



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
FILOSOFÍA Y LETRAS



IG INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA

Boletín de Estudios Geográficos

Nº 107

-AÑO 2017-

**Instituto de Geografía - Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional de Cuyo**

Mendoza, Argentina



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
FILOSOFÍA Y LETRAS



EDIFYL

Datos de Revista - Journal's Information

Boletín de Estudios Geográficos

© 2017 by EDIFYL. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.

Derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la tapa, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo del editor. Las opiniones expresadas en los artículos firmados son exclusiva responsabilidad de sus autores.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, displayed or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying or by any information storage or retrieval system, without the prior written permission from the Editor.

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

ISSN 0374-6186

Centro Universitario - Ciudad de Mendoza - Casilla de Correo 345 - 5500 Mendoza

inst-geo@ffyl.uncu.edu.ar

instgeopub@ffyl.uncu.edu.ar

editorial@ffyl.uncu.edu.ar

<http://ffyl.uncu.edu.ar>

Impreso en la Argentina - Printed in Argentina

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Impreso en los Talleres Gráficos de la Facultad de Filosofía y Letras, UNCUYO

El Boletín de Estudios Geográficos es una publicación periódica, 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.

El Boletín se encuentra registrado en el Catálogo de la LATINDEX de acreditación y certificación de la literatura científica (www.latindex.unam.mx). A su vez esta publicación forma parte de la Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN) y de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas (CIRC) Grupo C.

AUTORIDADES

Decano de la Facultad de Filosofía y Letras

Dr. Adolfo Omar Cueto

Directora del Instituto de Geografía

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 – Universidad Nacional de La Plata – CONICET- Argentina

Dr. Roberto Bustos Cara – Universidad Nacional del Sur – CONICET - Argentina

Dr. Gustavo Buzai – Universidad Nacional de Luján – CONICET - Argentina

Lic. Alicia Cáceres – Universidad Nacional Patagonia Austral - Argentina

Dra. Claudia Campos – CONICET – Mendoza - Argentina

Dr. Hugo Capellà Miternique – Universidad de Concepción - Chile

Dra. Mirosława Czerny – Universidad de Varsovia - Polonia

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

Dra. Blanca Fritschy – Academia Nacional de Geografía – CONICET -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 – CONICET - Argentina

Dra. Alicia Iglesias – Universidad Nacional de Luján – CONICET- Argentina

Dra. Alicia Laurín – Universidad Nacional del COMAHUE - Argentina

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

Dra. Claudia Pedone – CONICET - Argentina

Dr. Eduardo Pérez Romagnoli – Universidad Nacional de Cuyo – CONICET- Argentina

Dr. Víctor Quintanilla Pérez – Universidad de Chile

Dr. Rodolfo Richard Jorba – Universidad Nacional de Cuyo –CONICET - Argentina

Dra. Cristina Valenzuela – Universidad Nacional del Nordeste – CONICET - Argentina

Dr. Guillermo Velázquez – Universidad Nacional del Centro – CONICET - Argentina

COMISIÓN DE PUBLICACIONES

Silvia Beatriz Robledo

Rosa Schilan

Facundo Rojas

Facundo Martín

Diego Bombal

Andrea Cantarelli

Ana Carolina Beceyro

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

Directora: Silvia Beatriz Robledo

Co – director: Diego Bombal

Secretaría: Rosa Schilan

Comisión Asesora: Facundo Rojas, Natalia Pucciarelli, María Marta Bernabeu, Pía García Bustos

Secretaría Administrativa: Ester Argüello, Nancy Griffone

ÍNDICE

INVESTIGACIONES	7
ORIGEN Y VARIABILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO DE LOS PRINCIPALES OASIS DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN Arnobio Germán Poblete	9
CIUDAD Y MODERNIZACIÓN AGROPECUARIA. RÍO CUARTO COMO PLATAFORMA PARA LA TERRITORIALIZACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES AGROPECUARIAS Alfio Finola y Gabriela Inés Maldonado	21
CONFIGURACIÓN ESPACIO – TEMPORAL DE LAS VARIABLES AMBIENTALES EN RELACIÓN A LOS RIESGOS NATURALES EN POTRERILLOS, MENDOZA. Héctor Cisneros, Sebastián Fermani, Jorge Torres, Marta Grintal, Estefanía Castañón, Gerónimo Amuchástegui, I. Morales M., Ordóñez Liliana Cerrudo, Marisa Sukjle	51
TESIS DE LICENCIATURA	85
EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA Y MORFOMÉTRICA DE LOS CONOS VOLCÁNICOS MONOGENÉTICOS DE LOS CAMPOS VOLCÁNICOS DE PAYÚN MATRÚ, LLANCANELO Y CUENCA DEL RÍO SALADO Verónica Lourdes González Blazek	87
RESEÑA	105
Jeremy Crampton & Stuart Elden (Eds.) (2007). Space, Knowledge and Power. Foucault and Geography (Espacio, conocimiento y poder. Foucault y la Geografía), Ashgate, United Kingdom, 377 p. Facundo Martín	107

INVESTIGACIONES

ORIGEN Y VARIABILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO DE LOS PRINCIPALES OASIS DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN

ORIGIN AND VARIABILITY OF HIDRIC RESOURCES IN THE MAIN OASIS OF SAN JUAN PROVINCE

Arnobio Germán Poblete

Mariela Carina Hryciw

Instituto de Geografía Aplicada de la Universidad Nacional de San Juan

Resumen

Este trabajo se encuadra en la hidroclimatología aplicada, teniendo como propósito conocer el origen y variabilidad del recurso hídrico que hace posible la existencia de los oasis sanjuaninos. El trabajo tuvo como motivación la última sequía registrada en los Andes Áridos, que repercutió negativamente en la producción agropecuaria y otras actividades socioeconómicas.

Se analizan los ríos, con régimen nival de alta montaña, asociados a los oasis de Jáchal-Huaco, Tulum-Ullum-Zonda y secundariamente de Iglesia y Calingasta; la hipótesis es que dicha variabilidad repercute fuertemente en la población por lo que se deben instrumentar políticas que aseguren la regularidad y sustentabilidad de los mismos en el tiempo.

Se emplearon métodos estadísticos de correlación lineal, no lineal y de estimación de la tendencia que permitieron detectar y cuantificar la gran variabilidad interanual de los ríos, justificando la construcción de embalses para el óptimo aprovechamiento hídrico y de esa manera instrumentar previsiones sobre su futuro comportamiento. Además se muestra la aplicabilidad de metodologías objetivas para la investigación geográfica.

Palabras Claves: Oasis, Recurso Hídrico, Andes Áridos, San Juan.

Abstract

The goal of this study is to know the origin and variability of hidric resources in the main oasis San Juan, having as a frame the applied hydroclimatology. The work was motivated by the recent drought in the Arid Andes and its negative impact on agricultural production and other socioeconomic activities.

Rivers with high mountain nival regime, associated with the oasis of Jáchal-Huaco, Ullum-Zonda-Tulum and secondarily of Iglesia and Calingasta are analyzed. The hypothesis is that variability strongly affects the population and, because of this, policies to ensure regularity and sustainability should be implemented.

In order to detect and quantify the variability of rivers among years, statistical methods including linear and non-linear correlations and estimation of trends were used. Our results suggest the construction of dams for optimal water use and thereby the forecast implementation forecasts about their future behavior. Furthermore, this study shows the applicability of objective methods for geographical research.

Key words: Oasis, hidric resources, Arid Andes, San Juan

Recibido: 18/09/2016 Aceptado: 02/11/2016

INTRODUCCIÓN

La última sequía registrada en los Andes Áridos repercutió negativamente en la producción agropecuaria y otras actividades socioeconómicas de los oasis de regadío de la región de Cuyo dando lugar a diversos estudios con enfoques diferentes respecto del origen de aquella. En ese marco este trabajo se propone analizar los escurrimientos de los ríos, con régimen nival de alta montaña, que hacen posible la existencia de los oasis de Jáchal-Huaco, Tulum-Ullum-Zonda y secundariamente los ubicados en los departamentos de Iglesia y Calingasta. Con esta evaluación se pretende generar conocimientos que sirvan de base física para mitigar los efectos de la sequía y realizar previsiones más fiables (figura 1).

En los últimos setenta años la provincia soportó el rigor hidroclimático en sus dos manifestaciones más extremas. Por un lado, la sequía, cuyos eventos más significativos por suduración y repercusión ocurrieron entre los años 1968 -1971 (Poblete e Iranzo, 2012) y 2010-2014 con su impacto adverso en la agricultura y disponibilidad de energía hidroeléctrica. Por otro, los excesos, que fueron episódicos y de menor duración como los derrames de principios de siglo XX y más recientemente los de 1982-83, 1987, 1997 y 2005, provocando crecidas que en algunos casos destruyeron rutas y puentes.

La cantidad de investigaciones realizadas en ese marco fue trascendente, poniendo en relieve la necesidad de contar con embalses (ver figura 1) para salvar dicha irregularidad, de donde surgió la decisión de construir: en el río Jáchal el de Cuesta del Viento, presa hidroeléctrica inaugurada en el año 2000; en el río San Juan la

represa Los Caracoles, obra hidroeléctrica construida en su cauce medio e inaugurada en 2008 siendo la más alta de Argentina;

Punta Negra, represa hidroeléctrica, puesta en servicio en 2015; el embalse Quebrada de Ullum, el más importante por su almacenamiento de agua para regadío, generación de hidroelectricidad e infraestructura turística, que opera desde 1980. También, la represa El Tambolar en etapa de construcción de su túnel de desvío en el curso superior del río San Juan y proyectado el embalse EL Horcajo en las Juntas (confluencia de los ríos Blanco y Los Patos).

Los extremos (sequías-excesos) del recurso hídrico incidieron significativamente en el principal factor de desarrollo socioeconómico: la actividad agropecuaria intensiva que se practica en los oasis de San Juan (cuya magnitud relativa se observa en las figuras 2a y b) y que dependen esencialmente del agua que aportan los ríos Jáchal y San Juan, cuyas cuencas se localizan en la cordillera y por lo tanto tienen un régimen nival de alta montaña.

En el caso de los oasis menores, el regadío se implementa de la siguiente manera: Calingasta desde los afluentes del río San Juan (Los Patos, Castaño y Calingasta), el de Iglesia fundamentalmente de manantiales con aportes subterráneos provenientes del recurso hídrico cordillerano a los que se suma el Arroyo de Agua Negra que discurre paralelo a la ruta internacional en dirección a la localidad de Las Flores ya que el río Iglesia fluye en un desfiladero adyacente a la Precordillera al este de la superficie cultivada. Mientras que los oasis de Valle Fértil no se incluyen en el análisis debido a que sus ríos son de régimen torrencial y dependen de las precipitaciones estivales.

Por lo expuesto y sumado a la reciente sequía que se produjo en el periodo 2010-14 (semejante a la registrada entre 1968-71) este trabajo tiene como objetivo principal analizar con métodos estadísticos específicos la variabilidad temporal de los ríos Jáchal y San Juan y verificar su asociación con los eventos ENSO (El Niño Southern Oscillation). De esta manera, se podrá contar con una base físico-climatológica que permita disponer de conocimientos suficientes para el manejo y sistematización del aprovechamiento hídrico citado en sus respectivos oasis. Esta base posibilitará instrumentar previsiones sobre su futuro comportamiento para así esclarecerla incertidumbre que impera en los ambientes agropecuarios y la sociedad en general.

Además, el trabajo representa un aporte metodológico para la investigación geográfica.

Figura 1. Oasis de la provincia de San Juan con sus ríos y embalses asociados.

