajo de campo en el denominado "triángulo del litio" entre Argentina, Chile y Bolivia.

TESIS DE LICENCIATURA

LAS CONSECUENCIAS QUE GENERA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES AGRARIAS (FLORICULTURA) EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN DE ISLA GRANDE, MAIPÚ, MENDOZA, EN EL PERÍODO 2013-2017¹

**THE CONSEQUENCES GENERATED BY THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL
ACTIVITIES (FLORICULTURE) IN THE HEALTH OF THE PEOPLE OF ISLA GRANDE,
MAIPÚ, MENDOZA, IN THE PERIOD 2013-2017**

Erica Florencia BETTI

Facultad de Filosofía y Letras Universidad Nacional de Cuyo

eflopy_2803@hotmail.com

RESUMEN

La investigación realizada tiene como propósito el estudio de la floricultura, que se desarrolla en la localidad de Isla Grande, distrito Barrancas, Departamento de Maipú, Mendoza y el vínculo que se genera entre esta actividad económica con las enfermedades respiratorias-dérmicas. Complementariamente se indaga la relación que puede existir entre los problemas de salud y los estados del tiempo, ya que éstos pueden llegar a influir tanto de manera directa como indirecta.

Para desarrollar el tema de una manera integral, se llevó a cabo la reconstrucción de un modelo teórico propio; a partir de las dimensiones propuestas por Lalonde, mientras que la estructura macro-social, política y perceptiva de la población se tomó del modelo teórico de Tarlov. Este “nuevo modelo teórico” vincula las dimensiones

¹ Este trabajo es resumen del Seminario de “Las consecuencias que genera el desarrollo de las actividades agrarias (floricultura) en la salud de la población de isla Grande, en el período 2013-2017”, dirigido por la Dra. Ana Carolina Beceyro, Facultad de Filosofía y letras, U. N. Cuyo, Mendoza, 2019

básicas de la salud atribuyéndole un porcentaje de importancia a cada una de ellas, sin dejar de lado el contexto macro-social, perceptivo poblacional donde se encuentra inserta la población rural. Se trabajó con datos estadísticos del CAPS (Centro de Asistencia Primaria de Salud N° 59), del Departamento Regional de Meteorología del CRICYT, de la D.E.I.E. (Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas) y con la información brindada en las encuestas y entrevistas, realizadas durante las salidas de campo.

Palabras claves: floricultura- enfermedades respiratorias-estados del tiempo-población rural.

ABSTRACT

The research carried out is aimed at the study of floriculture, which takes place in the town of Isla Grande, Barrancas district, Department of Maipú; and the link that is generated between this economic activity with respiratory-dermal diseases. In addition, the relationship that may exist between health problems and weather conditions is investigated, since they can influence both directly and indirectly.

To develop the theme in an integral way, the reconstruction of a theoretical model of its own was carried out; from the dimensions proposed by Lalonde, while the macro-social, political and perceptual structure of the population was taken from the theoretical model of Tarlov. This "new theoretical model" links the basic dimensions of health by assigning a percentage of importance to each of them, without neglecting the macro-social, perceptive population context where the rural population is inserted. We worked with statistical data from the CAPS (Primary Health Assistance Center No. 59), of the Regional Department of Meteorology of the CRICYT, of the D.E.I.E. (Directorate of Statistics and Economic Research) and with the information provided in the surveys and interviews, conducted during field trips.

Keywords: floriculture- respiratory diseases-weather conditions-rural population.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la floricultura como actividad primaria poco conocida implica riesgos importantes; más aún se encuentra ligado a la salud de la población rural de Isla Grande. Es por tal motivo que la investigación tiene como hipótesis de trabajo: los problemas respiratorios de origen alérgico de la población de Isla Grande (Maipú), se asocian más a los estados del tiempo y estaciones del año que a la presencia de la floricultura.

A partir de lo expuesto anteriormente, se trabajó con los siguientes objetivos:

- Generales: conocer las características socioeconómicas y culturales de la población de Isla Grande. Indagar cuáles son las enfermedades que afectan a la población de la localidad de Isla Grande que pudieran vincularse con el desarrollo de la floricultura. Analizar las variaciones climáticas estacionales y estados del tiempo durante el período considerado.
- Específicos: determinar la vulnerabilidad estructural de los pequeños productores florícolas en relación con el resto de la población de Isla Grande. Evaluar la importancia relativa de los problemas respiratorios de origen alérgico de la población de Isla Grande con relación a otras enfermedades que pudieran vincularse con la floricultura. Determinar si los problemas respiratorios de origen alérgico de la población de Isla Grande pueden vincularse con variaciones climáticas estacionales o estados del tiempo específicos (viento zonda).

MARCO TEÓRICO

En el marco del proyecto: “Desarrollo local y vulnerabilidad de los pequeños y medianos productores vitícolas en una estructura agraria dual. II parte. Distritos del suroeste del departamento de Maipú (Barrancas, Cruz de Piedra, Lunlunta y Russell) Mendoza” se realizó la lectura del material bibliográfico, vinculado al tema central de dicha investigación.

Uno de los textos indispensables para trabajar el modelo teórico de los niveles de salud fue el de Moreno Rodríguez y Rivera de los Santos del año 2010, en el cual se presentan distintos ejemplos de estos modelos teóricos: entre ellos se encuentra el de Laframboise y Lalonde y otros.

En el caso de Laframboise y Lalonde (Lalonde, 1974) trabajan con numerosas variables que pueden incidir en la salud de la población rural, agrupadas según el conocido modelo teórico de los niveles de salud. A los cuatro niveles que proponen (estilo de vida, biología humana, medio ambiente y sistema sanitario) se desagregó el nivel vinculado exclusivamente con las condiciones socioculturales; ya que en esta investigación uno de los posibles aspectos que influyen directamente en la salud de la población rural son las condiciones socio-económicas.

En este modelo se plantea que existe un orden decreciente de importancia de los niveles de salud que suele ser inverso al gasto público. De esta manera, la importancia atribuida al estilo de vida (43 %), biología humana (27 %), medio ambiente (19 %) y sistema sanitario (11 %) se contraponen a la inversión monetaria realizada en numerosos países (en el caso de Canadá en 1977, Lalonde informó que el 90 % de la distribución de recursos en salud se producía sobre el nivel del sistema sanitario).

Sin embargo, los niveles de salud y el peso atribuido a uno de ellos difiere según los modelos propuestos por otros investigadores. Por ejemplo, el modelo de Tarlov (propuesto en 1999) excluye la atención sanitaria como determinante de salud al considerarla como estrategia reparadora. Es decir, centra su atención en las características de la demanda y define cinco niveles que van desde lo más individual hasta lo más general: 1. Determinantes biológicos, físicos y psíquicos; 2. de estilo de vida; 3. ambientales y comunitarios; 4. del ambiente físico, climático y contaminación ambiental; 5. de la estructura macro-social, política y percepciones poblacionales.

La decisión más acertada fue la reconstrucción de un nuevo modelo teórico propio; los niveles propuestos se organizaron de la siguiente manera: las dimensiones de salud: estilo de vida, biología humana, medio ambiente y sistema sanitario (se tomaron del modelo teórico de Lalonde); mientras que estructura macro-social, política y perceptiva de la población (se tomó del modelo teórico de Tarlov), (Figura 1).

Este modelo teórico es el más adecuado para abordar la temática planteada en esta investigación, ya que vincula las dimensiones básicas de la salud atribuyéndole un porcentaje de importancia a cada una de ellas (estilo de vida 43%, biología del individuo 27%, saneamiento ambiental 19% y el sistema de asistencia sanitaria 11%) siendo éstas las determinantes para contraer alguna dolencia o patología, sin dejar de lado el contexto macro-social, perceptivo poblacional donde se encuentra inserta la población (Figura 2).



Figura 1. Modelo teórico de Tarlov Fuente: Tarlov. Año 1999.

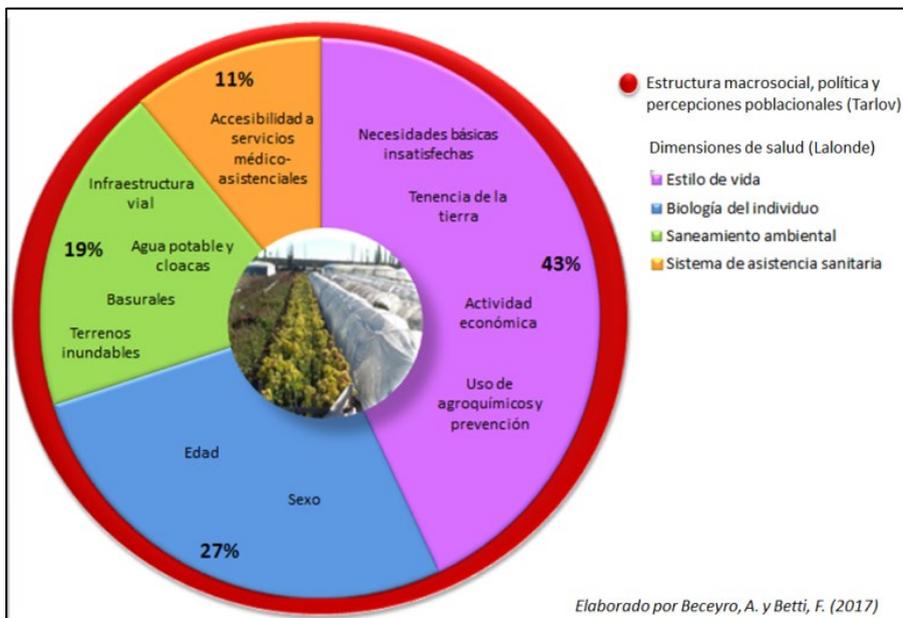


Figura 2. Nuevo modelo teórico propuesto. Fuente: Beceyro y Betti. Año 2017. En Beceyro et. al (2017).

Se hizo hincapié en variables de tipo socioeconómico: población con necesidades básicas insatisfechas (NBI), accesibilidad a servicios médico- asistenciales, tipo de tenencia de la tierra, actividad económica desarrollada, uso de agroquímicos, conocimiento y/o uso de medidas preventivas (como elementos de protección personal). También se consideraron aquellas variables vinculadas con características ambientales: presencia de basurales, terrenos inundables, infraestructura vial (calles de tierra) y disponibilidad de servicios sanitarios (agua potable y cloacas). Finalmente, se incluyeron aquellas que se relacionan con la accesibilidad a servicios médico-asistenciales: accesibilidad física a los servicios médicos ofrecidos y cantidad de consultas médicas.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Isla Grande es un lugar netamente rural, que pertenece al distrito Barrancas, departamento de Maipú: el límite noroeste del mismo, lo constituye el cauce del río Mendoza y su límite este, el arroyo Claro, por lo cual, la isla está rodeada de terrenos deprimidos, con riesgo de inundación. Los límites noreste y sur-suroeste son difusos debido a la presencia de espacios incultos y despoblados, que van intercalándose con espacios cultivados. La cantidad de viviendas habitadas se aproxima a las 200 según el último relevamiento realizado, a las cuales se suman otras 51 que se componen por viviendas deshabitadas (abandonadas y/o en construcción). Una parte de la población reside en proximidad de la RP N° 60 y del CAPS N° 59, mientras que el resto se localiza en forma dispersa, en fincas y asentamientos a los cuales se accede por callejones de tierra, situación que dificulta el acceso cuando se producen precipitaciones abundantes. Sólo la Ruta Provincial N° 60 se encuentra pavimentada, (Figuras 3 y 4).

Cuando se desarrollan tareas agrarias no se suele considerar las consecuencias que generarán. El estudio del problema central en esta investigación toma como eje las labores agrícolas y su impacto en la salud de los pobladores rurales de Isla Grande. Tomando como referencia la revista del Instituto de Seguridad e Higiene: “La floricultura y sus riesgos” (Aguado y Alonso, 2014) y los comentarios vertidos en la entrevista a la Dra. Encargada del Centro de Salud (Carrió, 2017), se identificó cuáles son los principales factores de riesgo a los que están expuestos los floricultores:

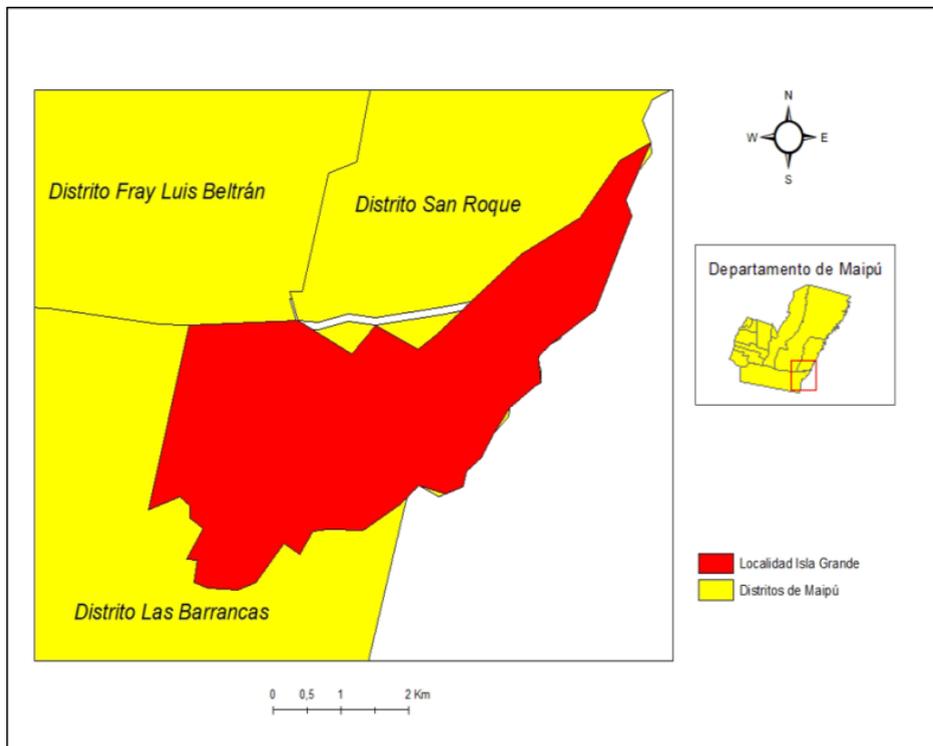


Figura. 3. Localización del área de estudio. Isla Grande 2018. Fuente: Elaboración propia. Año 2018

- Contacto con sustancias químicas (uso intensivo de fertilizantes y de agentes para la protección de los cultivos). Los métodos más comunes de esta aplicación son: la pulverización de líquidos y la nebulización o distribución de nieblas, polvos, vapores, humos, aerosoles y gránulos. En todos ellos hay un riesgo de exposición y las vías más frecuentes son la cutánea (dermatitis) y la respiratoria (rinitis).
- El intenso y frecuente contacto con flores y plantas y, por lo tanto, con irritantes primarios o sustancias alérgicas, como la exposición al polen y al aroma de ciertos tipos de cultivos.