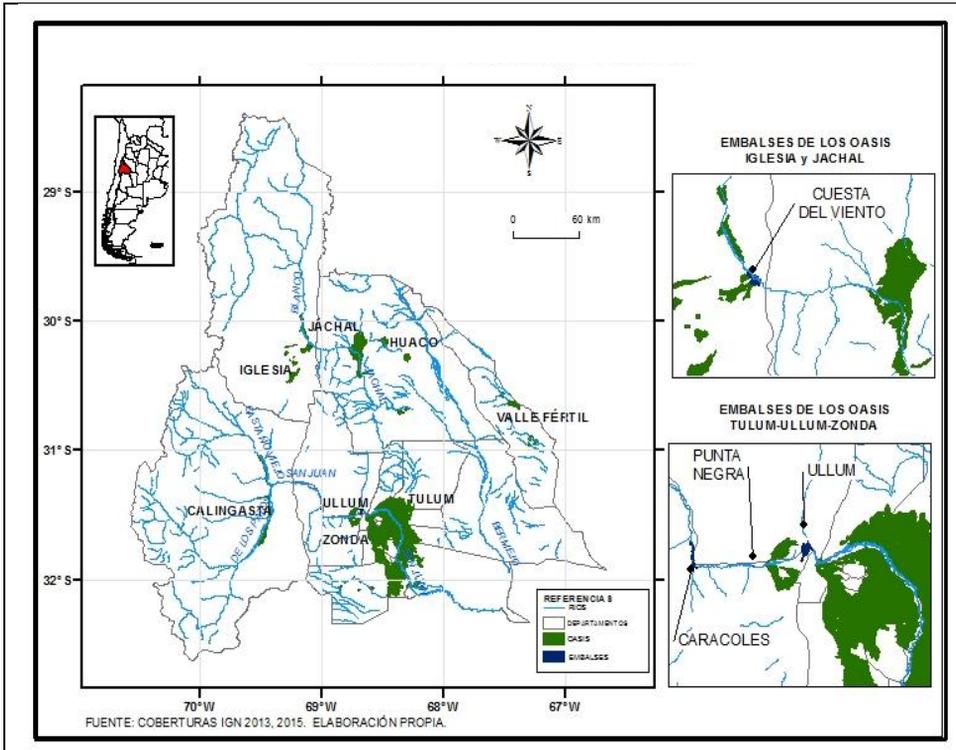
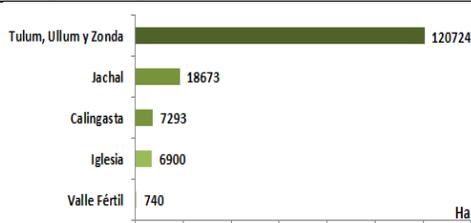
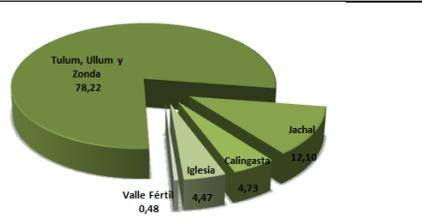


Figura 2a. Cantidad de Ha empadronadas para riego en los oasis de San Juan.



Fuente: Departamento de Hidráulica, 2013.

Figura 2b. Porcentaje de Ha cultivadas en los oasis de San Juan.



Fuente: Departamento de Hidráulica, 2013.

DATOS Y MÉTODOS

Para evaluar si existe correlación entre los volúmenes y la variabilidad interanual de los derrames de los ríos, se utilizaron el coeficiente de correlación de Pearson (Draper et al., 1976) y las pruebas no paramétricas de Spearman y Mann-Kendall (Siegel y Castellan, 1988).

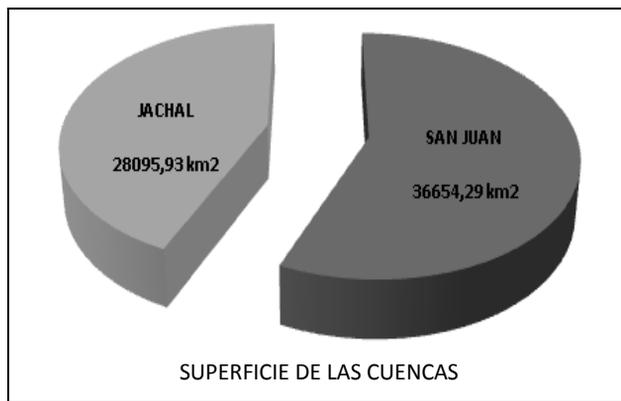
Para estimar la significación de la tendencia de las series temporales también se aplicaron los test de y las pruebas no paramétricas de Spearman y Mann-Kendall (Siegel y Castellan, 1988).

El ajuste polinómico por MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) se utilizó para realizar el suavizado de la series y la regresión no lineal para estimar la relación entre los ríos analizados (Weisstein Eric, 2012)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

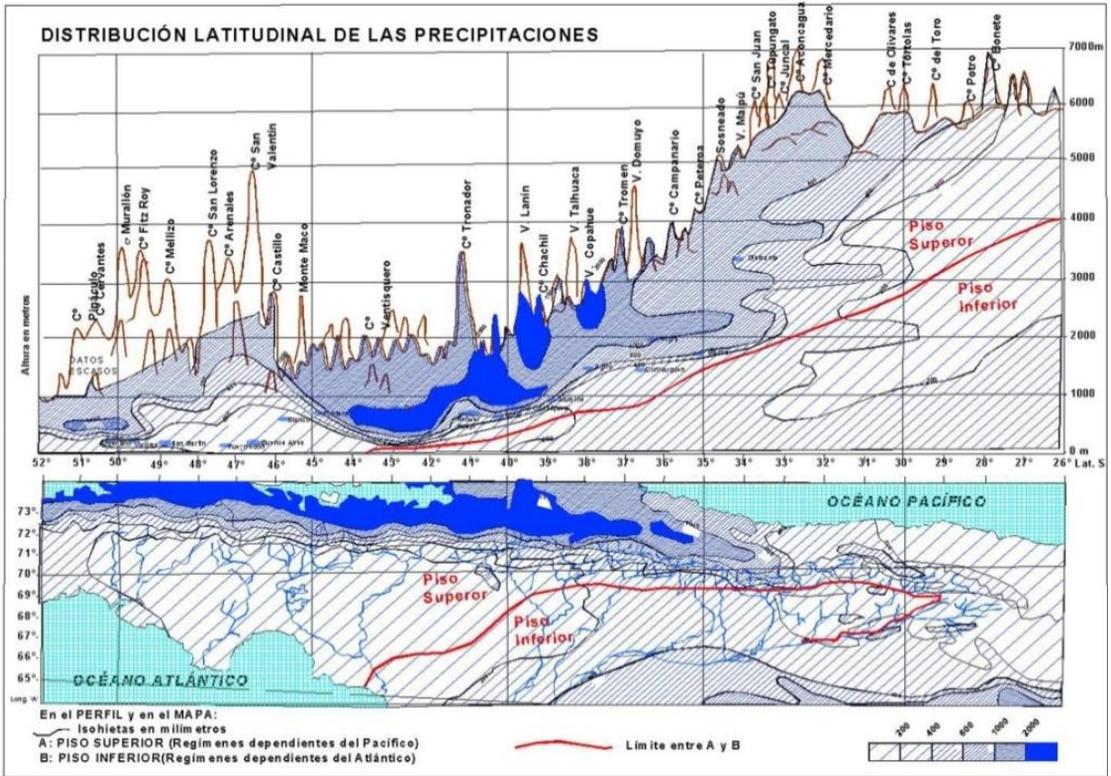
Las cuencas de los ríos San Juan (36.654,29 km²) y Jáchal (28.095,93 km²) (figura 3), se encuentran enclavadas en las estribaciones ubicadas en los pisos superior, medio e inferior de los Andes Áridos, hecho muy relevante para explicar sus diferencias, especialmente en el monto de sus derrames anuales, puesto que los mismos dependen del régimen de precipitaciones pacífico (nival de alta montaña) y parcialmente del atlántico (nivopluvial) respectivamente (figura 4).

Figura 3. Superficie de las cuencas de los ríos San Juan y Jáchal en Km²



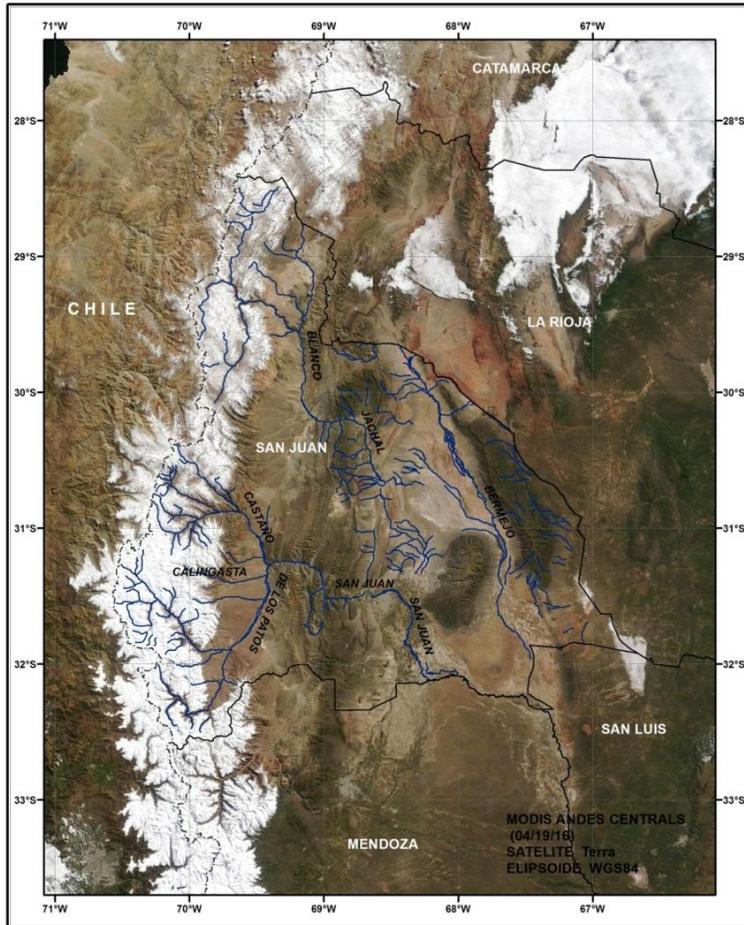
Fuente: elaboración propia

Figura 4. Distribución latitudinal de las precipitaciones



En el piso superior adquiere mayor importancia la condición necesaria para la caída de nieve que es la disponibilidad de agua precipitable dependiente de factores tales como la temperatura del océano Pacífico y/o del transporte de aquella de regiones adyacentes a la ICTZ (Zona de Convergencia Intertropical) realizado por la inflexión del Jet Stream, conformando lo que se denomina “Río Atmosférico” entre otros; y la condición suficiente que son los mecanismos precipitantes tales como: vaguadas, bajas segregadas y/o frentes en superficie, entre otros, provenientes del suroeste en su mayoría, especialmente en invierno. En el piso inferior, las condiciones antes mencionadas son menos relevantes ya que por la distancia y la altura (condición latitudinal del decrecimiento) los procesos precipitantes van disminuyendo en su avance hacia la cuenca del río Jáchal adquiriendo una mayor significación relativa los agentes provenientes del Atlántico, principalmente en verano (Poblete et. al., 2013).

Figura 5. Cuencas con sus afluentes como colectores de la ablación nival



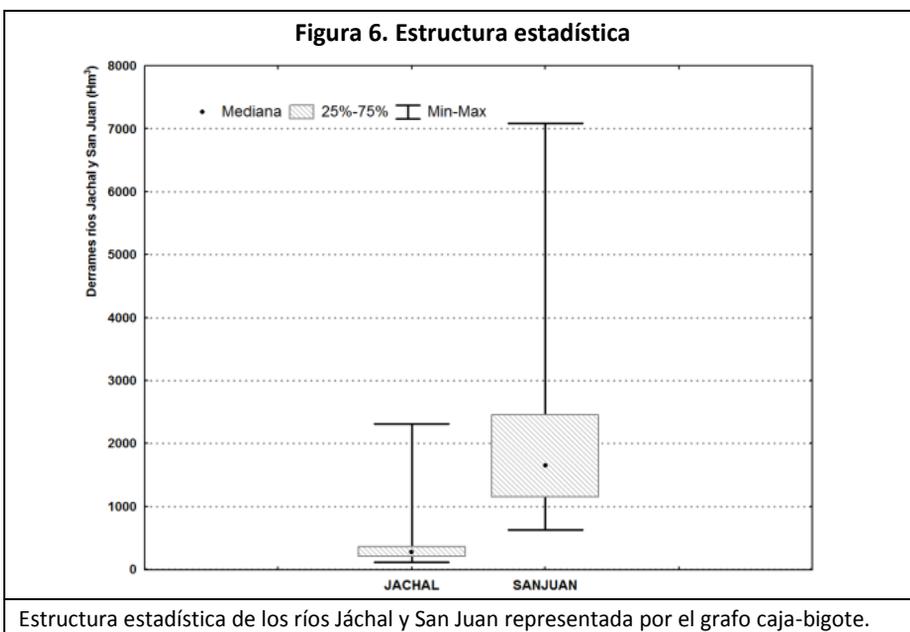
Cuencas imbríferas de los ríos Jáchal y San Juan con sus afluentes como colectores de la ablación nival. Su cobertura es semejante a la condición media de la precipitación nival.

En la figura 5, utilizada como ejemplo de la condición media, se aprecia la red hidrográfica generada por la ablación de la cobertura nival que confirma lo antedicho sobre la disminución sur-norte (dirección que impone la cordillera) de la cantidad de nieve acumulada que provee diferencialmente el recurso hídrico a los ríos San Juan-Jáchal respectivamente y que se ve reflejada en la marcada diferencia de sus derrames.

Tabla 1. Estadísticos de los derrames anuales de los ríos Jáchal y San Juan.

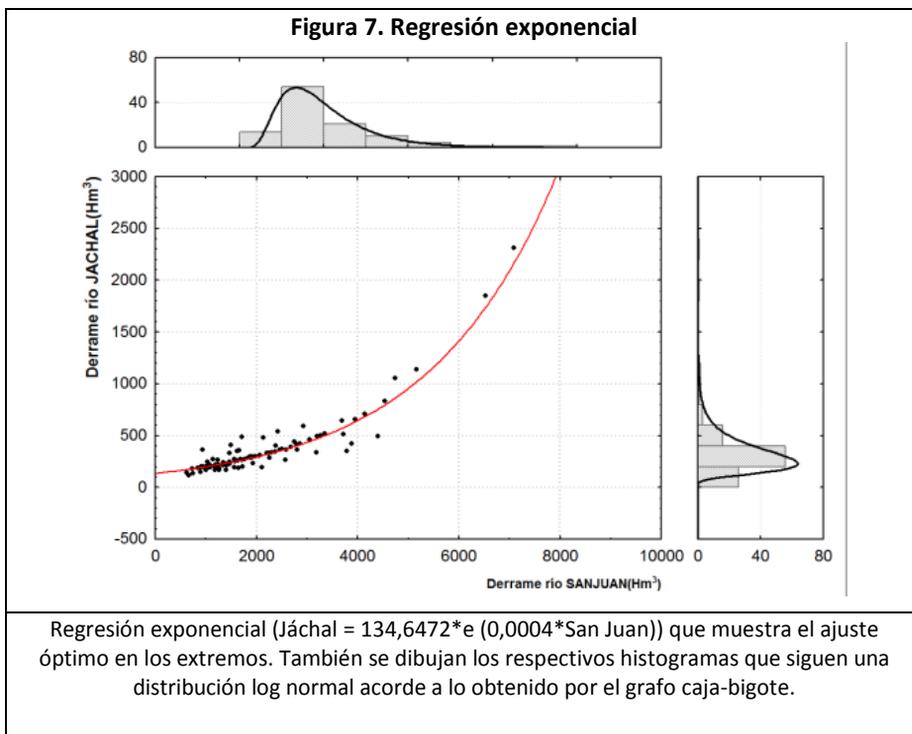
	N	MEDIA	MEDIANA	MINIMO	MAXIMO	1ER CUART	3ER CUART	PERC 10	PERC 90	DESV STD
JACHAL	106	349,771	272,750	117,2000	2312,728	202,468	364,400	184,900	518,730	297,186
SAN JUAN	106	2005,658	1649,500	625,2000	7091,000	1146,000	2460,00	943,900	3713,000	1198,173

La tabla 1 resume los estadísticos básicos de los ríos en estudio. El menor volumen del río Jáchal se debe a que se encuentra más alejado respecto del advenimiento de los factores precipitantes, como ya se dijo. Sin embargo la correlación entre ambos es altamente significativa ($r_{\text{Pearson}} = 0,872$ sigfal 99%) lo que resulta coherente con los orígenes físicos y dinámicos semejantes de sus derrames, es decir que son semejantes en la variabilidad interanual. Esto es confirmado por los test no paramétricos de Spearman ($r_{\text{spearman}}=0,860$) y Kendall ($T_{\text{Kendall}}=0,714$) ambos significativos al 95%.



En la figura 6 se grafica la estructura estadística de los ríos, observándose que tienen un significativo sesgo a la derecha que indica la fuerte incidencia de los excesos

episódicos, como se verá a continuación, confirmado por el ajuste a la distribución log normal de ambos (figura 7), resultando más adecuado para representar sus volúmenes promedios el valor de la frecuencia acumulada hasta el 50% de dicha distribución que para el río San Juan es de 1784,32 Hm³ y para el río Jáchal 283,32 Hm³, en vez de la mediana y la media.



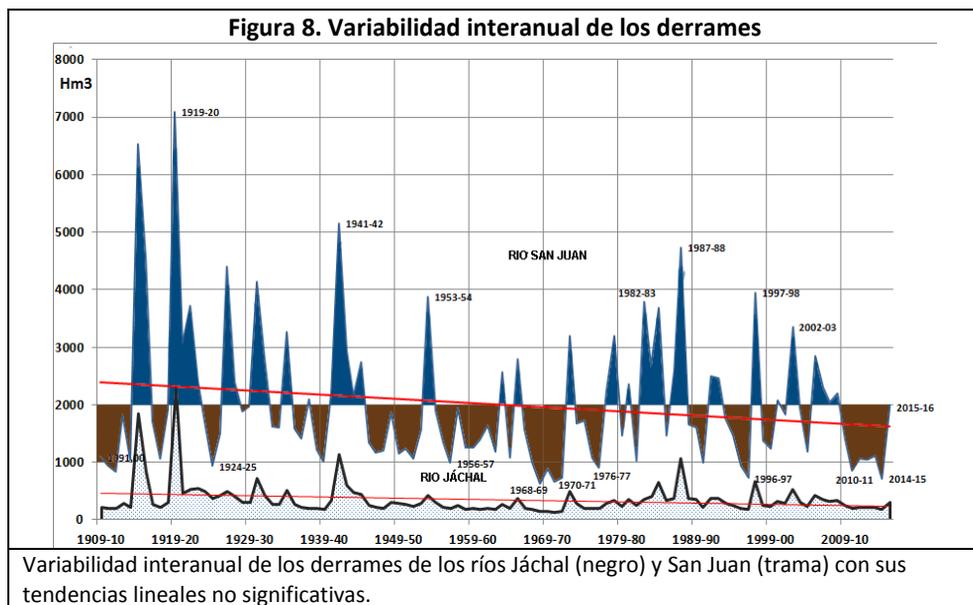
Variabilidad interanual

La variabilidad interanual de los derrames de los ríos Jáchal y San Juan con sus tendencias lineales se observan en la figura 8, donde se ve reflejada la alta correlación en la coincidencia entre los episodios de altos derrames en ambos, especialmente en los de principios de siglo XX y los periodos secos, fundamentalmente entre 1950-70.

El análisis de sus tendencias determinó que son decrecientes pero no significativas al 99 % (San Juan: $r_{\text{spearman}} = -0,116$, $T_{\text{Kendall}} = -0,090$; Jáchal: $r_{\text{spearman}} = -0,136$, $T_{\text{Kendall}} = -0,102$)

debido a que representan el contraste entre largos periodos secos (marrón) y máximos (celeste), que a pesar de ser episódicos tienen valores altos que compensan a aquellos de manera esporádica. Por el contrario, las sequías tienen una mayor duración y derrames de menor magnitud.

En el caso de la asociación de ambos con los eventos ENSO más intensos (Poblete y Hryciw, 2016) el río San Juan es más sensible a la ocurrencia tanto de “Niños” (1941-42, 1957-58, 1965-66, 1972-73, 1982-83, 1987-88, 1997-98) como de “Niñas” (1924-25, 1955-56, 1973-74, 1975-76, 1988-89, 1999-00, 2010-11) lo que está asociado a que los mismos se manifiestan predominantemente en el Océano Pacífico y de manera más indirecta y débil en el Océano Atlántico, mientras que en el río Jáchal además de los anteriores influyen en menor medida agentes pluviales dependientes del Océano Atlántico ya que su cuenca cubre gran parte del piso inferior de la cordillera.



CONCLUSIÓN

Del análisis de sus series temporales se concluye que el río San Juan es más extremo que el río Jáchal por tener máximos y mínimos más significativos debido a su dependencia directa con los agentes precipitantes provenientes del suroeste en invierno, mientras que en el río Jáchal, al tener una gran extensión de su cuenca ubicada en el piso inferior de la cordillera, los agentes pluviales estivales dependientes del Océano Atlántico adquieren más protagonismo y al mismo tiempo los del piso superior (pacíficos) se debilitan por el efecto latitudinal.

El río San Juan es más sensible a los eventos ENSO intensos por su fuerte asociación con el Océano Pacífico, mientras que el río Jáchal tiene una conexión más débil e indirecta con aquel.

El mayor derrame del río San Juan justifica que los oasis de Tulum, Ullum-Zonda tengan más disponibilidad de Ha para riego (78 % del total provincial) y por ende una significación económica superior que los de Jáchal-Huaco (12%), mientras que la marcada variabilidad interanual y la ocurrencia de extremos esporádicos, en ambos ríos, justifican la construcción de embalses para regular la disponibilidad hídrica. Los oasis menores de Iglesia (4,43%), Calingasta (4,73%) y Valle Fértil (0,48%) tienen una menor significación. Esto describe la gran importancia que tiene el diseño hidroclimatológico sobre el ordenamiento territorial de la provincia de San Juan: oasis mayores enclavados en desiertos que son alimentados por ríos alóctonos con régimen nival de alta montaña; oasis menores alimentados en forma directa por el escurrimiento nival al Oeste y otros más aislados en el Este con régimen torrencial (precipitaciones de verano).

BIBLIOGRAFÍA

DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA (2013). *Inspecciones Técnicas*. San Juan.

DRAPER NORMAN R., SMITH, H. (1998). *Applied Regression Analysis*. 3rd. New York, Wiley. ISBN: 978-0-471-17082-2. 736 p.

POBLETE, A.G, IRANZO, D.A. (2012). Análisis de los Factores de Circulación Atmosférica Regional y Cupla Océano-Atmósfera que Generaron el Período Nival. San Juan.

POBLETE A. G., MINETTI J.L., IRANZO D. A. (2013). *Condiciones de Borde Atmosféricas y Oceánicas que Intervienen en la Alimentación Nívea de los ríos Cuyanos*. San Juan.

SIEGEL, S., CASTELLAN, N. (1988). *Nonparametric Statistics for the Behavior*. Science. Madrid, Trillas.

WEISSTEIN, ERIC W.S.F. (2012). *Least Squares Fitting*. From *Math World-A Wolfram Web Resource*. Disponible en: <http://mathworld.wolfram.com/LeastSquaresFitting.html>

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO) (1966). *Climatic Change. Technical Note*, 79. Geneve, 264p.