- La postura corporal estática durante largos períodos y realizar movimientos repetitivos e intensos, como el uso de tijeras.

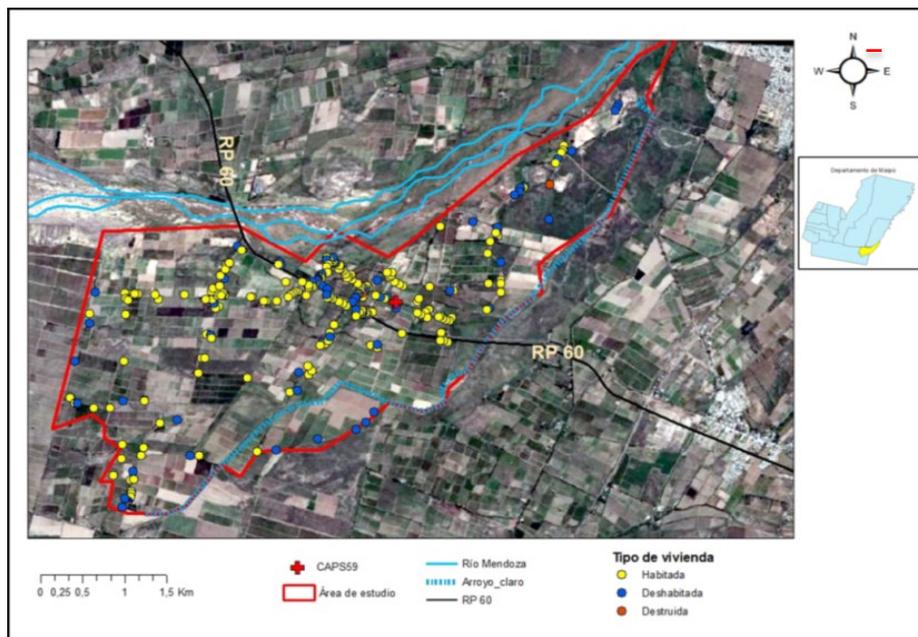


Figura 4. Distribución de la población de Isla Grande. Año 2018. Fuente: Elaboración propia. Año 2018.

En la floricultura se emplea mano de obra familiar, como así también se contrata por muy bajo sueldo a la población migrante proveniente de provincias del norte del país (Jujuy, Salta, Tucumán), sin dejar de mencionar que en menor medida llegan habitantes del país vecino de Bolivia para emplearse en esta actividad agrícola.

ANTECEDENTES DE CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA.

En esta investigación, se utilizaron distintas fuentes de información, con el fin de poder dar a conocer, de manera fehaciente el tema seleccionado para este trabajo. De esta manera se ha abordado el desarrollo de la floricultura tanto como la actividad productiva primaria; y se ha tratado de presentar y dar a conocer su vínculo

con la geografía de la salud, lo que representa un desafío personal y un aporte significativo a la ciencia geográfica.

Actividad rural: floricultura.

Lo rural siempre ha contado con una definición precisa debido a su estrecha relación con la actividad agropecuaria (agricultura- floricultura-, ganadería). Esto ha derivado en una dialéctica conceptual, que alude a lo rural como sinónimo de atraso, marginación, pobreza y como un área residual de lo urbano; mientras que lo urbano hace referencia a lo opuesto, es decir, a lo moderno, al desarrollo, a la prosperidad y a la oportunidad (Pérez, Fernández y Alegre, 2009). De este modo, cuando se comienza a indagar las relaciones que se dan en dicho espacio, las actividades que se desarrollan en él y las consecuencias que generan en la salud de la población rural se descubre la complejidad de su abordaje.

Esta actividad orientada a lo comercial se ocupa de los cultivos de plantas para obtener flores para su venta. Sus productos se destinan a la ornamentación, a la industria e incluso a fines medicinales. Además, involucran a otras actividades comerciales, como la producción de semillas, bulbos e infinidad de elementos imprescindibles para esta actividad intensiva que van desde los fertilizantes y agroquímicos (insecticidas, fungicidas y herbicidas) hasta las macetas y sustratos para el cultivo.

El desarrollo de las tareas agrícolas, casi en su totalidad, constituye el medio de subsistencia de estas familias rurales. Es notable la participación de la mujer y de los niños en las actividades cotidianas, ya que por su dedicación y cuidado en el desarrollo de la floricultura se perfilan como la principal mano de obra.

El día a día de la floricultura.

La situación cotidiana que vive el sector florícola es muy crítica, ya que el mismo está desvalorizado por las autoridades departamentales y provinciales; se podría decir también por parte de la Nación, ya que se prioriza la importación de las flores, en vez de favorecer a los productores locales.

Según datos brindados por el Instituto de Desarrollo Rural (IDR), en Mendoza existen 110 propiedades dedicadas a la producción de especies florales destinadas a flor de corte. La superficie total cultivada en este sector es de 103,38 hectáreas,- 15,46 hectáreas más que en el año 2000 según datos del IDR de 2012-, de las cuales 70,52 hectáreas se siembran al aire libre y las 32,86 hectáreas restantes se encuentran bajo invernadero.

Son varios los problemas que deben enfrentar los floricultores mendocinos. Beatriz López (2010) destaca algunos vinculados con: la organización económica, dificultades de capitalización de los productores, capacitación y asistencia técnica.

Las enfermedades vinculadas con el desarrollo de la floricultura.

Esta actividad laboral se caracteriza por el permanente contacto con las flores y esto podría vincularse con la presencia de ciertas enfermedades. Es conocido los peligros sanitarios que presentan sus trabajadores en la realización de la misma. Los factores de riesgo a tener en cuenta son:

- Factores ergonómicos: vinculados con las posiciones- posturas que tiene que tomar el trabajador rural invariablemente por mucho tiempo, las cuales en ocasiones resultan forzosas.
- Factores mecánicos: los movimientos repetitivos e inapropiados que pueden conducir a cortaduras y otro tipo de lesiones.
- Factores químicos: por la inhalación o contacto con plaguicidas, pesticidas y otras sustancias nocivas.
- Factores naturales- físicos: por las altas y bajas temperaturas que tienen que soportar (en pos-cosecha se manejan temperaturas bajo cero grados centígrados)
- Factores biológicos: por la presencia de plagas, ácaros, además de otros organismos, y el impacto de productos transgénicos.

- Factores psicosociales: por las presiones para mantener los niveles productivos exigidos y la severidad de los estilos de supervisión en la mayoría de las compañías que a continuación se detallan.

Actualmente los mercados son cada vez más exigentes; solicitan, por empleo, la ausencia de insectos vivos que afecten posteriormente su comercialización. Estas imposiciones obligan al trabajador rural a utilizar distintos agroquímicos que son perjudiciales no tan solo para su salud, sino también para el medio ambiente. Los métodos más comunes utilizados en las producciones florícolas son la pulverización de líquidos y la nebulización o distribución de nieblas, polvos, vapores, humos, aerosoles y gránulos, como ya se expresó. En todos ellos hay un riesgo de exposición y las vías cutánea y respiratoria son las que se encuentran expuestas frecuentemente.

El desarrollo de esta actividad primaria en cuestión, se caracteriza por el intenso contacto con flores y plantas y, por ende, con irritantes primarios o sustancias alergénicas; por ese motivo es indispensable promover y adoptar el uso de guantes como medida de protección. La exposición al polen y al aroma de ciertas flores y plantas decorativas puede producir asma o rinitis alérgica vinculada a las fragancias, aunque no está demostrado científicamente que causen alergia.

La salud de los trabajadores florícolas y sus posibles vínculos con la actividad laboral.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011), define a la salud como un equilibrio entre tres dimensiones de la persona: la física, la psíquica o emocional y la social, determinada por factores económicos, políticos y sociales, producto de la relación recíproca y dinámica de la persona con el medio en el que se desenvuelve.

El desarrollo de la actividad florícola genera distintas patologías que afectan a la salud de los trabajadores rurales que llevan a cabo dicha actividad.

Floricultura- enfermedades dérmicas.

La piel es el órgano más extenso del cuerpo. La misma está expuesta a diferentes factores; los cuales, en muchas ocasiones pueden generar irritación, obstrucción o

inflamación, conllevando a síntomas como enrojecimiento, hinchazón, ardor, picazón.

Con respecto a las consecuencias que genera en la salud, la manipulación de flores, se puede afirmar que el 90% de las dermatitis están causadas por contacto, esto da lugar a un cuadro agudo o crónico (menos frecuente) que puede ser incapacitante e irreversible. Mientras que las dermatitis alérgicas de contacto están provocadas casi siempre por: las plantas y flores, los plaguicidas, el caucho de los guantes o las botas de uso corriente. Se recomienda: no plantar flores que polinicen de una forma evidente, desarrollar cultivos ecológicos y evitar recurrir a productos químicos. El polen, formado por partículas de tamaño microscópico producidas por flores, ocasiona alergias con más frecuencia en el medio rural.

Floricultura- enfermedades respiratorias.

Las flores y su manipulación generan en los trabajadores rurales distintas dolencias respiratorias, como son las irritaciones en el sistema respiratorio que causa con frecuencia tos y estornudos. Ciertos ácaros (fitófagos que se alimentan de plantas y generan plagas) pueden producir sensibilización, asma y rinitis alérgica como, por ejemplo: *Panonychus ulmi* (frutales de las rosáceas), y *Tetranychus urticae* (hortalizas y flores). Uno de los testimonios recolectados durante la salida al terreno, hizo alusión a su tratamiento por alergia. Esta dolencia, hace que el trabajador, se desplace hasta el Hospital Central, donde le tratan este malestar y lo asisten con paf y broncodilatadores debido a que se le obstruyen las vías respiratorias.

También actividades como la fumigación manual (en donde el productor florícola utiliza una mochila para fumigar) provoca dolores musculares (peso en la espalda), afecciones respiratorias e intoxicaciones que en algunos casos pueden ser colectivas, dado a que muchas veces se exceden los niveles de toxicidad permitidos o no se toman las precauciones adecuadas. Sin embargo, la cuestión del impacto puede ser acumulativo siendo de esta manera una de las consecuencias más peligrosas, ya que es difícil comprobar la causalidad de las enfermedades, debido a que se manifiestan a largo plazo.

Floricultura- agroquímicos.

Los contaminantes químicos están presentes casi permanentemente, producto de su manipulación. Además de dañar la salud de los trabajadores tienen efectos sobre la familia, pueden contaminar la tierra que cultivan, los animales que crían y la ropa, especialmente si la vivienda está cercana a lugares donde se efectuó fumigación o manipulación de estos productos.

El crecimiento de las plantaciones dedicadas a las flores involucra también al uso intensivo de plaguicidas. Los plaguicidas y fertilizantes utilizados en la producción son arrojados también al suelo y contaminan en muchas ocasiones sus alimentos (huertas-agricultura de subsistencia), o son arrojados al agua que llega posteriormente a las fuentes de consumo.

Los efectos de la contaminación ambiental, especialmente del agua, se reflejan en la salud de los habitantes y sus frecuentes enfermedades que son de consulta obligada en los centros de salud más próximos.

LA FLORICULTURA EN MENDOZA, OASIS NORTE (MAIPÚ- BARRANCAS- ISLA GRANDE).

En Mendoza, la floricultura es una actividad económica que ocupa un pequeño porcentaje de la superficie destinada a la actividad agrícola. En los últimos años, además, se evidencia una concentración creciente de dicha actividad en el oasis norte en detrimento de la superficie implantada en el resto de la provincia.