LOS AUTORES

Arnobio Germán Poblete es Dr. en Geografía por la Universidad Nacional de Tucumán. Se desempeña como Profesor Titular Exclusivo Efectivo en la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes de la UNSJ donde dicta Estadística II, Climatología e Hidroclimatología de San Juan. Como investigador Categoría 1, dirige el Programa “Climatología de la Provincia de San Juan”, es director del Instituto de Geografía Aplicada y de la Revista de Geografía del mismo Instituto. Registra numerosas publicaciones individuales y grupales.

agpoblete@gmail.com

Mariela Carina Hryciw es Profesora de enseñanza media y superior en Geografía y tesista de Licenciatura en Geografía en la Universidad Nacional de San Juan. Se desempeña como Profesor ordinario en el nivel auxiliar de primera categoría dedicación simple con funciones en el Instituto de Geografía Aplicada (Facultad Filosofía, Humanidades y Artes) en el Programa Climatología de la Provincia de San Juan.

licmhryciw@gmail.com

CIUDAD Y MODERNIZACIÓN AGROPECUARIA. RÍO CUARTO COMO PLATAFORMA PARA LA TERRITORIALIZACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES AGROPECUARIAS

Alfio Finola

Gabriela Inés Maldonado

Universidad Nacional de Río Cuarto - CONICET

Resumen

Tanto en Argentina como en otros países, determinadas ciudades son sede de las casas matrices o gerencias de las principales empresas vinculadas a los insumos de origen industrial para el sector agropecuario.

La ciudad de Río Cuarto se constituye, a través de las empresas allí instaladas, en articuladora del sector agropecuario en los márgenes noroccidentales de la región Pampa Húmeda, en el marco del proceso de avance de la frontera agrícola en áreas marginales y en obediencia con la expansión y densificación de la red global de las empresas transnacionales identificadas en este trabajo. Estas empresas, con sus representantes locales, se convierten en plataformas para la introducción y profundización de la agricultura científica en el espacio agropecuario. Este proceso proceso traccionado por el modelo de agronegocios y atravesado por el régimen de acumulación de capital financiero.

El objeto principal de este trabajo es estudiar la actual situación de la ciudad de Río Cuarto como plataforma para la difusión de las nuevas técnicas de producción agropecuaria, por medio de las empresas allí asentadas que comercian agroquímicos y semillas

El trabajo se organiza entonces en tres apartados: Materiales y métodos, Resultados y Discusión y Conclusiones. En el primero, se detalla el abordaje metodológico utilizado y las diversas técnicas implementadas especialmente para el reconocimiento de los actores objeto de estudio y las variables a indagar. En Resultados, se realiza un análisis de las características y estrategias territoriales de estas empresas. Por último, en el apartado destinado a la discusión y conclusiones se retomaron aquellos aspectos fundamentales reconocidos que

permitan avanzar en la comprensión del rol de la ciudad de Río Cuarto como plataforma para la territorialización de los procesos de modernización agropecuaria.

Palabras claves: uso corporativo del territorio, circuito superior de la economía urbana, agronegocio.

Abstract

Both in Argentina as others countries, particular cities are the headquarters of the parent companies or managements of the main companies linked to inputs of industrial origin for the agricultural sector.

The Río Cuarto city is constituted, through the companies installed there, in articulator of the agricultural sector in the northwestern margin of the Pampa region, in the framework of the process of advancement of the agricultural frontier of marginal areas and inobedience to the expansion and densification of the global network of the transnational companies identified in this work. These companies, with their local representatives, become platforms for the introduction and deepening of scientific agriculture in the agricultural space. This process is pushed by the agribusiness model and crossed by the regime of financial capital accumulation.

The main objective of this paper is to study the current situation of the city of Río Cuarto as a platform for the diffusion of new techniques of agricultural production, through the companies settled there that trade agrochemicals and seeds.

The work is then organized in three sections: Materials and methods, Results and Discussion and Conclusions. In the first one, the methodological approach used and the various techniques implemented especially for the recognition of the actors studied and the variables to be investigated are detailed. In Results, an analysis of the characteristics and territorial strategies of these companies is carried out. Finally, in the section of discussion and conclusions, the key aspects recognized were taken up, which allow to advance in the understanding of the role of the city of Río Cuarto as a platform for the territorialization of agricultural modernization processes.

Keywords: corporate use of territory, circuit upper of urban economy, agribusiness

Recibido: 07/02/2017 Aceptado: 01/03/2017

INTRODUCCIÓN

La actividad agropecuaria suele pensarse y analizarse sólo en y desde el ámbito rural, sin embargo, claramente situadas en las ciudades y bajo una cadena de mando jerarquizada, las empresas transnacionales, los bancos y las proveedoras de servicios comandan la vida en una amplia región que excede el ámbito urbano es sí mismo. En otras palabras, el circuito económico superior gobierna la vida de una amplia región

que incluye áreas urbanas y rurales. Así, espacio rural y urbano refuerzan su articulación por lo que Milton Santos (1979, 1996 y 2000a) denomina los circuitos de la economía urbana, los cuales son: a) el circuito superior, ámbito de las verticalidades por excelencia, actualmente productoras y portantes de los contenidos técnicos, científicos, informacionales y financieros propios del funcionamiento hegemónico de la economía internacional (este circuito posee una porción marginal, que corresponde a aquellos sectores y actores que de forma complementaria pero subordinada se relacionan a él); y, b) el circuito inferior, representado por las formas de producción no intensivas en técnica, ciencia e información y de bajas ganancias.

El periodo actual expone más que nunca la importancia de algunos factores esenciales para el incremento de la velocidad de rotación del capital: ciencia, tecnología e información, se constituyen en los elementos claves de la nueva división territorial del trabajo (Santos, 2000a) que crea una jerarquía entre los lugares y redefine, a cada momento, la capacidad de acción de las personas, de las firmas y de las instituciones. Santos y Silveira (2005) consideran que la acumulación de funciones directrices en ciertos lugares y su falta en la mayoría del resto determinan áreas del mandar y áreas del hacer, o espacios que comandan y espacios que obedecen. Los autores advierten que el ejercicio del poder regulatorio de las empresas y del poder público no es independiente de los sistemas de ingeniería y de los sistemas normativos presentes en cada lugar, mas éste, en sí mismo, no dispone de ninguna fuerza de comando, por lo que se puede decir que hay espacios que comandan y espacios que obedecen, mas el comando y la obediencia resultan de un conjunto de condiciones y no de alguna de ellas consideradas aisladamente (Santos y Silveira, 2005, p. 265).

Si el espacio geográfico está formado por un conjunto indisoluble, solidario y también contradictorio de sistemas de objetos y acciones (Santos, 2000), no considerados aisladamente, como cuadro único donde la historia pasa, se entiende a todo ejercicio de poder o influencia sobre la modificación del espacio como acto de territorialización. Ésta involucra cada vez menos una propiedad jurídica sobre una porción del espacio y cada vez más se expresa a través de la apropiación y control de (ciertos) medios de producción y de los flujos que movilizan las actividades. En definitiva es producto de una correlación de fuerzas (de intereses y/o racionalidades distintas, no necesariamente antagónicas) materializada en el espacio y en un momento dado, a través de diversas estrategias territoriales, modificando las expresiones espaciales de las correlaciones de fuerzas pasadas, a las que Santos (2000) llama rugosidades. Por ende, la territorialización es un proceso continuo y dialéctico, de modificación del espacio y creación de un nuevo arreglo territorial en beneficio de un sector de la sociedad por sobre otros.

El arribo de las técnicas, la ciencia, la información y las finanzas al espacio agropecuario transformará la agricultura hacia lo que Santos (2000) denomina agricultura científica. Ésta se caracteriza por la importante y creciente participación de insumos agropecuarios artificiales de origen industrial que asisten al proceso de producción agropecuaria, por lo que la actividad pasa a ser un emprendimiento totalmente asociado a la racionalidad del periodo técnico-científico-informacional.

Tanto en Argentina como en otros países, determinadas ciudades son sede de las casas matrices o gerencias de las principales empresas vinculadas a los insumos de origen industrial para el sector agropecuario, tales como Basf, Monsanto, Bayer Cropscience, Bunge, Cargill, Nidera, Dupont, entre otras, convirtiéndose éstas en plataformas para la introducción y profundización de la implantación, en el espacio agropecuario, de la agricultura científica, proceso traccionado por el modelo de agronegocios¹ y atravesado por el régimen de acumulación de capital financiero o de circulación financiera. Así, las firmas vinculadas a los agronegocios articulan el circuito económico superior de forma vertical (integración de sistemas productivos desde la generación de la materia prima hasta su comercialización, o más aún, la constitución de mercados futuros) y horizontal (expansión territorial a través de sucursales, plantas de producción, unidades de asesoramiento, entre otros) sustentadas en los sistemas de ingeniería y los sistemas normativos existentes en el territorio, evidenciando un verdadero uso corporativo del territorio (Silveira, 2007).

Maldonado (2013a) sostiene que el espacio urbano se constituye en la matriz que recibe y articula técnica, ciencia, información y finanzas, como las variables determinantes del periodo técnico científico e informacional ya que en éste:

¹ El concepto original agribusiness, de origen anglosajón, busca definir la relación o integración vertical entre la industria moderna y la agricultura, teniendo como principal foco al consumidor (mercado) y no a la producción. Como señala Hernández (2009), para arraigarse en el agronegocio hay que abandonar la referencia material de la explotación para insertarse en la volatilidad del capital. Sólo rompiendo los límites de la agricultura tradicional, o familiar, el hombre de negocios puede proyectarse en el sistema global, sea en forma vertical (cadena del producto), horizontal (filial o clusters) o reticular (red de producción). Este concepto es parte del discurso legitimador del nuevo paradigma productivo. Los factores objetivos de los agronegocios son las tecnologías y las desregulaciones jurídicas. La autora también sostiene que el agronegocio puede pensarse como una red que integra la producción primaria, la elaboración industrial de alimentos, la prestación de servicios de management (o gerenciamiento) a otras empresas menos desarrolladas, la formación de capacidades empresariales a través de diversas capacitaciones, entre otras.

- Se instalan, como vectores externos, grandes empresas de orbita nacional y transnacional vinculadas a la producción, provisión y asesoramiento para el uso de semillas genéticamente modificadas y a la aplicación de agroquímicos.
- Se multiplica el número de consultorías privadas que ofrecen servicios para el sector agropecuario.
- Se generan y/o amplifican y promocionan instrumentos financieros específicamente desarrollados para el ámbito agropecuario.
- Se desarrollan programas de investigación en instituciones públicas y privadas tendentes a optimizar la introducción del sistema técnico-científico-informacional, entre otros.

De esta manera, la modernización del espacio agropecuario, entendida ésta como la incorporación de los datos fundamentales del periodo antes mencionado, transforma los vínculos urbanos-rurales y, especialmente, las características de la economía urbana. Al menos para el caso de la producción de granos, el soporte necesario para su cultivo viene acompañado de una creciente incorporación de insumos (especialmente semillas y agroquímicos), asociados a maquinaria agrícola de alta complejidad que requiere mano de obra especializada, sumadas a la necesidad de financiamiento, comunicación, asesoramiento técnico, entre otros, lo que refuerza la economía urbana orientada a la provisión de servicios agrícolas, puesto que tal como señala Elias (2003), cuanto más moderna es la actividad agropecuaria, más urbana se presenta su regulación.

En un trabajo anterior (Maldonado, 2016), se analizó la red de centros de comercialización y asesoramiento de las principales empresas vinculadas a la provisión de maquinarias e insumos para el sector agropecuario, cuya casa central se encuentra radicada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: AGCO (AGCO Allis, Massey Ferguson, Valtra y Challenger), Basf, Bunge, Dupont, John Deere, Monsanto, Nidera, Syngenta y Dow. En dicho estudio se pudo observar que ciudades tales como Río Cuarto, Pergamino y Tandil se constituyen en centros urbanos que concentran unidades comerciales de la totalidad de las empresas mencionadas a partir de los cuales se dispersa el modelo de agricultura científica. Con base en todo lo expresado, constituye entonces el objeto principal de este trabajo estudiar la actual situación de la ciudad de Río Cuarto como plataforma para la difusión de las nuevas técnicas de producción agropecuaria, por medio de las empresas allí asentadas que comercian agroquímicos y semillas.

La ciudad de Río Cuarto se encuentra en el sur de la provincia de Córdoba y posee 158.298 habitantes según el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010. Es un significativo centro comercial y de servicios de una importante región agrícola-ganadera (Hernández y Carbonari, 2012) y constituye un nudo comunicacional en los

corredores comerciales que conectan la Región Pampeana con la de Cuyo, a nivel nacional, y la costa del océano Atlántico con el océano Pacífico, a escala sudamericana, convirtiéndose así también en centro de decisiones que superan los límites departamentales.