Según datos del Censo de Productores Florícolas (IDR) en el año 2013 había 97 propiedades con cultivos de flor de corte que abarcaban 94,2 hectáreas de las cuales, la mayor superficie sembrada se encuentra en el departamento Maipú (es uno de los 18 departamentos de la provincia de Mendoza, se encuentra ubicado a los 68°46´ de longitud oeste y a los 32°59´ de latitud sur a 800 m.s.n.m.). En este departamento se observa un incremento de la superficie cultivada y de la cantidad de propiedades desde el año 2010.

Los productores florícolas deben complementar sus ingresos con otros complementos, tales como, subsidios, jubilaciones u otro tipo de ingresos extra-

prediales; algunos de ellos (39%) deben recurrir a créditos y subsidios, principalmente para la inversión en infraestructura.

En cuanto a la comercialización, los principales destinos para la venta son los mercados de flores de Maipú y de la ciudad de Mendoza (que nuclean a asociaciones de floricultores y cooperativas). Fuera de la provincia, se realizan ventas a San Juan y a San Luis, entre otros destinos.

La mayoría de los invernáculos están contruidos con estructuras de madera y cubierta de polietileno cristal y se orientan en sentido N-S. Generalmente, son construcciones realizadas por los mismos productores y no por empresas especializadas, lo cual constituye un indicador del nivel económico de los productores dedicados a esta actividad económica.

En cuanto a la defensa contra heladas se realiza en forma activa (principalmente, producción de calor con tachos y combustión de leña o carbón) y pasiva (doble techo del invernáculo) que podría vincularse con el riesgo de sufrir intoxicaciones por inhalación de monóxido de carbono.

El 48% de las propiedades de la provincia dedicadas a la floricultura aplican herbicidas y un 33% no realiza ningún tratamiento al suelo. En cuanto a fertilizantes de síntesis química, se destaca el uso de urea y triple 15. Esto podría vincularse con el riesgo de sufrir intoxicaciones por plaguicidas.

Según datos del IDR (2013) y del INDEC (2010) la floricultura en el departamento de Maipú se destaca porque el tipo de mano de obra empleada en el sector es predominantemente familiar (72%), preferentemente masculina. El porcentaje restante corresponde a mano de obra contratada (permanente o temporaria). La mayor parte de los productores es mayor de 31 años. En cuanto al nivel educativo, la mayor parte de los productores de Maipú posee el nivel primario completo. Predomina la superficie implantada al aire libre (35,18 Has), mientras que la superficie bajo cubierta (invernáculo) es de 9,52 Has. Hay un único tipo de invernáculo que caracteriza al paisaje rural y es el tipo parabólico con un promedio de 341 m² por unidad.

En cuanto a las especies de flores de corte que se cultivan, en orden decreciente según la superficie ocupada son: montoneras o crisantemo spray, lisianthus, siempre vivas y ramillete. Otras especies de menor importancia son: clavel, gladiolos, alelí, aster y rosas.

CONDICIONES DE VIDA DE LA POBLACIÓN DE ISLA GRANDE- MAIPÚ.

En relación a lo expresado con anterioridad, se seleccionaron las siguientes variables, estas se establecen como las más relevantes para el desarrollo de este artículo.

SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La localidad Isla Grande presenta un relieve llano, potencialmente inundable en el sector que se encuentra al norte de la RP N° 60. Las pendientes tienen dirección noreste y el área se encuentra claramente delimitada entre la margen derecha del lecho de inundación del río Mendoza y la margen izquierda del lecho de inundación del arroyo Claro. Los terrenos deprimidos pueden observarse con claridad al circular por la calle La Costa, hacia el norte de la localidad, en la cual alternan espacios cultivados con espacios incultos.

En la Figura 5, se puede observar la inclinación de la pendiente y terrenos deprimidos los cuales están expuestos a posibles inundaciones, si crece ocasionalmente el río Mendoza o el arroyo Claro.

En cuanto a la infraestructura vial, sólo la RP N° 60 se encuentra pavimentada; el resto de las calles y callejones son de tierra, que durante la ocurrencia de precipitaciones intensas muchas de ellas quedan intransitables por ser fácilmente caminos de tierra- ruta pavimentada.

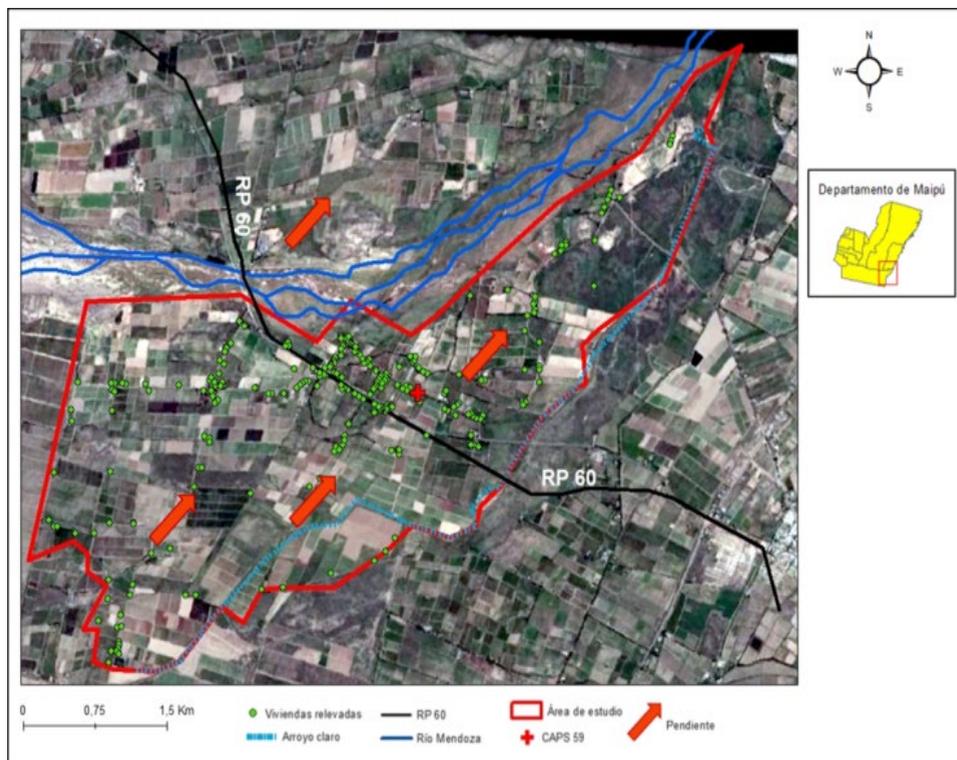


Figura 5. Ejemplo de problemas ambientales: inundaciones en el año 2018. Fuente: Elaboración propia. Año 2018.

Con respecto a los servicios de agua potable en los distritos del sur de Maipú la disponibilidad del líquido elemento está acotada a la red pública, perforación con bomba a motor y pozo (INDEC, 2010). En el caso específico de Isla Grande se están realizando obras para abastecer con agua potable de red a los habitantes que se encuentran localizados en proximidad de la RP N° 60. De acuerdo a los expresado por los pobladores florícolas durante la encuesta realizada, con un gran esfuerzo familiar logran que sus viviendas estén en condiciones de habitabilidad, pero otros grupos familiares no lo logran. El hábitat y el acondicionamiento del mismo son la clave para evitar la enfermedad conocida como Chagas, causada por un parásito llamado *Trypanosoma cruzi*, que puede vivir en la sangre y tejidos de personas y animales. No hay que desestimar el tema, ya que este insecto puede encontrarse en

las casas, gallineros, corrales y depósitos; siendo aún más común en los lugares más precarios donde las construcciones en algunos casos son de adobe y caña, espacios abandonados y re habitados por pobladores que eligen ese lugar para desarrollar sus vidas y actividades cotidianas.

Al ser un ámbito rural, la red de gas llega hasta algunos domicilios solamente, por lo tanto, éste se reemplaza o se complementa con el uso de gas envasado y leña. La quema de esta última podría generar enfermedades respiratorias, siendo los grupos más vulnerables los niños, quedando expuesto así cuales son las necesidades que tienen los pobladores de este distrito de Maipú.

ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS MÉDICOS (CENTRO DE SALUD- HOSPITALES).

La población residente de Isla Grande se concentra en las proximidades de la Ruta Provincial Nº 60 y del Carril Barrancas. La misma cuenta con algunas frecuencias diarias de transporte público de pasajeros de media distancia, que permite la conexión con la ciudad de Maipú (cabecera departamental) y con la ciudad de Junín (en el departamento homónimo). Este aspecto es muy importante ya que define la accesibilidad y proximidad que tienen los habitantes de Isla Grande a los tres centros: el hospital Diego Paroissien, localizado en la ciudad de Maipú, distante a 23 Km por RP Nº 60 y desde el CAPS Nº 59; el hospital Alfredo I. Perrupato, en la ciudad de San Martín, distante a 15 Km por RP Nº 60- Carril Miguez y el hospital A. Metraux. Este último posee nivel I, es decir que cuenta con pocos servicios aún (ha sido reinaugurado en nuevas instalaciones con internación) y está a 12 Km del CAPS Nº 59, (Figura 6).

Concentrar la atención en el rol que desempeña el centro de salud es un desafío muy importante, ya que entre sus objetivos se encuentra brindar el grado más alto posible de salud en términos cuantitativos y cualitativos, lo cual implica necesariamente la intervención de diversos actores sociales y económicos, además del sector salud.

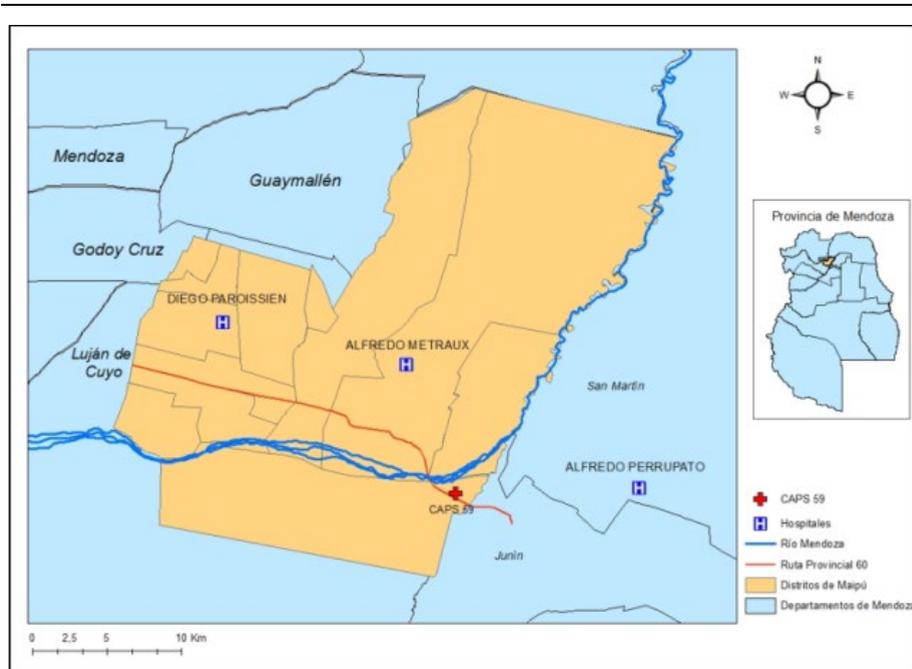


Figura 6. Localización del CAPS N°59. Fuente: Elaboración propia. Año 2018.

De acuerdo a lo comentado por la directora del CAPS N°59, se trabaja con distintos Programas Provinciales y Nacionales de Salud, intentando la participación activa de la comunidad. Estos tratan de dar respuesta a los problemas de salud de la población como organización, financiamiento, acceso y utilización de servicios, pero no todos los inconvenientes identificados son incluidos en la agenda política. Puede citarse como ejemplo: Asignación Universal por Hijo Plan Jefas y Jefes de hogar, Remediar, Redes, Sumar, PAI, Programa de Vigilancia de Chagas, etc. (Carrió, 2017).

Para realizar un análisis más detallado de las enfermedades respiratorias, solamente se cuenta con los datos de los menores de 14 años del año 2016. Es importante aclarar que la falta de registro detallado de las consultas médicas en los grupos de la PEA (Población económicamente activa) es recurrente.

A partir del análisis e interpretación de las cartografías seleccionadas, se puede decir que en cada una de ellas se representa la ubicación espacial de los menores de 14 años que presentan distintas enfermedades respiratorias y dérmicas de origen alérgico que aparentemente estarían vinculadas con la presencia de la floricultura (y el polen).

En el caso de la Bronquitis obstructiva recurrente presenta un número importante de casos que padecen dicha enfermedad, su distribución puede observarse concentrada en las inmediaciones de las propiedades dedicadas al cultivo de las flores. Mientras que los casos de Bronquiolitis (en menores de dos años), son sumamente escasos y se ubican de manera puntual, a una distancia importante de las explotaciones florícolas.

Los niños-jovenes que padecen dermatitis, son muy pocos y los mismos se encuentran de manera dispersa en Isla Grande, (Figura 7); lo cual es muy poco significativo; teniendo presente el supuesto de que existiría la posibilidad que el número sea mayor debido a la actividad que se desarrolla, en este caso la floricultura.

Es menester aclarar que las enfermedades trabajadas- respiratorias (de origen alérgico) y dérmicas- el número de casos de menores de 14 años podrían ser más, ya que existe un importante sub-registro; por diferentes motivos no siempre asisten al Centro de Salud. En las encuestas y entrevistas realizadas se dejó entre ver estos motivos, como por ejemplo, no siempre los padres o tutores tienen un nivel de alerta (vinculado al nivel educativo) que los lleve a detectar un problema de salud y realizar la consulta correspondiente.

Se puede interpretar que, en este estudio de caso, no hay un vínculo entre las distintas patologías y el desarrollo de la floricultura; ya que la ubicación espacial de los menores de 14 años, no es coincidente con las explotaciones florícolas. Es decir, que se podría relacionar más por el momento estacional del año, por ejemplo invierno-primavera, que por el del desarrollo de esta actividad primaria en cuestión. El tratamiento de la información perteneciente al 2018, se ha realizado a partir de los datos obtenidos durante las encuestas llevadas a cabo durante mayo- junio- julio del 2018.

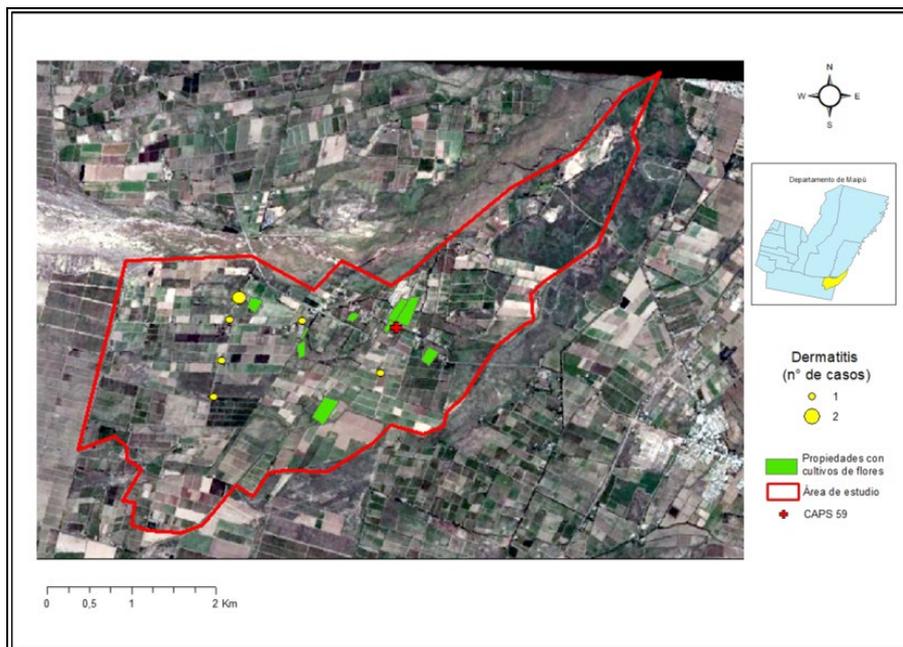


Figura 7. Isla Grande: casos notificados de Dermatitis en los menores de 14 años durante el 2016.

Fuente: Elaboración propia. Año 2018.

La falta de registro de las consultas dificultó el desarrollo de la tarea de investigación ya que solamente se encuentra detallada la de los grupos de edades menores, habiendo una carencia de información del resto de los grupos de edades. Por lo tanto, se obtuvo información relativa a la población adulta en edad de trabajar, a partir de la realización de encuestas.

Cabe recordar, como se comentó anteriormente, que no hay detalles de consultas médicas de los pacientes del grupo etario elegido por parte del CAPS N°59 para la realización de este estudio de caso.

La salud de los trabajadores florícolas y sus posibles vínculos con los estados del tiempo.

Se realizó en una primera instancia la búsqueda de la estación meteorológica más próxima a Isla Grande en este caso es la que está instalada en el distrito de Russell, a tan sólo 14 kilómetros del área de estudio, (Figura 8).



Figura 8. Localización geográfica de la estación meteorológica Rusell en relación a Isla Grande. Año 2018
Fuente: Elaboración propia. A partir de Google Earth. Año 2018.

Luego se recolectaron los datos de temperatura y precipitaciones del periodo 2013-2017. A partir de los mismos se confeccionaron los climogramas correspondientes a cada uno de los años que abarca el periodo de tiempo establecido.

En el caso de los eventos de viento zonda, la ocurrencia de los mismos han ido variando a lo largo del periodo analizado 2013-2017. A partir de los datos suministrados por el Departamento Regional de Meteorología del CRICYT, se confeccionó el siguiente gráfico (Figura 9).

A partir de su respectivo análisis e interpretación puede concluirse que la ocurrencia de este fenómeno natural, el viento zonda, es muy variable durante el tiempo tomado para la realización de esta investigación; durante los meses de enero, febrero y marzo no se produjo ningún evento de zonda; tomando su mayor protagonismo a partir del mes de abril hasta diciembre.

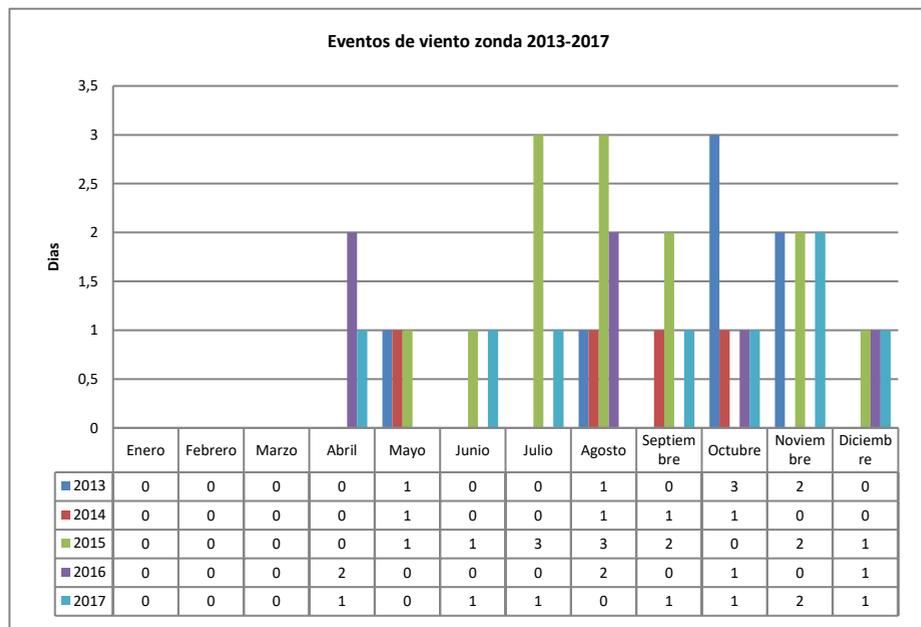


Figura 9. Eventos de Viento Zonda en la provincia de Mendoza. Período 2013-2017. Fuente: Elaboración propia. A partir de los datos del Departamento Regional de Meteorología. CRICYT. 2013-2017.

Es así que el año de menor presencia de eventos de viento zonda fue el 2014 con un total de cuatro episodios (uno en mayo, uno en agosto, uno en septiembre y uno en octubre), luego le siguen el año 2016 con seis días (dos en abril, dos en agosto, uno en octubre y uno en diciembre), en el 2013 con siete días (uno en mayo, uno en agosto, tres en octubre y dos en noviembre) , el 2017 con ocho días (uno en abril, uno en junio, uno en julio, uno en septiembre, uno en octubre, dos en noviembre y uno en diciembre) y finalmente el 2015 con 13 días (uno en mayo, uno en junio, tres

en julio, tres en agosto, dos en septiembre, dos en noviembre y uno en diciembre) siendo este último año el que registró la mayor cantidad de eventos de viento zonda.

Isla Grande presenta un clima templado árido marcado por la escasez de precipitaciones anuales y una diferencia térmica estacional importante. Estos aspectos son sumamente importantes para desarrollar la actividad florícola, como así también para la salud del trabajador rural; ya que se deben tener en cuenta todos los recaudos necesarios para que el desarrollo sea lo más próspero posible.

De acuerdo a lo comentado por la médica de familia, los principales problemas de salud en menores de edad que atienden son: casos de dermatitis atópica (de origen alérgico), situación que se ve favorecida principalmente por la actividad económica que desarrolla la población (floricultura), sumado a la presencia de calles de tierra, vegetación autóctona y presencia de animales que conviven en los domicilios. (Dra. Carrió, entrevista personal, 2017)

En la época estival se registra la mayor cantidad de consultas por diarreas debido a la alimentación de los niños residentes y de los trabajadores viñateros (población golondrina) durante la jornada laboral (ingesta de uva y frutales), expuestos a elevadas temperaturas.

En invierno se incrementa la prevalencia de enfermedades respiratorias como bronquitis obstructivas en niños; debido a las bajas temperaturas de la zona, a las condiciones desfavorables de las viviendas y a un abrigo (vestimenta) insuficiente, siendo determinantes el nivel educativo de los padres y las costumbres (Beceyro, C. y Aguilar Alvarez, C. 2016).

CONCLUSIONES

Se puede concluir que las enfermedades que afectan a la población de Isla Grande no se vinculan directamente con el desarrollo de la floricultura; sino que puede establecerse un vínculo mínimo con las variaciones climáticas y estados del tiempo, particularmente con los eventos de viento zonda; ya que las condiciones de la

atmósfera (troposfera) y la predisposición de la población (enfermos con antecedentes alérgicos) reflejan el aumento de consultas médicas.

En cuanto a los objetivos generales y específicos se lograron cumplir satisfactoriamente a lo largo de la realización de este trabajo. Se pudo conocer de manera exhaustiva las características socioeconómicas y culturales de la población de Isla Grande; las enfermedades que afectan a la población de la localidad que pudieran vincularse con el desarrollo de la floricultura; analizar las variaciones climáticas estacionales y estados del tiempo durante el período considerado.

En este trabajo de investigación se recurrió a numerosas herramientas de la geografía humanística para poder acceder al mundo de las percepciones de los floricultores, entre ellas se encuentran: encuestas, entrevistas a informantes claves que por medio de sus comentarios permitieron ver como es la realidad en la que viven, dejando entrever distintas problemáticas, que no se pueden dejar de lado; la población misma del lugar percibe un olvido por parte de distintas autoridades, a pesar de que son uno de los eslabones principales de la actividad.

La población encuestada presenta temor de brindar información. Es algo común en el colectivo social actual. Lo cual, en varias ocasiones dificultó la accesibilidad a la información, más allá que la agente sanitaria había jugado un rol clave días anteriores; informándoles a ellos de la visita. De todos modos algunos fueron muy hospitalarios y permitieron el ingreso a sus campos mientras que otros no; directamente hubo rechazo a dialogar.

Finalmente, es importante destacar que la mayor parte de las investigaciones consultadas para la realización de este trabajo abordaban los problemas de salud derivados del uso de agroquímicos- manipulación inadecuada de los mismos-; ya sea como las intoxicaciones, enfermedades terminales, problemas neurológicos, malformaciones, entre otras. Sin embargo, pocas investigaciones abordan problemáticas sobre morbilidad vinculada a patologías respiratorias de vías superiores, los cuales podrían estar asociados con las condiciones ambientales y con actividades económicas específicas, como la floricultura.

De esta manera se concluye este trabajo de investigación, el cual supone ser un aporte sustancial a la geografía, por ser un tema innovador que vincula las raíces de la ciencia geográfica con la salud. Fue una experiencia única, que me permitió crecer como profesional, pero sobre todo, como una verdadera investigadora. Pudiendo brindar a la localidad de Isla Grande todo lo trabajado durante todos estos meses de arduo trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Aguado, L., y Alonso, M. (2014). La floricultura y sus riesgos. *Seguridad y salud en el trabajo* (80), 38-57. Recuperado de: https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/imagen_id.cmd?idImagen=1093212.

Beceyro, C. y Aguilar Álvarez, C. (2016). Aspectos territoriales de la oferta-demanda de servicios de salud en el Departamento Maipú (Mendoza), 2012-2015. *Boletín de Estudios Geográficos* (106) pp 65-90. Recuperado de: <http://www.bdigital.uncuyo.edu.ar/8811>

Beceyro, C. et. al. (2018.) Riesgos en la salud asociados a la floricultura. El caso de Isla Grande, Maipú, Mendoza. Informe Preliminar. En *Huellas y Perspectivas, Actas XII Jornadas Cuyanas de Geografía*, Mendoza. Recuperado de: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/11483/actas-xii Jornadas cuyanasdegeografia.pdf.

Carrió, C. (2015). Centro de Salud N° 59 Isla Grande. Trabajo final presentado *para Competencias en Gestión Interdisciplinaria de Servicios Latinoamericanos de Atención Primaria de la Salud*, Centro de Estudios Interdisciplinarios, Universidad Nacional de Rosario.

INDEC (2010), *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*. Argentina: Ministerio de Economía.

Lalonde, M. (1974). *A new perspective on the Health of Canadians*. Ottawa: Minister of Health of Canada.

López, B. (2010). *Análisis de diagnóstico del sector florícola de Mendoza*, Mendoza: Fundación IDR.