El sur cordobés se ha caracterizado por el predominio del sistema mixto de producción agropecuaria desde el advenimiento del ferrocarril. El avance tecnológico ha permitido que “espacios marginales” de la región pampeana logran rendimientos productivos sin precedentes. Maldonado (2013a y b) señala que, para el sur de Córdoba, se evidencian las mismas tendencias que en el resto de la región pampeana, tales como: concentración de la explotación económica del suelo con la consecuente disminución del número de explotaciones agropecuarias; ampliación de la frontera agraria mediante procesos de desmonte en áreas pedemontanas y/o de bosque autóctono; incremento de superficies cultivadas con oleaginosas; disminución de la superficie destinada a la actividad ganadera; pérdida de diversidad productiva; aplicación de paquetes tecnológicos provistos por empresas transnacionales que involucran siembra directa, semillas transgénicas y paquetes de agroquímicos asociados; dependencia de insumos provistos por las empresas transnacionales; creciente protagonismo de figuras del orden financiero de asociación en el sector; disminución de la población económicamente activa rural en las explotaciones agropecuarias y pueblos rurales; emergencia de nuevas figuras en el sector y cambio de rol de actores tradicionales, entre otros.

En la ciudad de Río Cuarto se han instalado (y se están instalando) comercios proveedores de insumos de origen extranjero y local, casas matrices de empresas agropecuarias de órbita nacional o regional, numerosos bancos que ofrecen servicios financieros para el ámbito agropecuario, instituciones públicas y privadas vinculadas a la actividad, industrias transformadoras de productos agropecuarios, entre otros. Lo anterior le otorga una función regional clave en el proceso de articulación de la trama agroindustrial y, por ende, se convierte no sólo en un espacio de intermediación sino también en sede de las decisiones que terminan por transformar la forma de uso del territorio, ya que los actores vinculados a la actividad agropecuaria toman a la ciudad como base para proveer al espacio rural de todo lo necesario para la implementación de las técnicas actuales.

En cuanto a los antecedentes de trabajos realizados sobre la temática del área de estudio a nivel regional se pueden mencionar los de Maldonado y Bustamante (2008) y de Cóccharo y Maldonado (2009), quienes analizan las características esenciales de la introducción de la lógica neoliberal en el ámbito rural del sur cordobés y lo articulan, de manera general, con la generación de vulnerabilidad social. En cuanto a los antecedentes vinculados a la evolución de la producción

agropecuaria en el sur de Córdoba, los trabajos de Agüero, Bustamante y Zalazar (2006) y Agüero, Bustamante, Zalazar y Galfioni (2009) analizan los datos estadísticos de los Censos Nacionales Agropecuarios y aquellos provistos por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la provincia de Córdoba, para reconocer las variaciones referidas al uso del suelo agropecuario, al tipo de tenencia de la tierra y a las modificaciones en la estructura agraria. Por otro lado, Civitaresi y Granato (2003) abordan el protagonismo del complejo oleaginoso tanto en la región como en su rol nacional ante el mercado mundial. Por su parte, Hernández y Carbonari (2012) estudian la ciudad de Río Cuarto en el marco de la teoría de la innovación y, si bien no se centran exclusivamente en la actividad agropecuaria, dada la importancia que ésta tiene para la economía urbana de la ciudad, reflexionan sobre el rol de proveedor de insumos agropecuarios que históricamente ésta ha jugado. Elías (2008 y 2012) y Maldonado (2013a, 2013b y 2016) analizan y reflexionan sobre la influencia de las ciudades en la producción agropecuaria. Por otro lado, varios trabajos mencionan la inserción de multinacionales en territorios nacionales marcando sus ritmos de producción y de acumulación (Gras y Hernández, 2009a y 2009b; Hocsmán, 2014). En base a la revisión bibliográfica realizada, no se registran antecedentes de estudios acerca de la función articuladora de la ciudad de Río Cuarto de la mano de la distribución de agro-insumos y sobre la base de los procesos de modernización organizacional, financiera y técnica de la actividad agropecuaria. El análisis de los actores que vinculan a los productores agropecuarios con las transnacionales de agro-insumos y semillas permitirá comprender algunas de las estrategias territoriales que despliegan las empresas transnacionales con el objetivo de extraer la renta agropecuaria. En este marco, adquiere relevancia el estudio de la actual situación de la ciudad de Río Cuarto en relación con la difusión de las nuevas técnicas de producción agropecuaria, por parte de las empresas especializadas en la actividad (vinculada a agroquímicos y semillas) quienes son eslabones claves que profundizan la dependencia e imposición técnica relacionada con la producción de origen agrícola a nivel mundial.

El trabajo se organiza entonces en tres apartados: Materiales y métodos, Resultados y Discusión y Conclusiones. En el primero, se detalla el abordaje metodológico utilizado y las diversas técnicas implementadas especialmente para el reconocimiento de los actores objeto de estudio y las variables a indagar. De la implementación de las técnicas enunciadas se reconocieron nueve proveedores de agro-insumos vinculados a grandes empresas de órbita nacional e internacional, por lo que luego, en el apartado referido a los Resultados, se realiza un detallado análisis de las características y estrategias territoriales de estas empresas, las cuales son sintetizadas al final del apartado. Por último, en el apartado destinado a la discusión y conclusiones se retomaron aquellos aspectos fundamentales reconocidos en la

totalidad del trabajo que permitan avanzar en la comprensión del rol de la ciudad de Río Cuarto como plataforma para la territorialización de los procesos de modernización agropecuaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodológicamente el trabajo se sustenta en técnicas esencialmente cualitativas. En primera instancia, se realizó una revisión bibliográfica con el fin de lograr el marco conceptual adecuado y una contextualización histórica que den sentido a la realidad riocuartense, tanto rural como urbana, en el contexto del sistema económico global. En forma paralela se realizó una investigación bibliográfica, sumada a la de informantes claves, a fin de reconocer las principales empresas transnacionales vinculadas a la provisión de agro-insumos. Luego de reconocidas éstas, la principal fuente para la caracterización de las empresas transnacionales reconocidas fue la información provista en sus páginas web, tanto de la filial nacional como de su país de origen. A su vez, se rastrearon los principales actores de dicho rubro del circuito superior de la economía urbana riocuartense a través de informantes claves, para la individualización y consultas a los mismos. Luego se consultaron las páginas web (en los casos que existan) de los actores a indagar para poder formular el trabajo de campo desde diferentes fuentes. Dado que las actividades vinculadas a la venta de servicios agropecuarios son diversas, tanto por el tipo de actividades como por la escala y el número de los proveedores de servicios, la estrategia utilizada para este rastreo fue la consulta a informantes claves y las salidas de campo diagnósticas. De esta manera, el presente trabajo se ocupa del estudio de una porción de servicios agropecuarios vinculados a los insumos agroquímicos y semillas.

El estudio estará centrado en los principales proveedores, identificados por ser distribuidores oficiales de las marcas líderes del sector (en mayor medida transnacionales) como así también otros proveedores con gran volumen de venta, diferenciados gracias a los informantes claves, entendiéndose que estos proveedores son los que se encuentran, dentro de su rubro, en la parte superior del circuito de la economía en la ciudad de Río Cuarto. Los demás actores que proveen insumos agropecuarios (con excepción de la venta de maquinarias) sólo aportan a la densificación de la trama económica del rubro ocasiones parte de la porción marginal del circuito económico superior.

El trabajo de campo y las entrevistas a los actores previamente identificados se llevaron a cabo entre los meses de noviembre del año 2015 y enero de 2016. Se indagó sobre: su actividad económica en relación a los productos y servicios que ofrecen y al tiempo que llevan realizándola; cómo realizan la venta de los agro-

insumos; la zona de influencia de comercialización y el radio de venta de sus productos. También es importante entender la relación de los actores locales difusores y reproductores del sistema técnico-científico-informacional con los demás actores del rubro, tales como los vendedores minoristas oficiales y no oficiales, las empresas de fletes y los productores agropecuarios. Es por ello que se indagó sobre la relación con el transporte de insumos, sobre los medios de pago ofrecidos a los productores agropecuarios, y sobre el origen de la financiación en aquellos casos en donde la hubiera. Resultó importante averiguar cuáles son las estrategias particulares para afianzarse en el negocio, tales como la financiación propia, estrategias de comercialización paralelas a las impuestas por las fábricas, actividades complementarias y red de negocios o estrategia territorial en la zona. Por último, teniendo en cuenta que la ciudad de Río Cuarto es una plaza importante para el despliegue de las estrategias territoriales de las grandes empresas en la región, se indagó sobre las ventajas y desventajas del establecimiento de los negocios comerciales en la ciudad y el porqué de la decisión de asentarse allí.

RESULTADOS

Las empresas transnacionales y nacionales de agro-insumos se encuentran en la parte superior del circuito de la economía urbana. Como su estrategia es global y sus fines son los de maximizar ganancias con el menor costo y riesgo posible, tercerizan la venta directa al público. Así es como surgen los actores locales reproductores y difusores del medio técnico-científico-informacional. Si bien los difusores del paquete tecnológico agrícola vinculado a agro-insumos son muchos, el trabajo se concentra en los de mayor jerarquía, tanto por su relación con las fábricas como por su volumen de venta. Así mismo, estos actores de jerarquía son los que les venden a otros comerciantes minoristas con precios diferenciales para aumentar la densidad de venta.

Como se mencionó en el apartado anterior, se reconocieron como principales actores a nueve proveedores locales de agro-insumos, ellos son: *Foc Seed* (distribuidor oficial de *Monsanto* y *Luis Dreyfus*), *Agro Ucacha* (distribuidor oficial de *Monsanto*), *Agro 2000* (distribuidor *Basf*, *Nitragin*² y *Nufarm*³), *Agroempresa San Francisco S. A.* (distribuidor oficial *Basf*), *Finarvis S.R.L.* (sucursal mixta *YPF*), *Cerros Servicios Agrícolas* (distribuidor oficial *DuPont*), *Compañía Argentina de Granos*

² Empresa especializada en inoculantes para la fijación de nitrógeno por parte de los cultivos.

³ Empresa fabricante de agroquímicos de origen australiano.

(distribuidor oficial *Nidera*), *Grupo Depetris* (distribuidor oficial *Syngenta*) e *Hijos de Lino Fabbroni SA* (distribuidor oficial *Nidera*).

Historia y caracterización de los principales actores locales, interlocutores de las fábricas de agro-insumos

FocSeed

Empresa riocuartense que comienza a trabajar en la ciudad a principios del año 2004, con el objetivo de distribuir agroquímicos⁴ y semillas en la región sur de Córdoba. Los cuatro socios fundadores provienen de empresas multinacionales especializadas en estos productos en donde se desempeñaron en relación de dependencia. La mayor ventaja comparativa que reconocen es en el servicio de distribución a los establecimientos agrícolas de fertilizantes sólidos a granel y la venta de productos Monsanto, de quien son distribuidores exclusivos para unos 200 productores agropecuarios.

La estructura que poseen para dar servicio de fertilizantes está basada en camiones con tolvas auto descargables, cintas transportadoras y palas frontales. Poseen una capacidad de acopio de dos mil toneladas y tecnología en mezclado de fertilizantes. Estos mismos camiones trasladan el cereal al puerto en épocas de baja en ventas de fertilizantes, siendo muy versátiles. La diferenciación se basa en el servicio de logística. Se destacan particularmente en la logística de cereal a Rosario en convenio con *Dreyfus*, del cual también comercializan sus fertilizantes y algunas semillas.

La empresa FocSeed se reconoce como intermediaria entre Monsanto y el productor, ya que factura como Monsanto y no tiene stock de productos Monsanto, característica sobresaliente en la trama de negocios de los agro-insumos⁵. La transnacional se encarga de la logística de transportes hasta el depósito de su representante en la ciudad y desde allí queda librado a los recursos del cliente para retirarlos. Por otro lado, sólo vende a productores y no a negocios minoristas. La financiación y las formas de pago son acordadas entre el productor y la transnacional Monsanto, por lo que FocSeed no compromete su capital. En lo que

⁴ Por agroquímico se hace referencia a herbicida, insecticida, fungicida, coadyuvante y fertilizante.