Instituto de Desarrollo Rural (2013) *Censo Provincial de productores de flores*. Actualización 2013. Mendoza, Recuperado de: http://www.idr.org.ar/wp-content/uploads/2013/09/ACTUALIZACION_CARACTERIZACION-DEL-SECTOR-FLORICOLA-2014.pdf

OMS (2011), *Aumentar el acceso al personal sanitario en zonas remotas o rurales mejorando la atención. Recomendaciones mundiales de política*, Francia: Atelier Rasmussen, Recuperado de: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789243564012_spa.pdf?ua=1

Otras fuentes de información

Entrevista realizada a la Dra. M. Cecilia Carrió en el Centro de Atención Primaria de Salud N° 59. Isla Grande. Fecha: 11/05/2017.

ARTÍCULOS DE ALUMNOS AVANZADOS

FLUCTUACION ESPACIO-TEMPORAL DEL COMPLEJO DE LAGUNAS DE GUANACACHE, DIVISADERO Y BEBEDERO DURANTE 1987-2018

SPACE-TEMPORARY FLUCTUATION OF THE LAGUNAS DE GUANACACHE,
DIVISADERO AND BEBEDERO COMPLEX DURING 1987-2018

Victoria ARANCIBIA ABRAHAN

Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo

vic.arancibia@hotmail.com

Profesor tutor: Andrés LO VECCHIO

RESUMEN

El complejo de lagunas de Guanacache, Divisadero y Bebedero (CGDB) es un importante sitio RAMSAR interjurisdiccional, el primero de este tipo en la Argentina, con una gran riqueza cultural y ecológica. Su importancia se remonta a fines del siglo XVI, cuando el lugar era un sitio económicamente productivo. Sin embargo, la aparición y desarrollo de los oasis y zonas productivas de las provincias de Mendoza y San Juan, redujo el volumen de agua de los afluentes principales de dicho complejo lagunar vertido en ese sistema, provocando una marcada retracción del CGDB. En efecto, el objetivo del presente estudio es reconstruir la fluctuación espacio-temporal que ha tenido lugar en el CGDB durante el periodo 1987-2018. Para ello se propone el uso de herramientas de teledetección y de sistemas de información geográfica. Entre los principales resultados se destaca una pérdida del 80 % de esta cubierta entre 1987 y 2018, a una tasa de $-5,9 \text{ km}^2/\text{año}$.

Palabras claves: Lagunas Guanacache, RAMSAR, Teledetección, LANDSAT, Reconstrucción espacio-temporal

ABSTRACT

The lagoon complex of Guanacache, Divisadero and Bebedero (CGDB) is an important inter-jurisdictional RAMSAR site, the first of its kind in Argentina, with a great cultural

and ecological wealth. Its importance dates back to the end of the 16th century, when the place was an economically productive site. However, the appearance and development of the oases and productive areas of the provinces of Mendoza and San Juan, reduced the volume of water of the main tributaries of said lagoon complex poured into that system, causing a marked retraction of the CGDB. Indeed, the objective of the present study is to reconstruct the space-time fluctuation that has taken place in the CGDB during the period 1987-2018. For this purpose, the use of remote sensing tools and geographic information systems is proposed. Among the main results, an 80% loss of this cover stands out between 1987 and 2018, at a rate of -5.9 km² / year.

Keywords: Guanacache Lagoons, RAMSAR, Remote Sensing, LANDSAT, Space-Time Reconstruction

INTRODUCCION

El complejo de lagunas y bañados de Guanacache, Divisadero y Bebedero (CGDB), se encuentra ubicado al noreste de la provincia de Mendoza, al sureste de la provincia de San Juan y noroeste de la provincia de San Luis (Argentina). Éste se encuentra integrado por las lagunas Huaquinchay, del Toro, La Balsita, del Rosario, Echuna, Silverio y las Ciénagas del Tulumaya, las cuales son alimentadas por los ríos Mendoza, San Juan y Desaguadero (Figura 1). El 14 de diciembre del año 1999, el CGDB fue declarado sitio RAMSAR.

La Convención de RAMSAR, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Dicho complejo es el primer sitio de estas características con carácter interjurisdiccional, al ser integrado por Mendoza, San Juan y San Luis.

Este humedal que antiguamente fuese una zona productiva y abundante en recursos, comenzó a presentar una merma, a partir del siglo XX, en los caudales que arribaban hacia él (Vitali y Galileo, 1940; Abraham y Prieto, 1991; Escolar y Saldi, 2013). De acuerdo a Chiavazza y Prieto (2015), uno de los orígenes de la retracción del CGDB estaría atribuido a procesos de erosión retrocedente como consecuencia

de roturas de diques naturales hace menos de 100 años. Sin embargo, Abraham et al. (2003) sugiere que, además de las características naturales propias de la región del monte y su dinámica, la causa principal fue la apropiación de las aguas de los ríos para abastecer las necesidades de los oasis productivos (Figura 2). Esto provocó la reducción en el área de la laguna, la cual trajo aparejada la formación de cárcavas y la modificación del ambiente y el ecosistema lagunar.

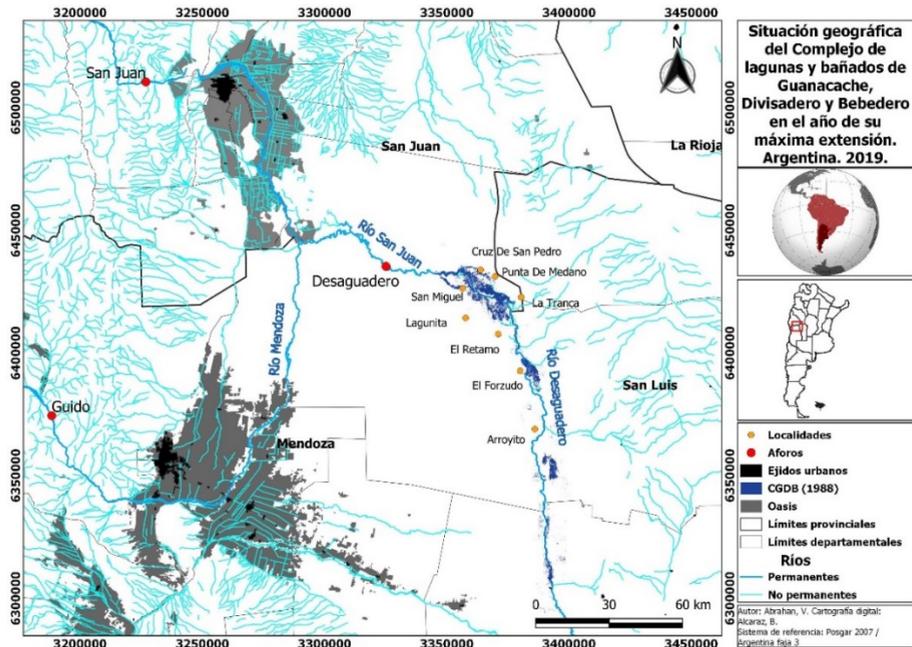


Figura 1. Ubicación del CGDB, áreas urbanas, red de drenaje y afloros. Fuente: Abraham, V. Cartografía digital; Alcaraz, B. 2018, sobre la base de datos obtenidos del Sistema de información ambiental territorial (SIAT) e Infraestructura de datos espaciales de la República Argentina (IDERA).2018.

Respecto a esto, Heber Sosa (2012) expone que *“La principal problemática del lugar es la degradación de los humedales por la erosión hídrica de tipo laminar y por surcos que se producen en la base de las cubiertas receptoras”*. También se pueden mencionar diversos problemas como son el deterioro de la vegetación palustre por sobrepastoreo, uso de agua por emprendimientos olivícolas en las márgenes del río San Juan, dentro del área de protección del sitio Ramsar, tala clandestina de especies

autóctonas como el algarrobo y el chañar y la dispersión y establecimiento de arbustales.

Como consecuencia, el presente trabajo, tiene por objetivo reconstruir la fluctuación areal experimentada por el CGDB durante el periodo 1987-2018, observando tanto fenómenos biofísicos, como los caudales de los principales afluentes y socioculturales, como la creación de estructuras hídricas y uso del agua, que se entrelazan en el territorio estudiado. Para lograrlo se propone un análisis espacio-temporal del CGDB, utilizando como recursos imágenes satelitales, sistemas de información geográfica, datos estadísticos y bibliográficos. En ese contexto, este trabajo es el primero en arrojar luz acerca de las variaciones interanuales de la superficie lagunar ocupada por el CGDB y arrojar información georreferenciada. Del mismo se pretende que funcione como información de base para futuros planes de ordenamiento territorial y gestión del territorio.

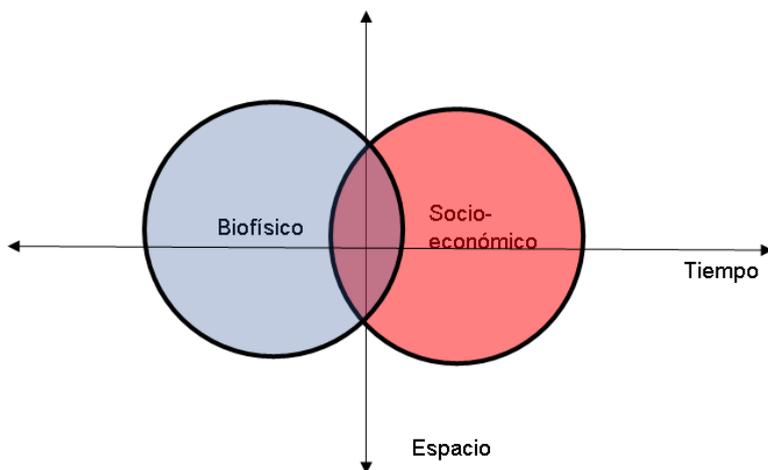


Figura 2. Sistema socio-natural. Fuente: Extraído y adaptado de Abraham et al., (2017)

Objetivo General

Detectar, reconstruir y analizar la fluctuación areal del Complejo de lagunas y bañados de Guanacache, Divisadero y Bebedero, durante el periodo 1987-2018.

Objetivos Específicos

- Reconstruir la superficie lagunar durante el periodo 1987-2018 y analizar su evolución espacio-temporal, mediante el uso de sensores remotos.
- Observar correlaciones entre las series de caudales de los ríos Mendoza, San Juan y Divisadero y las fluctuaciones superficiales del complejo lagunar.
- Indagar conflictos sociales, políticas públicas y construcción de infraestructura capaces de modificar el régimen hidrológico del sistema lagunar.

DATOS

Imágenes Satelitales LANDSAT 5 Y 8

Para realizar el análisis de la fluctuación del complejo de lagunas y bañados de Guanacache, Divisadero y Bebedero durante el periodo 1987-2018 se utilizaron 8 escenas LANDSAT 5 y 8. El sistema lagunar se alimenta principalmente de los ríos Mendoza, San Juan y Desaguadero, todos con régimen niveo-glaciar, confiriéndoles la particularidad de presentar un régimen hidrológico de periodo anual. Para evitar sesgos en el área calculada debido a fluctuaciones estacionales en el caudal, las escenas seleccionadas correspondieron únicamente a los meses de diciembre y enero donde pueden observarse los caudales máximos históricos (Tabla 1). Las imágenes fueron provistas por el Servicio Geológico de los Estados Unidos y procesadas en el software libre QGIS 3.02.

ID	Plataforma - Sensor	Fecha de adquisición
LT52310821987001XXX03	LANDSAT 5– TM	01-01-1987
LT52310821988020CUB00	LANDSAT 5–TM	20-01-1988
LT52310821992015CUB00	LANDSAT 5– TM	15-01-1992
LT52310821998351COA00	LANDSAT 5– TM	17-12-1998
LT52310822005002CUB01	LANDSAT 5– TM	02-01-2005

LT52310822009013COA00	LANDSAT 5- TM	13-01-2009
LC82310822014011LGN01	LANDSAT 8 -OLI/TIRS	11-01-2014
LC82310822018022LGN00	LANDSAT 8 - OLI/TIRS	22-01-2018

Tabla 1. Características de las escenas utilizadas en este estudio. Fuente: Extraído de Servicio Geológico de los Estados Unidos. Earth Explore.2018

Caudales

- **Caudales medios mensuales:** se obtuvieron las series temporales de los caudales medios mensuales de los ríos Mendoza, San Juan y Desaguadero para el periodo 1987-2018. De ellos, se calcularon los caudales medios anuales y los caudales medios correspondientes a los periodos entre imágenes. Ambos acondicionamientos permitieron un posterior contraste con la reconstrucción del área lagunar. Los datos fueron descargados de la página de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación Argentina.

METODOLOGÍA

Reconstrucción espacio-temporal de la superficie lagunar del CGBD

Considerando que las imágenes LANDSAT 5 y 8 son multiespectrales (Chuvieco, 2000), es factible observar y analizar el comportamiento del complejo de lagunas y bañados de Guanacache, Divisadero y Bebedero en distintas porciones del espectro electromagnético (Tabla 2). Este conocimiento es el fundamento de base para proponer el uso de índices, cocientes de bandas y de composiciones RGB (Chuvieco, 2000).

En este trabajo se propone el uso del Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI) y el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) como productos de base para la detección y delimitación del CGDB. Dicha elección estuvo justificada en el uso conjunto de los mismos en trabajos con superficies cubiertas de agua y gran cantidad de vegetación lacustre y palustre (Ariza et al., 2017; Maestri et al 2019).

	LANDSAT 5 – TM		LANDSAT 8 – OLI/TIRS	
Banda	Longitud de onda (μm)	Zona del espectro	Longitud de onda (μm)	Zona del espectro
1	0,45-0,52	Azul	0,43-0,45	Aerosol Costero
2	0,52-0,60	Verde	0,45-0,51	Azul
3	0,63-0,69	Rojo	0,53-0,59	Verde
4	0,76-0,90	IR Cercano	0,64-0,67	Rojo
5	1,55-1,75	IR Medio	0,85-0,88	IR Cercano
6	10,4-12,5	IR Termico	1,57-1,65	SWIR 1
7	2,08- 2,35	IR Lejano	2,11-2,29	SWIR 2
8	--	--	0,50-0,68	Pancromático
9	--	--	1,36-1,38	Cirrus
10	--	--	10,60-11.19	IR Térmico 1
11	--	--	11,50-12,51	IR Térmico 2

Tabla 2. Bandas espectrales en LANDSAT 5 TM Y LANDSAT 8-OLI/TIRS. Fuente: Tabla adaptada/extraída de CNICE. 2006.

Además, se empleó una composición color RGB como insumo para la interpretación, validación y control de los índices. Una vez obtenidos todos los productos se procedió a la extracción de la información útil mediante técnicas digitales de binarización de imágenes satelitales, la cual consiste en la reducción de información en la que los únicos valores posibles son los dígitos 1 y 0. Finalmente, los datos fueron vectorizados automáticamente y ajustados mediante inspección visual.

A continuación, se detallan los principales aspectos de la metodología empleada, comenzando por los índices de agua y vegetación y culminando en los conceptos claves de la binarización de las imágenes y edición final de las áreas de las lagunas.

- **NDWI:** se utilizó para resaltar y capturar los sitios cubiertos exclusivamente con agua. Teniendo en cuenta que “las superficies acuáticas absorben o transmiten la mayor parte de la radiación visible que reciben (...), la variabilidad del agua es más detectable en ondas cortas” (Chuvieco, 2002). El índice de agua de diferencia normalizada se obtiene aplicando la ecuación 1 (Ec. 1). En LANDSAT 5 y 8 la porción “verde” del espectro electromagnético es representada por las bandas 2 y 3, respectivamente. Por su parte, la porción del Infrarrojo cercano (IRc) es representada por las bandas 4 (L5) y 5 (L8). La figura 2.a muestra un ejemplo del NDWI aplicado al CGDB en el año 2018.

$$NDWI = \frac{(verde - IR\ cercano)}{(verde + IR\ cercano)} \quad (Ec. 1)$$

- **NDVI:** Se utilizó para detectar los lugares donde se encontraba vegetación al interior y en las adyacencias del CGDB, teniendo en cuenta que el mismo está formado tanto por vegetación hidrófila como xerófila, propia de la región del monte donde se encuentra (Cabrera, 1976). Según Chuvieco (2002) “La vegetación vigorosa muestra una reducida reflectividad en las bandas visibles, con un máximo relativo en la porción verde del espectro, por el contrario, en el infrarrojo cercano presenta una alta reflectividad”. El índice de vegetación normalizada se obtiene aplicando la ecuación 2. En LANDSAT 5 y 8 la porción “roja” del espectro electromagnético es representada por las bandas del espectro 3 y 4, respectivamente. Por su parte el IRc es representada por las bandas 4 (L5) y 5 (L8). La figura 3.b muestra un ejemplo del índice mencionado aplicado al CGDB en el año 2018.

$$NDVI = \frac{(IR\ cercano - Rojo)}{(IR\ cercano + Rojo)} \quad Ec. 2$$

Composición a color RGB: para su construcción se usaron las bandas del espectro visible (azul, verde y rojo), teniendo en cuenta que ésta es la única radiación-

electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano (Chuvieco, 2002). En este caso se utilizaron las bandas 1, 2 y 3 para L5 y las bandas 2,3 y 4 para el L8. De esa manera se obtuvo una imagen real de cómo percibe el ojo humano el lugar estudiado (Figura 3.c).

Binarización y vectorización

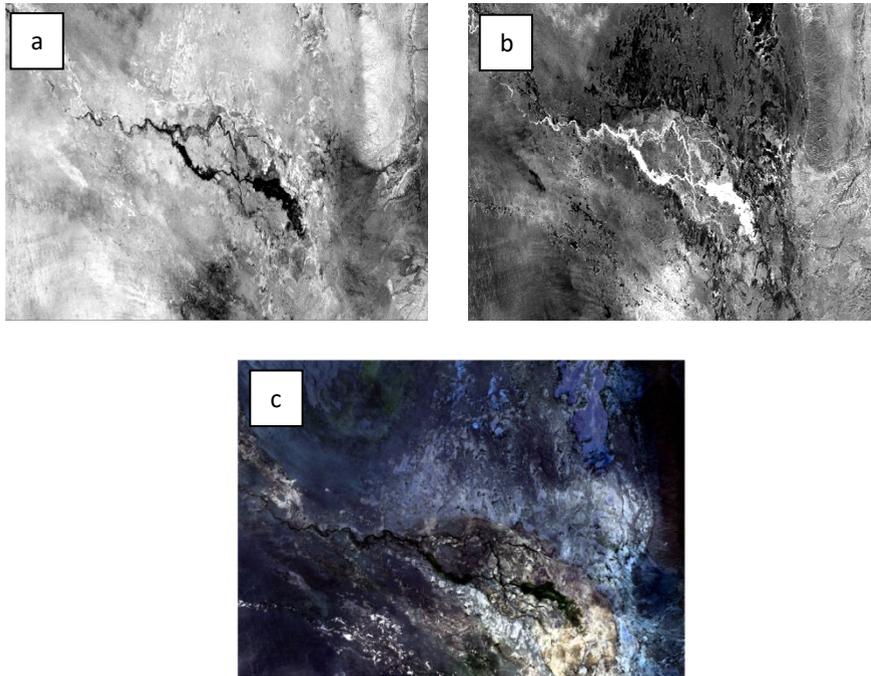


Figura 3. a) NDWI para el CGDB en el año 2018 (LANDSAT 8); b) NDVI para el CGDB en el año 2018 (LANDSAT 8); c) Composición a color RGB para el CGDB en el año 2018 (LANDSAT 8).

Utilizando como fuente principal de datos el NDWI, por cada imagen se realizó un muestreo dirigido de 30 sitios. Éstos se localizaron en las márgenes y centro del CGDB, donde se sabía efectivamente había presencia de agua, esto último debido al uso conjunto de las composiciones a color y el NDVI. A continuación, se construyó una tabla conformada por los 30 valores de NDWI para cada año. Conociendo el comportamiento de éstos, fue factible establecer umbrales de corte para discriminar

el CGDB de otras cubiertas existentes en la imagen (suelo desnudo, vegetación de monte, rutas, entre las principales). Debido a que en este trabajo se usaron las imágenes en Niveles Digitales (ND) y no en valores de reflectancia, fue necesario estimar los umbrales para cada una de las imágenes utilizadas.

Para ello fue necesario definir umbrales máximos y mínimos de cada NDWI. En efecto, el umbral máximo fue definido por el promedio del quinto quintil, mientras que el mínimo por el promedio del primer quintil. Los valores obtenidos pueden observarse en la Tabla 3. De esta manera, se logró obtener los límites para proceder a realizar la combinación binaria. Finalmente, los vectores resultantes fueron contrastados y corregidos manualmente, en los casos que fueron necesarios, con las composiciones a color respectivas.

Años	1987	1988	1992	1998	2005	2009	2014	2018
Mayor a	-0,02	0,01	-0,11	-0,12	-0,16	-0,05	-0,14	-0,12
Menor a	-0.23	-0,27	-0,26	-0,37	-0,36	-0,15	-0,24	-0,25

Tabla 3. Umbrales de NDWI utilizados para la binarización de las imágenes. Fuente: Datos obtenidos mediante el procesamiento de las imágenes satelitales. 2018.

Validación

Teniendo en cuenta las características ambientales del lugar y la resolución espacial de las bandas utilizadas (30m), en ciertos lugares la detección fehaciente del CGDB fue dificultosa. En ese sentido, hay sitios que están caracterizados por la convivencia de las tres cubiertas distintas en un área menor al tamaño del pixel. Esto último pudo constatarse mediante el uso del programa Google Earth Pro, que ofrece imágenes en alta resolución espacial en esta zona.

Por lo tanto, para evaluar la efectividad de la metodología aquí utilizada y considerando la imposibilidad de visitar el área de estudio, se propuso una validación digital. Esta validación consistió en comparar el área del CGDB obtenida automáticamente respecto del área del CGDB generada mediante digitalización manual para una determinada fecha. En este caso, se asume que la digitalización

manual es acompañada y verificada por el criterio del usuario, involucrado y con el conocimiento del área de estudio. En efecto, la digitalización manual debería ser más representativa de la realidad. Con el fin de obtener rangos de incertidumbre, en este trabajo se propuso realizar la validación digital en la imagen con menor y mayor complejidad en cuanto a la forma y heterogeneidad del CGDB. Efectivamente, se seleccionaron las imágenes del 2018 y 2009, respectivamente. La comparación entre digitalización automática y manual arrojó una diferencia, que transformada a porcentaje significó el grado de incertidumbre de la técnica aquí empleada.

Análisis de la fluctuación espacio-temporal

En este estudio la fluctuación del CGBD fue abordada 1) temporalmente y 2) espacialmente. El abordaje temporal propuesto de las fluctuaciones del área ocupada por el CGBD se caracterizó por la estimación del porcentaje de variación (Ec.3);

$$\% \text{ de variación} = \frac{(P2 - P1)}{P1} * 100 \quad (\text{Ec. 3})$$

Donde P1 es tiempo final y P2 es el tiempo inicial. En todos los casos, el año 1987 ha sido considerado como P2, siendo comparado con los años restantes.

Por su parte, el abordaje espacial se propone mediante un análisis de superposición en un ambiente SIG georreferenciado, de manera de observar patrones espaciales a lo largo del tiempo que destaquen zonas más o menos susceptibles a perder la cubierta lacustre/palustre, o viceversa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Validación

En la imagen del año 2018, la digitalización manual arrojó una superficie de 46,67 km², frente a un área de 43,61 km² para la digitalización automática, Presentando así una diferencia del 6,56% a favor de la primera. La imagen del año 2009 fue la que presentó la mayor dificultad para ser digitalizada debido a la mixtura de agua y vegetación que mostró el CGDB ese de año. En ella, la digitalización manual arrojó

una superficie de 123,23 km², mientras que la automática mostró un área de 95,37 km², resultando una diferencia del 23,23% a favor de la primera. En síntesis, la digitalización automática mostró una tendencia a la subestimación del área del CGDB entre el 6,5 y 23,2 % según la complejidad de la imagen analizada.

Análisis temporal

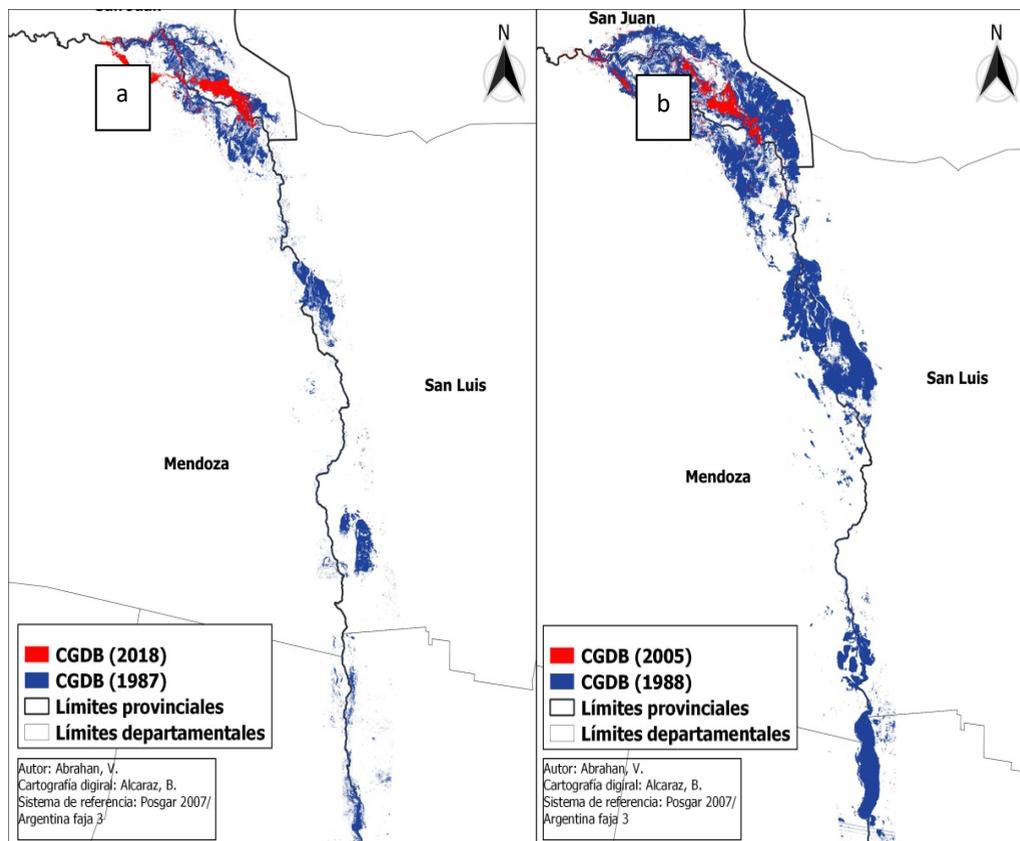


Figura 4. a) Comparación del área del CGDB entre el año inicial y final (1987 y 2018). b) Comparación del área del CGDB entre el año de mayor y menor superficie (1988 y 2005). Fuente: Abrahan, V. Cartografía digital: Alcaraz, B. 2018

Los resultados del análisis de las imágenes satelitales muestran una disminución del 79,7% del área cubierta por agua en el CGDB entre el periodo 1987-2018 (Figura 4a). La mayor superficie mostrada por el CGDB durante el periodo de estudio fue, en 1988, igual a 535,19 km². Por el contrario, el año que menor superficie cubierta presentó fue el 2005, con 37,78 km², lo que significó un porcentaje de variación del -82,42% en relación al año 1988 (Figura 4b.). A partir del año 2000 es cuando se observaron los valores más bajos del área cubierta por el CGDB, disminuyendo entre un 40% y 50% con relación a la década anterior. El registro más reciente (22-1-2018) mostró que la laguna presentó una superficie de 43,61 km².