⁵ Entendiendo que el concepto agro-insumo es usado de forma amplia, resulta conveniente aclarar que en este trabajo, cuando se habla de agro-insumos, se hace referencia específicamente a los insumos de semillas, herbicidas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes y coadyuvantes.

respecta a las ventas de fertilizantes, incluyen el servicio de flete con camiones propios de la empresa hasta los establecimientos productivos, no así el resto de los agroquímicos. Las ventas se realizan desde el local comercial o en el campo, ya que cuentan con ingenieros agrónomos que ofrecen los productos en la zona de venta con asesoramiento técnico posventa.

La empresa Monsanto le impone y garantiza un área de comercialización exclusiva que promedia los 50km alrededor⁶ (pero no de forma homogénea) de la ciudad de Río Cuarto, donde toda venta realizada se retribuye con una comisión y en caso de infringir la zona de comercialización la comisión no es otorgada. En cambio, en lo que respecta a los servicios y productos de Dreyfus, no tienen designada ninguna zona específica.

La empresa local cuenta con una sucursal sin gerencia en Olaeta (figura 2), donde se trabaja de la misma forma que en Río Cuarto, bajo directiva de los propietarios. La empresa posee una cartera de clientes consolidada y por ello no requiere de viajantes vendedores, por el mismo motivo no reconoce ningún beneficio por estar ubicados en la ciudad de Río Cuarto, más bien notan perjudicial la presión impositiva, la infraestructura atrofiada y desactualizada, la competencia y la inseguridad, siendo el único motivo de permanencia en la ciudad el costo extra que desencadenaría un eventual traslado de local y depósito a una localidad vecina.

Agro Ucacha

Es una empresa que tiene sus orígenes aproximadamente en 1990 en la localidad de Ucacha. No siempre ha sido agente oficial de Monsanto, primero porque la firma transnacional no tenía asiento en Argentina y luego de asentarse en el país, tampoco tenía como estrategia comercial el vínculo con agentes oficiales, sino que vendía a través de cualquier comerciante minorista. Recién con la absorción de la empresa semillera Dekalb⁷ reproduce la estrategia que ésta mantenía con agentes oficiales en el país.

Sus propietarios son oriundos de la ciudad de Río Cuarto y la fundación de la empresa en la localidad de Ucacha como representante de Dekalb obedeció a la

⁶ El área de 50km a la redonda la completan con el otro distribuidor Monsanto de la ciudad, que es Agro Ucacha. Ni FocSeed ni Agro Ucacha dieron detalles en las entrevistas de cómo se reparten la zona de venta dentro del radio de 50km.

⁷ Empresa especializada en semillas de maíz, adquirida por Monsanto en 1998.

existencia de un agente de la multinacional en Río Cuarto que le impedía la habilitación paracomercializar desde esta ciudad sus productos. Actualmente *Agro Ucacha* es una empresa que vende productos de la firma *Monsanto* y de sus subsidiarias⁸ exclusivamente, y complementa su oferta con productos de otras marcas en los segmentos del mercado donde *Monsanto* no participa. A cada local comercial de la firma *Agro Ucacha*, *Monsanto* le garantiza hasta 50km a la redonda como zona exclusiva. La empresa funciona como mediadora entre el productor y *Monsanto*, y todas las condiciones de venta las impone la transnacional.

Luego de su radicación en Río Cuarto prescinde del local comercial en Ucacha y su Casa Central pasa a ser la rioquiense. La empresa a su vez tiene tres sucursales ubicadas en Adelia María, General Cabrera y Alejandro Roca (figura 2), y de este modo cubre una zona de alrededor 100km a la redonda de Río Cuarto. El manejo de las sucursales es con autarquía, tienen su propia gerencia y administración. La casa central pone objetivos de ventas y cada sucursal debe auto sostenerse económicamente.

En lo que respecta a la logística, tienen camiones propios habilitados para el transporte de todo tipo de agro-insumos lo que le permite entregar la mercadería en la puerta del campo. A su vez, en épocas de mucha demanda tercerizan el transporte recurriendo a dos servicios de fletes distintos, de origen local.

“...en general las formas de pago son 3 o 4, una es contado -con cheque corriente- Monsanto no tiene financiación fija con cheques en pesos, sí da financiación a cosecha pero en dólares o en canje; la otra forma de pago es con tarjeta, sobre todo las agropecuarias, que son las que le da el banco al productor y el productor le paga con la tarjeta a Monsanto; Monsanto cobra de contado y el productor se financia con el banco quien le cobra una tasa...” (Fragmento textual de entrevista a Agro Ucacha).

Agro Ucacha, como empresa, aumenta la zona de venta que le otorga Monsanto al instalar sucursales comerciales en los pueblos de la zona. Río Cuarto es la ciudad en donde se localiza la casa matriz, por ser la localidad de donde son nativos los dueños de la empresa, por ser una ciudad con servicios gastronómicos y hoteleros y por su posición geográfica como nudo de rutas en el centro del país. Todos estos atributos le son de utilidad al momento de realizar reuniones para todos los empleados de sus sucursales, para concretar algún negocio importante y/o para las actividades de formación que brinda Monsanto para la región centro-sur del país, todas realizadas en Río Cuarto. Otras ventajas que encuentran en asentarse en Río Cuarto son: la disponibilidad de todo tipo de mano de obra; el hecho de que Monsanto opera con

⁸ Específicamente herbicidas, insecticidas, semillas de maíz y semillas de soja.

ciertos bancos que, en el sur de Córdoba, sólo tienen sucursal en Río Cuarto; y también que en la ciudad se encuentran un número importante de productores agropecuarios de la zona, lo que permite tener un mayor número de clientes para concretar potenciales ventas. Como contrapartida, la desventaja de establecerse en la ciudad de Río Cuarto es la falta de una planificación urbana a largo plazo por parte de la conducción municipal, lo que ha implicado numerosos traslados de sus unidades de depósitos.

Agro 2000

Nació como empresa en el año 1999 y comercializa insumos agropecuarios tales como semillas, agroquímicos e inoculantes⁹, sin participar en el negocio de fertilizantes y semillas forrajeras.

“Antes de empezar en 1999, nosotros trabajábamos para otra empresa agropecuaria que vendía insumos que se llamaba Agroveterinaria Perdices hasta que cerró y ahí quedamos solos. Desde el año ‘91 mi socio, y yo en el ‘93, que estamos en el tema de insumos. Tenemos una clientela de muchísimos años y la venta se realiza por teléfono, mail, whatsapp (hoy), mensajes de texto (cada vez menos, hay mucho whatsapp). Nosotros no tenemos vendedores en la calle, estamos acá directamente y el cliente viene para acá o me llama” (fragmento textual de la entrevista a Agro 2000).

Si bien no son vendedores oficiales poseen el depósito de Basf10 lo que les facilita la logística y venta de productos de esa marca. También comercializan las marcas Nitragin y Nufarm, entre otras.

“Hoy la necesidad de agroquímicos aumentó mucho, la variedad hace unos años era el glifosato y el 2-4D, hoy necesitás 15 principios activos¹¹ porque la complejidad de las malezas y los insectos es mucho más grande que hace unos

⁹ Un inoculante es un concentrado de bacterias específicas, que aplicado convenientemente a la semilla poco antes de su sembrado, mejora el desarrollo del cultivo generándose una relación inter-específica favorable. Su empleo es una práctica agronómica reconocida en el mundo por sus beneficios productivos y económicos.

¹⁰ Agro 2000 alquila su oficina y depósito, a su vez subalquila el galpón para depósito a muchas empresas, entre ellas a Basf.

¹¹ Los principios activos son las sustancias a las cuales se debe el efecto farmacológico de una droga, al que las farmacéuticas le agregan uno o varios complementos para diferenciarla, y a veces potenciarla, como producto y ponerla en el mercado con nombre comercial y no genérico.

años... entonces tenés que tener muchas empresas... lo que siempre convino es manejar pocas cuentas y darle mucha fluidez a cada cuenta. Como te decía, hoy en día hay que tener muchas más cuentas porque hay muchos principios activos de todo tipo (fungicidas, herbicidas, insecticidas). Pero siempre hay marcas que uno trabaja desde hace años como Basf, Nitragin que son las principales y que uno le da, digamos, más fluidez de venta y más contacto. Hay otras empresas que van creciendo como Nufarm (australiana), que son muy prolijos y entonces uno le quiere dar más vuelo” (fragmento textual de la entrevista a Agro 2000).

Con respecto a la financiación, Agro 2000 la obtiene por parte de las fábricas para con ellos, y ellos financian al productor con otras formas de pago, de la cual la más común es con tarjeta agropecuaria¹² y cheque de entre 30 y 60 días.

Agro 2000 no posee sucursales por diversos motivos, entre ellos por el costo operativo, por la política de la empresa (que debe ser atendida por sus dueños), y porque las telecomunicaciones avanzaron de tal forma que los negocios se concretan sin que les afecte la distancia. La instalación en la ciudad de Río Cuarto se explica por diversos motivos: porque los dueños son oriundos de dicha ciudad; por la relevancia de la ciudad como plaza para la venta de agro-insumos; por la existencia de la Universidad Nacional de Río Cuarto, la que provee profesionales y técnicos para el rubro; y por el tamaño de las unidades productivas de la región, cuyas significativas dimensiones garantizan un buen volumen de venta a pocos clientes, simplificando las tareas administrativas.

Agroempresa San Francisco S.A.

Su casa central está ubicada en la ciudad de Coronel Moldes, al sur de la provincia de Córdoba, a 75km de la ciudad de Río Cuarto. Comienza a trabajar en 1975 y en 1984 anexa la comercialización de agroquímicos y fertilizantes. En 1988 adquiere las cuotas sociales de Ranqueles S.R.L. (Estación de Servicios Exxon Mobil Corporation bajo el nombre de Esso o Axion energy). Hacia el año 1995 inaugura un nuevo local al que se le anexa la comercialización de semillas. Ese mismo año se constituye como Agroempresa San Francisco S.A. También incorpora el acopio de cereales y oleaginosas. Por último, adquiere la concesión oficial de Massey Ferguson para la comercialización de maquinaria agrícola. En 1997 construye la planta acopiadora de cereales sobre la Ruta Nacional Nro 8 en la localidad de Chaján, a 10km del límite

¹² Son tarjetas de crédito para productores agropecuarios, donde los bancos acuerdan con diversas empresas de insumos agropecuarios para que adhieran a sus servicios financiando (los bancos) a los productores la compra en ciertas empresas.

con la provincia de San Luis. A comienzos del año 2004 inaugura la sucursal de Río Cuarto y se pone en funcionamiento una planta de acopio en la localidad de Juan Jorba, provincia de San Luis. En 2005 inaugura la sucursal en la ciudad de Villa Mercedes, también en la provincia de San Luis (Figura 2).

Si bien la empresa es relativamente nueva en la ciudad de Río Cuarto, señalan que fue siempre uno de sus objetivos abrir una sucursal en la misma, por ser la principal ciudad de la región.

La empresa actualmente cuenta con una gran variedad de negocios para ofrecer a sus clientes, y el abastecimiento de agro-insumos es uno de ellos, pero no el más importante. La empresa es agente oficial de una transnacional fabricante de maquinarias agrícolas (Massey Ferguson), de una transnacional petrolera (Exxon Mobil Corporation bajo el nombre de Esso o Axion energy) y de la transnacional química Basf de la cual vende los agro-insumos. Sin embargo su principal negocio es el acopio de granos incorporando al resto de las actividades como un complemento para la comercialización de soluciones integrales¹³ para el productor, ofreciéndole así mayores posibilidades de negocios en un solo local comercial.