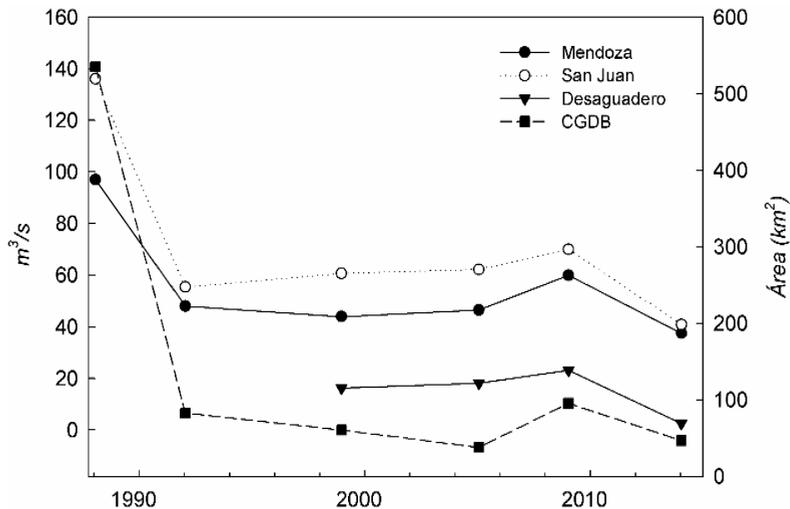


Figura 5. Caudales medios anuales de los ríos Mendoza, San Juan y Desaguadero en comparación con el área de la CGDB. Fuente: datos obtenidos de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación Argentina y del procesamiento de imágenes satelitales.2018.

De acuerdo a los registros hídricos aquí evaluados, durante el año 1987 se observó un aumento de los caudales medios mensuales de los principales afluentes de la laguna, lo cual dio por resultado un caudal medio anual superior al del año 1986, el cual fue de 58 m³/s para el río Mendoza y de 75 m³/s para el río San Juan. En el año 1987 este último presentó 120,89 m³/s y el Mendoza 88,11m³/s, significando un incremento del 60% y 51% respectivamente. Este fenómeno se vio reflejado en el año 1988, donde se observó un área incluso 4 veces mayor que la del año anterior

(Figura 5). En este sentido, Darío Soria (comunicación personal) expresó el retardo natural existente entre los eventos meteorológicos y su impacto en el CGDB, el cual se estima entre 6 y 9 meses.

Análisis espacial

Durante el año 1987, el CGDB tuvo una extensión de 214,9 km², la cual cubría la zona sureste de San Juan, noreste de Mendoza, hasta la latitud del Parque Nacional Las Quijadas (San Luis). En el año 1988, la superficie del área central de la laguna, ubicada entre el límite de San Juan y Mendoza, se duplicó en relación con la del año anterior, aunque con una reducción de su longitud hacia el norte. A pesar del inminente aumento del área lagunar hacia finales de los '80, en la década siguiente se observó una disminución superior al 60% en relación a 1987 y una desaparición total de las lagunas de la zona sureste. En el año 1992 entre el 80% y 90% de la superficie cubierta por agua de laguna se encontró en la zona noreste de Mendoza, ubicándose el resto del complejo en la provincia de San Juan. Hacia el año 1998 el área cubierta disminuyó un 27% en comparación con 1992. Los cuerpos de agua principales presentaron una ubicación diferente: al principio de la década estudiada se encontraban ubicados en los márgenes del complejo de manera ovalada, por el contrario, en 1998 se desarrollaron hacia el centro de la zona de lagunas, mostrando una reducción de los bañados antes mencionados. La figura 6 muestra las distintas etapas mencionadas.

El deterioro del sistema lagunar continuó durante el comienzo del S XXI, al punto que en el año 2005 se registró la menor superficie del CGDB (37,78 km²). Su extensión se concentró completamente en territorio mendocino. Los cuerpos de agua principales se localizaron en la misma ubicación que durante el año 1998, pero experimentaron una disminución del 39% en comparación con éstos. Para el año 2009 se presentó entre un 38% y 40% más de agua que en el 2005, con una variación mínima de la forma de la laguna. Finalmente, durante los años 2014 y 2018 se observaron reducidas diferencias en cuanto a la década anterior. La zona cubierta por agua varió entre un 5% y 15% (respecto de quien), los cuerpos de agua principales cubrieron los mismos sitios dentro del complejo permaneciendo completamente en la zona del noreste de Mendoza.

FLUCTUACION ESPACIO-TEMPORAL DEL COMPLEJO DE LAGUNAS DE GUANACACHE, DIVISADERO Y BEBEDERO DURANTE 1987-2018

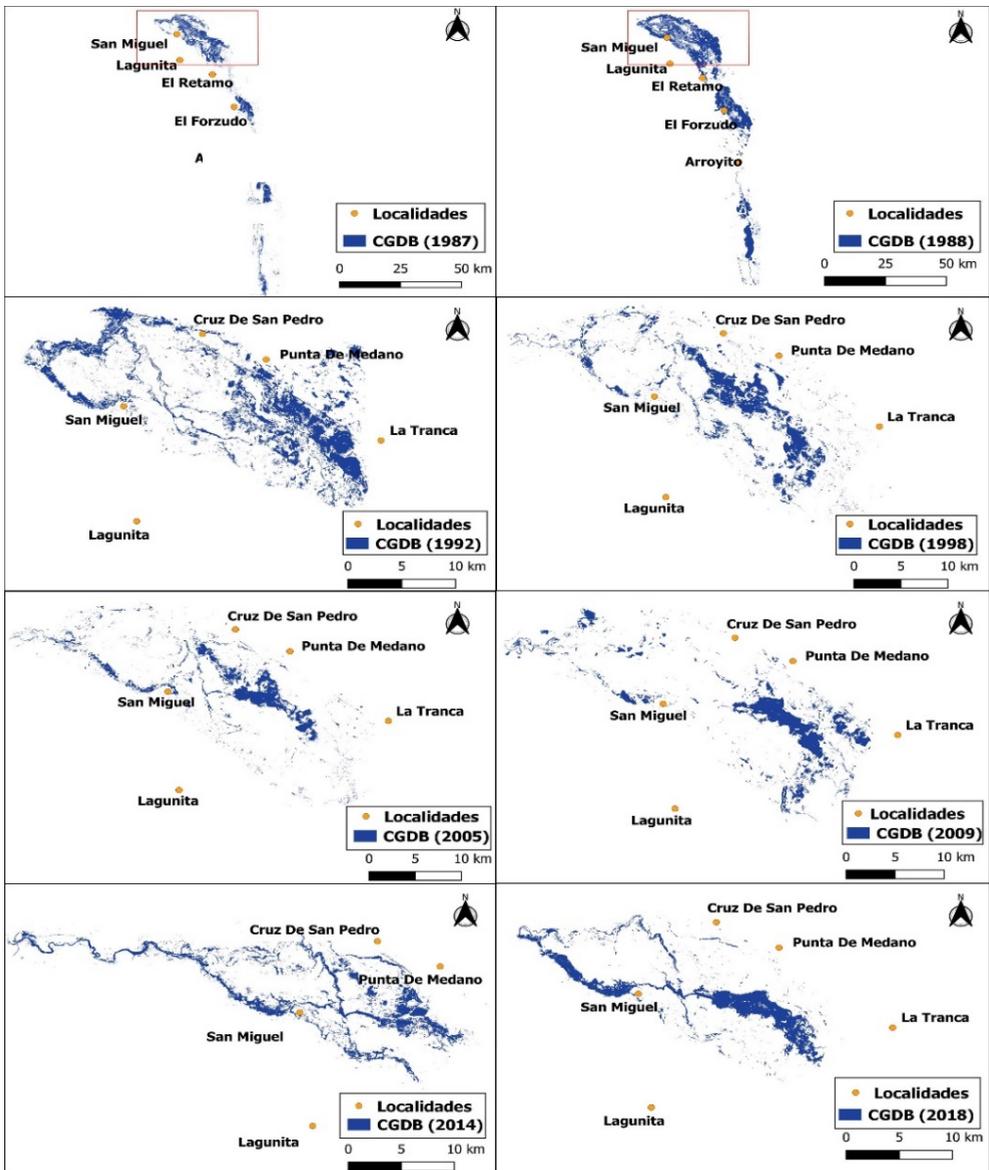


Figura 6. Fluctuación del área del CGDB entre 1987 y 2018. Autor: Abrahan, V. Cartografía digital: Alcaraz, B. 2018.

Características físicas	1987	1988	1992	1998	2005	2009	2014	2018
Caudal medio río Mendoza (m ³ /s)	8,11	72,05	58,45	42,01	51,17	58,94	34,62	s/d
Caudal medio río San Juan (m ³ /s)	120,89	100,08	83,78	92,33	65,36	44,03	s/d	s/d
Caudal medio río Desaguadero (m ³ /s)	s/d	s/d	s/d	45,14	13,14	9,33	0,97	s/d
Área del CGDB (km ²)	214,9	535,19	82,54	60,54	37,78	55,62	46,79	43,61
Porcentaje de variación (%)	0	-59,85	61,59	71,83	83,42	78,6	78,23	79,21

Tabla 4. Datos de las variables físicas estudiadas. Fuente: tabla elaborada en base a datos extraídos del análisis de las imágenes satelitales analizadas en el presente trabajo y de la Secretaría de infraestructura y políticas hídricas. 2018.

Posibles causas de la retracción del CGDB y consecuencias

Las lagunas de Guanacache, Desaguadero y Bebedero, han presentado una marcada disminución en cuanto a la superficie cubierta por agua y su extensión en el territorio durante el periodo 1987-2018. Esto se debe a causas naturales y antrópicas, que en conjunto han afectado los cauces de los principales afluentes del CGDB provocando consecuencias en el lugar (Vitali y Galileo, 1940; Abraham y Prieto, 1991; Escolar y Saldí, 2013). En lo referido a las variables naturales, los ríos San Juan, Mendoza y Desaguadero son los encargados de alimentar los bañados del CGDB. Los dos primeros llevan agua hacia la zona principal de la laguna, ubicada al noreste de

Mendoza y sureste de San Juan. Los bañados que se comparten con la provincia de San Luis, son alimentados principalmente por las aguas del río Desaguadero, el cual, como se observa en la tabla 5 muestra caudales muy bajos en la mayoría de los años estudiados. Esto, sumado al proceso de erosión retrocedente acentuado en toda el área del CGDB provoca la formación de cárcavas de gran profundidad. Esa situación, produce que los caudales de entrada queden confinados a profundos cauces y no alcancen las superficies antes bañadas.

En cuanto a las causas antrópicas, es preciso mencionar que a lo largo de los años se han creado obras hidráulicas para el mejor aprovechamiento de los ríos, creando así diques, embalses y represas hidroeléctricas las cuales significaron la desviación y retención de caudales impidiendo el libre curso de las aguas hacia su desembocadura en las lagunas. A pesar que algunas de estas estructuras se realizaron en años diferentes a los estudiados, aún siguen en funcionamiento por lo que son de importancia para el estudio realizado.

Sobre el río Mendoza se encuentra el dique Cipolletti (derivador), inaugurado en el año 1890 y el más reciente dique embalse Potrerillos, puesto en funcionamiento en el año 2001, el cual es el encargado de regular y almacenar el agua del río sobre el que se encuentra.

Por otro lado, el río San Juan presenta cuatro construcciones en todo su recorrido: represa Punta Negra, finalizada en el año 2015; embalse Cuesta del viento, puesta en marcha en 1997; represa Los caracoles terminada en el 2008 y el embalse Quebrada de Ullum inaugurado en 1980.

Esto es importante ya que el río San Juan es el más caudaloso de los afluentes que llegan al CGDB, por lo tanto el diferimiento de los cursos de agua para el llenado de diques embalses o funcionamiento de represas hidroeléctricas, regado de cultivos, entre otros usos, influye en gran medida en el caudal que efectivamente llega a la laguna.