En lo que respecta a la ubicación en la ciudad de Río Cuarto, es producto de una expansión de la empresa que nace en la localidad de Coronel Moldes y que proyecta a cubrir la zona sur-oeste de la ciudad de Río Cuarto. La decisión de establecerse en la ciudad obedeció a que internamente la empresa concreta muchos negocios desde la misma, como transferencias bancarias, reuniones con proveedores, entre otros.

Finarvis S.R.L.

La empresa es una sucursal de YPF, producto de una sociedad, de la que YPF¹⁴ posee el 51% del paquete accionario y el resto, un empresario local. Los orígenes de Finarvis S.R.L. están vinculados a la distribución de combustibles YPF, y el vínculo con YPF Directo es desde que éste existe como proyecto. La línea de agro-insumos es nueva en la empresa (con funcionamiento pleno desde junio de 2015) y tiene poco mercado aún. Finarvis S.R.L. es orgánica a las decisiones de YPF, actúa como sucursal y las ganancias son repartidas acorde a su paquete accionario. Con respecto a esto, actúa como un nodo para la logística nacional de YPF y responde a la

¹³ Las soluciones integrales están orientadas a brindar un abanico de ofertas de negocios y servicios al productor para que consiga todo lo que necesite en un solo lugar.

¹⁴ A su vez YPF posee un paquete accionario mixto entre capitales estatales, nacionales y provinciales y privados.

estrategia de esta última: a causa de ser una empresa nueva en el rubro, apuesta a seducir clientes por medio de soluciones integrales¹⁵ gracias a la oportunidad que le brinda tener clientes “cautivos” producto de la provisión de combustible YPF como mayorista (alrededor de 570 clientes activos).

Su jurisdicción comprende todo el departamento de Río Cuarto, no posee vendedores viajantes, todos los negocios se concretan desde las oficinas comerciales. Si bien se cuenta con transporte propio, la mayor parte de los agro-insumos son retirados del depósito por el cliente.

Las formas de pago son principalmente al contado (con descuentos), porque se hereda del manejo con los combustibles, pero se aceptan tarjetas agropecuarias (con interés), cheques y la tendencia es recibir granos como canje, ya que YPF aspira a ser exportador.

Finarvis S.R.L. es parte de la logística nacional de YPF para cubrir todo el territorio nacional por lo que la zona de Río Cuarto es clave para ello por estar en el centro del país, con conexión a rutas principales, y por contener actualmente a un importante mercado para las soluciones integrales agropecuarias.

Cerros Servicios Agrícolas

La empresa posee tres establecimientos comerciales localizados en Río Cuarto, Elena y Justo Daract (figura 2), dos de ellos como agencias oficiales y un tercero como multimarca. La sucursal de Río Cuarto, si bien es agencia oficial de DuPont y toda la mercadotecnia del negocio es coherente con esto, vende productos Bayer con las condiciones de su agencia oficial en la localidad de Elena. En forma complementaria, ofrece productos de Monsanto y Rizobacter¹⁶ de los segmentos que las marcas Bayer o DuPont no participan.

¹⁵ Poseen un catálogo de productos químicos: herbicidas, coadyuvantes, fungicidas, insecticidas, fertilizantes e inoculantes. También, por medio de convenio con la fábrica, se venden silo-bolsas bajo la marca de YPF. Lo complementa con agroquímicos y semillas que compra (cada sucursal) a otras empresas y revende al costo para poder entregar un paquete de agro-insumos entero.

¹⁶ Es una empresa especializada en inoculantes para soja, pero también produce agroquímicos como coadyuvantes y fertilizantes, entre otros. Se destaca el hecho de que cuenta con una alianza con la empresa Syngenta.

Realiza ventas tanto minoristas como mayoristas y actúa como nodo para otros negocios de menor jerarquía que también comercializan DuPont. Venden tanto a productores como a comercios minoristas, con precios diferenciales. Las ventas se realizan en forma telefónica, desde la oficina o con viajante y/o ingeniero agrónomo en el campo.

En lo que respecta a la logística de transporte, desde el proveedor se reciben los productos en transportes oficiales o tercerizados y desde Cerros Servicios Agrícolas, el transporte corre por cuenta del cliente. Sin embargo, poseen transporte propio para grandes ventas. Como medio de pago recibe cheque, tarjeta (con financiación de los bancos), canje abierto o cerrado¹⁷. No tiene financiación propia.

La elección de Río Cuarto como localidad para establecer la agencia oficial de DuPont obedece a que “muchos de los clientes viven o frecuentan la ciudad, por su infraestructura ‘elegante’” (fragmento textual de entrevista Cerros Servicios Agrícolas) conveniente para el estatus de cliente que la empresa busca, los grandes productores. La venta de productos DuPont a clientes menores la realizan los comercios de venta minorista, que deben comprar a Cerros Servicios Agrícolas a cambio de un precio diferencial para su reventa. La desventaja que manifiestan de la ubicación en la ciudad es la modificación de la Ordenanza Municipal con respecto al uso del suelo, que impide que en el local en el que se encuentran se puedan almacenar agroquímicos, teniendo así que alquilar otro galpón al otro lado de la calle, donde la Ordenanza sí habilita almacenar agroquímicos.

Compañía Argentina De Granos

Es una empresa de origen argentino fundada en 1977 en Adelia María (Córdoba) (figura 2), con gran cobertura comercial a nivel nacional y con proyección internacional. Cuenta con una red comercial de 93 sucursales, 45 plantas de acopio y depósitos, distribuidas estratégicamente en las zonas más productivas de Argentina. En 1977 inicia sus actividades de acopio en Adelia María bajo el nombre de JJ

¹⁷ Es un tipo de financiación donde se paga la compra de algún insumo con un canje en el cual el productor entrega parte de su producción. Esta forma de pago (por canje) puede ser abierta aquellos casos donde se acuerda el precio de la producción a entregar basado en el precio a pizarra en cualquier momento previo a la entrega de la misma; o cerrada, en aquellos casos donde el precio del grano es acordado en el mismo momento donde se acuerda el tipo de financiación (bajo este tipo de acuerdo se utiliza el precio a futuro de alguna bolsa de cereales convenida entre las partes).

Godino y Cía. SA. En el año 1993 el Grupo Cañuelas¹⁸ adquiere el 50% del paquete accionario pero sin el control de la misma, y en el año 2000 adquiere el 100% del paquete accionario. En el año 2005 inicia la obra portuaria para incorporarse al mercado mundial sin intermediarios. Los primeros países con los que trabajó fueron Brasil, China, Marruecos y Arabia Saudita. En diciembre de 2007 la empresa muda su casa central a la localidad de Río Cuarto y en 2009 cambia la estructura comercial original y se descentralizan los comandos en grupos de regionales a través de centros de desarrollo, pero la casa central sigue permaneciendo en la ciudad de Río Cuarto.

“Somos la casa matriz de la empresa y nuestras sucursales tienen libertad para realizar el mejor negocio posible con el productor, siempre en el marco de lo legal, atendiendo a ganancias mínimas por cada inversión. En la primera etapa de expansión de la empresa (sur de Córdoba) las sucursales fueron próximas entre sí para asegurar el mayor contacto con el cliente. Hoy en día, con las telecomunicaciones yo tengo un grupo de Whatsapp con los principales productores del norte argentino, para darte un ejemplo de cómo cambió la forma de relacionarse. Cada vez hay mayor distancia física entre una sucursal y otra. Tal vez llegue el momento de no abrir más sucursales y trabajar en forma semi-presencial, asistiendo al cliente por teléfono y acordando reuniones de negocio con grupos de clientes en lugares determinados sin sucursales”(fragmento textual de entrevista Compañía Argentina de Granos).

Su principal actividad es el acopio de cereales, pero tienen por objetivo brindar la mayor cantidad de servicios posibles al productor agropecuario, lo que incluye siembra en conjunto, venta de telefonía celular, financiación y provisión de agro-insumos, entre otros.

En lo que respecta a los agro-insumos, por política de la empresa, ésta no busca referenciarse con ninguna marca en particular, es por ello que más allá de ser distribuidor oficial de Nidera, trabaja con todas las marcas que el cliente prefiera. “Así mismo somos importadores de agroquímicos genéricos que fraccionamos, envasamos y realizamos luego su venta minorista” (fragmento textual de entrevista a Compañía Argentina de Granos). La empresa tiene una estrategia flexible con

¹⁸ Empresa fundada en Olavarría, provincia de Buenos Aires. en 1930. Se dedicó originalmente a la industria productora de harina de trigo, pero con el tiempo fue sumando eslabones productivos (fábrica de fideos -1949-, fábrica de golosinas “9 de oro” -1985-). A partir de la década del '90 comienza su expansión hacia otros países de la región (Uruguay en 1994 y Brasil en 2006. Hoy cuenta además con una fábrica de aceites, desarrolla actividades de acopio y posee una terminal portuaria.

respecto a los negocios, “el productor se acerca a nuestras oficinas comerciales con una propuesta de negocios y nosotros lo acompañamos si nos resulta viable” (fragmento textual de entrevista Compañía Argentina de Granos).

Los entrevistados afirman que la sección de agro-insumos se constituye para brindar un servicio más al cliente, ya que el principal negocio de la empresa es la comercialización de granos para garantizar abastecimiento a Molinos Cañuelas (propietaria de la empresa). No obstante Compañía Argentina de Granos es una de las empresas que más ventas realiza en lo que respecta a agro-insumos, aún más que las agencias oficiales y, debido a esto, obtienen precios diferenciales desde las fábricas de agroquímicos.

Los volúmenes de operatoria que maneja la empresa le permite dar financiación propia de cualquier tipo, no posee instructivo, se evalúa con cada cliente.

La empresa se origina en Adelia María, pero la casa central se muda a Río Cuarto ya que Adelia María no podía brindar respuestas al crecimiento de la misma, no tenía suficiente infraestructura para poder asentar la casa central, a lo que se le suma la gran demanda de mano de obra oriunda de Río Cuarto, por lo que muchos de ellos debían viajar todos los días de una ciudad a otra. Actualmente todo el mando y la logística de la empresa se encuentran en Río Cuarto.

Grupo Depetris

Fundada en 1979, es una empresa distribuidora oficial de Syngenta, dividida en subsidiarias con diversos negocios dentro de la cadena agro-productiva, que provee un amplio abanico de servicios. Su actividad principal es el acopio, acondicionamiento y exportación de cereales, oleaginosas y sub-productos, pero además se posiciona regionalmente como una de las empresas líderes en la venta de agro-insumos (semillas, herbicidas, insecticidas, fungicidas, coadyuvante y fertilizantes). Comercializa también seguros agropecuarios, ofrece un servicio de fletes y logística, administra siembras propias y de terceros, posee un laboratorio de análisis y ofrece asesoramiento técnico, crediticio y financiero. Posee su propia corredora de cereales, con operaciones de mercado a término, futuro y opciones. Produce cereales y oleaginosas, como trigo, maíz, soja y algo de sorgo, tanto en campos propios como campos alquilados, en diferentes partes del país.

Con respecto a los agro-insumos, la empresa cuenta con una subsidiaria dedicada a su comercialización, Corcereal S.R.L., la que se dedica a la venta de insumos y es distribuidora oficial de productos Syngenta. El contacto comercial se realiza directamente con las oficinas de Buenos Aires y también Syngenta cuenta con un

agente comercial (que vive en Córdoba Capital) que viaja y atiende directamente a Corcereal S.R.L. en sus oficinas de Río Cuarto. Syngenta ofrece productos en casi todos los segmentos, igualmente Grupo Depetris vende marcas alternativas que complementan los productos de Syngenta en segmentos del mercado donde éste no compete. Vende productos genéricos que son comprados a terceros (comercios mayoristas). En este caso también hacen contacto directo con el comercio mayorista.

El Grupo Depetris, como todas las empresas entrevistadas que realizan acopio y comercialización de granos, aprovecha la logística del transporte que lleva los granos a puerto para que los camiones regresen transportando agro-insumos, con el fin reducir el costo de flete. Por otro lado, al ser una empresa con gran disponibilidad de capital, realiza compras por adelantado y de contado, obteniendo grandes beneficios en los precios y, posteriormente, realiza ventas con financiación propia.