La regulación, acumulación y uso de agua a través de estas construcciones, se ve relacionada, entre otros factores, con la producción vitivinícola y agrícola de las provincias de Mendoza y San Juan. Respecto a la primera, durante la década del 80´

se produjo una importante crisis en el área de la vitivinicultura (Jorba, 2008) lo que produjo la erradicación de gran cantidad de viñedos de la provincia. Esta caída del consumo de agua ¿podría explicar la mayor extensión del sistema lagunar a lo largo del periodo de estudio?

Sin embargo, durante la década del 90 se produce un proceso de reconversión a nivel provincial y se comienza a observar un crecimiento en la producción agropecuaria, vitivinícola e industrial en la provincia de Mendoza. En ese sentido, cabe destacar que el departamento de Lavalle, lugar donde se encuentra el sector sur de la laguna, posee un 34% de su PBG proveniente de la agricultura (Gudiño, 2017).

Sumado a lo anteriormente expuesto se debe tener en cuenta, también, un aumento constante de la población en los departamentos del oasis norte desde 1970. Según Gudiño (2017) *“Teniendo en cuenta el Censo 2010, en Mendoza hay un total de 1.738.929 habitantes de los cuales el 63% habita en Capital, Godoy Cruz, Maipú, Guaymallén, Lujan de Cuyo y Las Heras”*.

CONCLUSIONES

El tratamiento de imágenes satelitales, mediante el uso de SIG permitió la observación e interpretación de un área de gran extensión, la cual no podría haber sido abordado de no ser por las herramientas que estos sistemas ofrecen. Sin embargo, la composición física del lugar dificultó en algunos casos la disociación de los principales elementos que componen el complejo lagunar, es decir agua, vegetación y suelo. Este proceso pudo finalmente ser posible debido a la complementación de los índices de agua y vegetación, sumado a la composición RGB, logrando de esta manera obtener una información aproximada de la composición del sitio estudiado. A partir de este tratamiento digital de la información satelital se notó que el error de la metodología propuesta varió entre un 6 y 23 % de acuerdo a la complejidad de la imagen. Esos resultados son alentadores pensando en la posibilidad de reconstruir un dato previamente inexistente.

En lo que al análisis espacio-temporal respecta, el estudio y combinación de ambos permitió la obtención de datos esenciales para este trabajo, como fueron los

porcentajes de variación entre cada uno de los años en relación con el año inicial, caudales medios mensuales de los principales ríos, zonas donde se ubicaban los principales cuerpos de agua, etc. De esta manera se logró determinar no solo la fluctuación que tuvo el CGDB durante el periodo 1987-2018, sino también la forma y el espacio que ocupó para cada uno de los años.

Se obtuvo como resultado que la fluctuación fue positiva, mostrando una diferencia de 171.29 km² de superficie cubierta de agua entre el comienzo y el final del periodo estudiado. A partir de la década del 90' se observa, también, un punto crítico en donde la superficie lagunar disminuye considerablemente, mostrando la menor área cubierta por agua en el año 2005. Desde entonces y hasta la actualidad, el CGDB sigue en un proceso de degradación y retracción.

Finalmente, cabe destacar que el presente trabajo permitió identificar diferentes líneas de investigación prometedoras, en donde la combinación de la información satelital y el conocimiento de campo y disciplinar, se conjugarán para construir nuevos conocimientos acerca de la dinámica espacio-temporal de uno de los ecosistemas regionales más afectados, pero de los menos conocidos.

BIBLIOGRAFÍA

Abraham, E. y Prieto, M. (1991). Contributions of Historical Geography to the Study of Processes of Landscape Change. The Case of Guanacache, Mendoza, Argentina. En Bamberger *Geographische Schritten* (11).

Abraham, E; Torres, L; Montaña, E. (2003). Las dimensiones socioeconómicas de la desertificación: avances en la utilización de indicadores. Un ensayo en el caso de Mendoza, Argentina; en: Abraham, E., Daniel Tomasini y Patricia Macagno (Ed.), *Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y el Caribe*, SAyDS / GTZ / UNDC / IADIZA, Mendoza, Argentina, pp. 241-255. ISBN 987-20906-0-2.

Abraham, E., et. al. (2017). Análisis del subsistema físico-biológico en: Gudiño, M. (dir). *Ordenar el territorio. Un desafío para Mendoza*, Mendoza: EDIUNC. ISBN: 9789503903537.

Ariza, A., Roa, O., Serrato, P., Rincon, H., (2017). Uso de índices espectrales derivados de sensores remotos para a caracterización geomorfológica en zonas insulares del Caribe Colombiano, en: *Perspectiva Geográfica*, Vol. 23 (1), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Recuperado de: <https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/perspectiva/article/view/5863>

Cabrera, A.L. (1976). *Regiones fitogeográficas argentinas*, Buenos Aires: Acme. 85 pp.

Chiavazza, H y Prieto, M. (2015). El río Desaguadero: Corredor cultural en la historia de Cuyo. En: Rodríguez Salas, A. *Restauración de un Sistema Ecológico Compartido. Estudio ambiental del Sitio Ramsar Lagunas de Guanacache, Desaguadero y del Bebedero*. ISBN 978-987-02-7850-4, Ayacucho: Dunken.

Chuvieco, E. (2002). *Fundamentos de teledetección espacial*, Madrid: Rialp.

Escolar, D; Saldi, L. (2013). Canales fantasmas en el “Desierto Huarpe”. Riego legal, discursos ecológicos y apropiación del agua en Cuyo, Argentina, Siglo XIX-XXX. *Agenda social*, vol 7, (1), pp 68-93.

Jorba, R. (2008). Crisis y transformaciones recientes en la Región Vitivinícola Argentina, 1970-2005, *Revista Estudios Sociales*, Vol 16, (31). Universidad de Sonora, Hermosila-México.

Maestri, M.et. al. (2019). Análisis comparativo de cinco métodos de procesamiento para calcular el área de lagunas pampeanas a partir de imágenes satelitales Landsat. En: *Revista Biología acuática*, (33), DOI: <https://doi.org/10.24215/16684869e003>, Recuperado de: <https://revistas.unlp.edu.ar/bacuatica/article/view/8974>

Sosa, H. (2012). *Restauración y conservación del Sitio RAMSAR Lagunas de Guanacache, Divisadero y Bebedero*. Fundación Humedales, Wetlands Internacional, Recuperado de: http://aquabook.agua.gov.ar/files/upload/contenidos/10_2/LagunasdeGuanacache.pdf

Sosa, H; Valvé. S. (1999). *Lagunas de Guanacache (centro-oeste de Argentina). Procedimientos de inclusión a la convención sobre humedales (RAMSAR 71), Multequina*, (8), pp. 71-85, Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/428/42800805.pdf>

Vich, A. (1998). *Aguas Continentales. Formas y Procesos*. Mendoza: Talleres gráficos del Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua (CELA), Instituto Nacional del Agua (INA).

Sitios web consultados

Departamento General de Irrigación. Aquabook. Recuperado de: http://aquabook.agua.gov.ar/281_0

Dirección de estadística e investigaciones económicas. Recuperado de: <http://www.deie.mendoza.gov.ar/#!/mendoza-en-datos e INV>.

Earth Explore. Recuperado de: www.earthexplorer.usgs.gov

Instituto Nacional de Vitivinicultura. Recuperado de: <http://www.inv.gov.ar/index.php/men-estadisticas/men-estadisticas-vitivinicolos/16-cat-estadisticas/42-est-menu-vinedos>

Ministerio del interior, obras públicas y viviendas. Presidencia de la Nación. Recuperado de: <http://bdhi.hidricosargentina.gob.ar/>

National Oceanic and Atmospheric Administration. Recuperado de: <http://www.noaa.gov>.

QGIS. Recuperado de: <https://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html>

Ramsar. Recuperado de: <https://www.ramsar.org/es>

RESEÑAS Y CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA

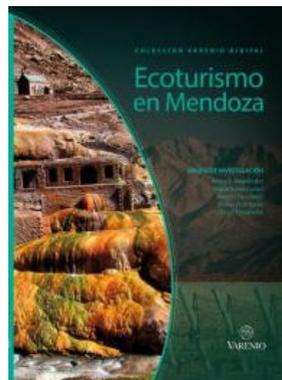
ECOTURISMO EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE MENDOZA (2019) Dra. Moira Beatriz Alessandro, et. al., Mendoza: Varenio - EDIFYL, recuperado de: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/13375/alessandro-ecoturismoenmendoza.pdf

ISBN 978-950-774-355-9

Por Silvia Robledo

ecogeo@ffyl.uncu.edu.ar

Esta obra hace referencia como su nombre lo indica a las características de los ecosistemas en el norte de la provincia de Mendoza. El libro está publicado en versión digital y, como explican los autores, es fruto del proyecto de investigación evaluado y subsidiado por SECyTP, UNCuyo: ““La complejidad de los ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza” que se realizó en el 2009.



El principal objetivo de la publicación es el cuidado de nuestros ecosistemas a partir de la valoración de los mismos. Asimismo, consideran al ecoturismo como un modo de lograr dicha apreciación.

Podemos retomar aquí la frase popular: “*No se ama lo que no se conoce*” Si se pretende el cuidado de los sistemas naturales, primero habrá que estimular en la población su valoración a través del contacto directo o indirecto con los ecosistemas.

Los autores han clasificado a la obra como un catálogo y en verdad lo es. Se entiende por tal a un registro que presenta, de manera ordenada, descripciones y datos generales de objetos, documentos u otras cosas que tienen un vínculo entre sí.

Se puede advertir que el texto se articula en dos partes; en la primera se puntualizan conceptos que son necesarios para contextualizar el trabajo; en la segunda se describen las áreas naturales protegidas del norte de Mendoza y se detallan las principales especies de la flora y la fauna mendocina.

Con respecto a la conceptualización que realizan los autores se trabaja con el concepto de ecoturismo entendido como aquel que permite conocer los ecosistemas naturales y las comunidades sin alterar su funcionamiento.

Según la OIT el término «ecoturismo» se aplica a toda forma de turismo que entre sus características posee las siguientes: Gira en torno a la naturaleza y la principal motivación de los turistas es la observación y la apreciación del entorno natural, así como de las culturas tradicionales prevalecientes en las zonas naturales. Minimiza los impactos negativos sobre el entorno natural y sociocultural. Potencia la sensibilización de las poblaciones locales y de los turistas respecto a la importancia de la conservación de los bienes naturales y culturales.

De este modo el ecoturismo es visto con una visión positiva. Esta mirada del ecoturismo es la que sostienen los autores del catálogo.

Se incluye la noción de medio ambiente, haciendo alusión en forma sucinta a algunos problemas ambientales que caracterizan a la provincia de Mendoza. Los autores consideran que el ecoturismo, si se realiza correctamente, contribuye al desarrollo sostenible, por ello se hace referencia a este concepto.

Otro de los aspectos que se explican en la conceptualización es la extinción de especies, dando ejemplos concretos de especies de la flora y fauna mendocina que se hallan en esa situación.

En la segunda parte se abordan las reservas naturales de Mendoza, considerando su ubicación geográfica y el tipo de ambiente en el que se encuentra cada una; así la reserva Telteca, los autores la ubican en el ambiente de planicies con aguas

subterráneas. En cada área protegida se realiza una descripción de sus características principales.

Luego y en forma detallada se consideran las especies que constituyen la flora y la fauna del norte provincial, ubicando cada especie en el ecosistema donde es más representativa. La descripción de cada especie está acompañada por una carta de localización, ubicación en el ambiente correspondiente e imágenes muy distintivas de la especie considerada.

El libro tiene entre sus principales valores la claridad de las descripciones y la inclusión de material fotográfico de excelente calidad. Eso convierte a este texto en una herramienta educativa.

El lector puede recurrir a este catálogo para identificar las especies y valorar su importancia y belleza en un recorrido que haga por alguna de las áreas protegidas de Mendoza, concretando de este modo una práctica de ecoturismo o utilizarlo para un trabajo en gabinete.

En el texto del cual se desprende este catálogo aparece claramente entre los objetivos específicos generar material informativo-didáctico en diferentes soportes que estimule la educación ambiental. Consideramos que este catálogo es un aporte en este sentido.

Merece destacarse el diseño gráfico realizado por Lucas Rodríguez.

BIBLIOGRAFÍA

Alessandro, M. et. al. (2009). *La complejidad de los ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza*, Mendoza: Vareño, Recuperado de: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3023/alessandrofinal.pdf

Página web de OIT <https://www.unwto.org/es/desarrollo-sostenible/ecoturismo-areas-protegidas>

LA AUTORA

Silvia Beatriz ROBLEDO Profesora y Licenciada en Geografía, Especialista en Docencia universitaria. Es profesora titular efectiva en la cátedra Geografía Ambiental. Ecogeografía, de las carreras de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNCuyo. Por extensión está a cargo de las cátedras: Problemas Ambientales de las Zonas Secas, Práctica Profesional y Primera Práctica Docente en la mencionada universidad. Se especializa en temáticas ambientales; dirige proyectos de investigación de SIIP y tiene diversas publicaciones científicas. Actualmente es directora del Instituto de Geografía, F.F. y L., UNCuyo.