La forma de pago del Grupo Depetris a su principal proveedor Syngenta es de contado, con transferencias bancarias y con tarjeta de crédito. El Grupo Depetris cobra los productos a sus clientes de diferentes maneras: contado, canje cereal, canje futuro¹⁹, cheques, tarjetas Agropecuarias, entre otros.

Con respecto a la estrategia territorial del Grupo Depetris, ésta cuenta con dos zonas estratégicas: una en el sur de la provincia de Córdoba y norte de la provincia de San Luis y otra al este de la provincia de Córdoba. En la primera tiene la casa central en Río Cuarto, contando además con sucursales en la siguientes localidades: Las Higueras, Elena, Sampacho, Villa Mercedes y Justo Daract; y, en la segunda zona tiene sucursales en Corral de Bustos (sede central del área), Camilo Aldao, Isla Verde, Monte Maíz y Laborde (figura 2).

Entre las razones por las que la empresa se instala en la ciudad de Río Cuarto se encuentran fundamentalmente: ser una plaza estratégica para la región en lo que respecta a acopio de cereales, comercialización de ganado y logística; y, encontrarse en una zona estratégica, con un amplio mercado y grandes empresas. Los entrevistados señalan que la principal desventaja es la distancia a los puertos, lo que eleva los costos de transporte.

¹⁹ Se realiza de la misma manera que se indicó para el caso del canje abierto.

Hijos de Lino Fabbroni SA.

Sus orígenes se retrotraen hasta 1926 cuando se crea la empresa como almacén de ramos generales en Las Rosas (figura 2), provincia de Santa Fe. En la década de 1960 algunos hijos del fundador se establecen en la ciudad de Río Cuarto por su potencial económico, fundando Los hijos de Lino Fabbroni, en sus comienzos dedicada únicamente al acopio. Actualmente la empresa riocuartense Hijos de Lino Fabbroni SA pasó de ser una cerealera típica a contar con tres unidades: de acopio, de siembra y de agroquímicos. En esta última se incluye, como agente oficial, la venta de semillas Nidera.

La unidad de acopio le permite a Hijos de Lino Fabbroni SA vincularse con sus clientes de modo tal que el cobro de las ventas de agro-insumos se debiten en forma automática o en los plazos que el cliente lo requiera. Por otro lado, la empresa, al trabajar con Nidera en el puerto, negocia las formas de pago de otra forma. Así se abastece con precios diferenciales antes del comienzo de la campaña agrícola y financia al productor bajo las condiciones que establezca Hijos de Lino Fabbroni SA por distintos medios, ya que cuenta con la unidad de cereales.

Con respecto a la mercadería que poseen para la venta como distribuidores de Nidera, realizan trueques con el otro distribuidor (Compañía Argentina de Granos) cuando la transnacional Nidera lo solicita, obedeciendo a la logística de ésta. Más allá de esto, no tienen imposición de zona y/o cupo de ventas.

La empresa posee transporte propio el cual no cubre el volumen de operaciones, por lo que el resto es tercerizado. También hace uso del transporte ferroviario, por medio de un acuerdo con Aceitera General Deheza²⁰.

SÍNTESIS DE LAS ESTRATEGIAS COMERCIALES Y TERRITORIALES

A modo de síntesis en la figura 1 se pueden observar en forma gráfica las relaciones que los diferentes actores estudiados establecen entre sí. Se puede observar gráficamente que *Focseed*, *Grupo Depetris*, *Agroempresa San Francisco*, *Finarvis* y *Agro Ucacha*, establecen sólo relaciones como agentes oficiales, mientras que las

²⁰ Aceitera General Deheza posee, desde 1992, la concesión del ferrocarril Nuevo Central Argentino (NCA) con alrededor de 5000km de vías y conecta ciudades como Tucumán, Santiago del Estero, Rafaela, Santa Fe, Rosario, Córdoba, Villa María, Río Cuarto, La Carlota, Chabás, entre otros.

otras empresas estudiadas también se constituyen en importantes vendedores multimarcas.

Entre estas últimas se destaca el caso de *Compañía Argentina de Granos* que, con el fin de captar la mayor cantidad de clientes posibles para el acopiado de granos, desarrolla una estrategia que se podría denominar agresiva, en relación a la cantidad de productos y servicios que ofrece.

No todas las empresas estudiadas tienen vínculos fuertes con distribuidores minoristas, sólo *Agro2000*, *Cerros Servicios Agrícolas* y *Agro Ucacha*. A su vez, y como es de esperar, todas se vinculan directamente con los productores agropecuarios. También es importante mencionar que, como toda representación gráfica, la figura 1 es una simplificación de la realidad que pretende captar sólo las relaciones comerciales más relevantes. El escenario reconocido es mucho más complejo, ya que se ha encontrado la existencia de numerosas tomas de decisiones que tienen que ver con cuestiones de índole familiar (por rupturas dentro del seno de la misma); personal (por arraigo o producto de una formación académica); también se observaron situaciones en las cuales los empresarios son propietarios de distintos locales comerciales y cada uno de ellos es representante exclusivo de una empresa transnacional en particular; otras donde una empresa local comparte acciones con la fábrica o donde la logística de transporte es la que genera los dividendos principales a los comerciantes locales. También se han registrado situaciones en las cuales empresas locales, sin ser agentes oficiales de una transnacional, subalquilan un depósito para éstas y logran posiciones más ventajosas que las mismas agencias oficiales. Es evidente que este abanico de situaciones posibles, que conjugan no sólo estrategias comerciales, están presentes en el territorio y complejizan las lecturas que se puedan realizar.

En lo que respecta al área de influencia en el territorio, desde la ciudad de Río Cuarto, ésta se extiende entre 50 km y 100 km a la redonda, dependiendo de las zonas de ventas designadas por las multinacionales de la estrategia particular de los vendedores con respecto a su expansión territorial. Un caso excepcional es la empresa *Compañía Argentina de Granos*, ya que su expansión involucra casi todos los espacios productivos agrícolas del país. De esta manera, cada actor estudiado cuenta con diferentes estrategias territoriales para la vinculación con sus clientes que no se propaga en forma homogénea por el espacio, sino más bien en forma selectiva buscando nichos de comercialización.

Figura 1. Cuadro de relaciones de actores en Río Cuarto

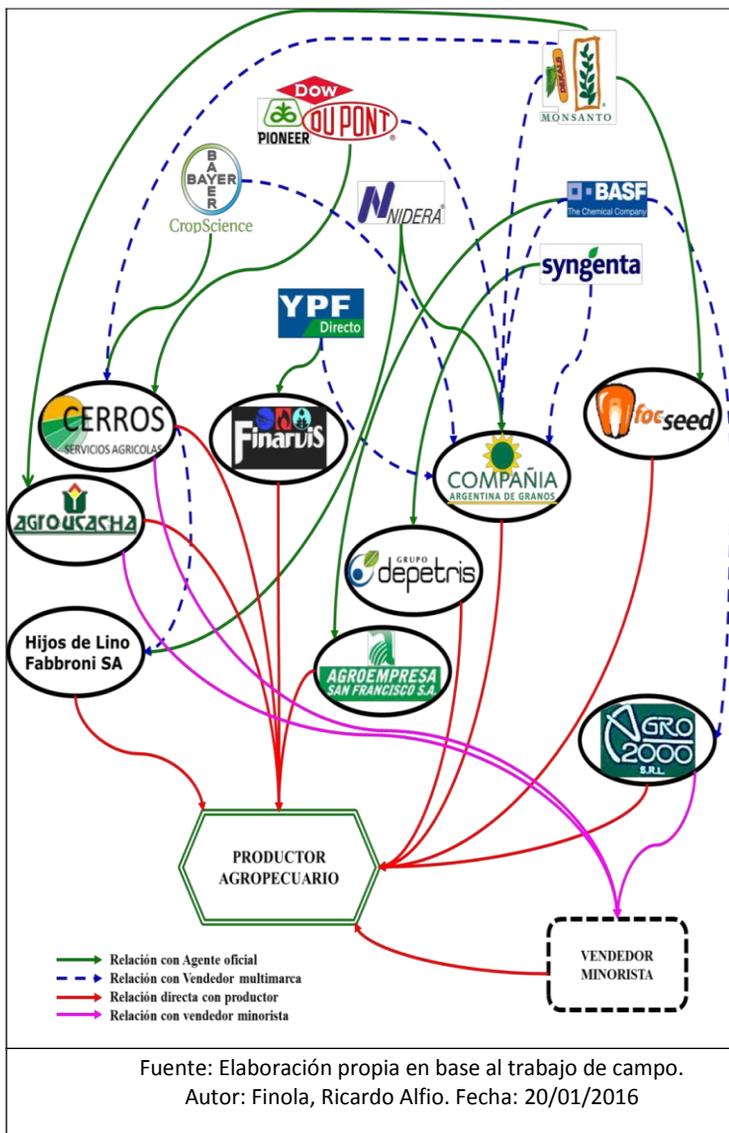
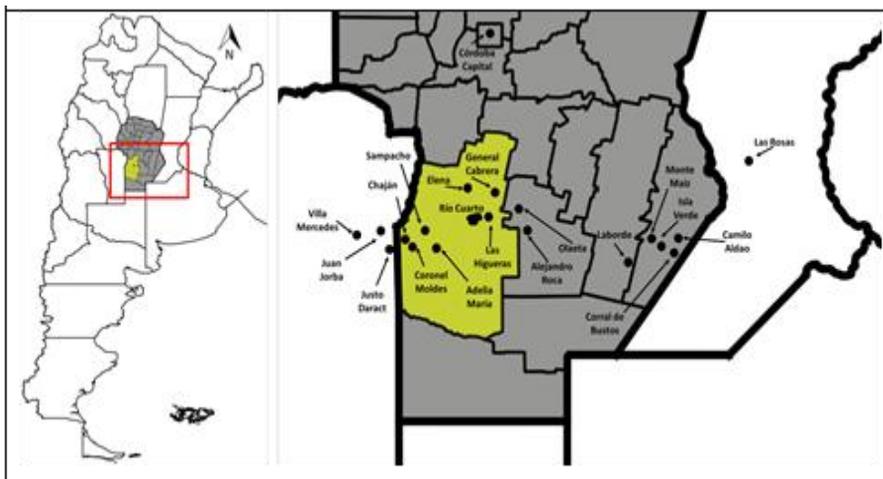


Figura 2. Localidades mencionadas en las entrevistas.



Fuente: elaboración propia en base al trabajo de campo.
 Autor: Finola, Ricardo Alfio. Fecha: 15/12/2016

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Puesto que, tal como sostienen Elías y Pequeno (2007), mientras más científica es la agricultura más urbana es su regulación, la lectura se centró en los principales actores proveedores de agro-insumos radicados en la ciudad de Río Cuarto, quienes a través de sus estrategias territoriales despliegan una cadena de influencias y determinan el qué y cómo se produce en el entorno rural.

Se ha observado que la ciudad de Río Cuarto es una plaza regional y hasta nacional importante en la estructura productiva vinculada, actualmente, al agronegocio. Esto deriva en la instalación de numerosas empresas vinculadas a la actividad, entidades bancarias que comercian con éstas y que proveen productos específicos para el sector agropecuario (como la tarjeta Agro, mencionada por la totalidad de los actores entrevistados), servicios de consultoría, entre otros. A su vez, dada esta dinámica económica, la ciudad brinda otros servicios que completan las necesidades comerciales de las empresas, tales como: numerosas plazas hoteleras, servicios de gastronomía, salones de reuniones y eventos, entre otros. Todo esto termina por consolidar el circuito económico superior urbano y regional, incluso en su porción marginal.

Entre las principales desventajas derivadas de la instalación de las empresas en la ciudad, los diversos entrevistados señalan que los problemas que encuentran por la falta (o errática) planificación urbana, que termina poniéndolas recurrentemente en situación de incumplimiento de las normas, debiendo trasladarse a medida que las ordenanzas cambian las zonificaciones urbanas. Galfioni y Maldonado (2012) sostienen que esto se debe a que los nuevos procesos tecnológicos y técnicos que se expresan tanto en el ámbito urbano como rural, se instalan en el lugar sin la previa construcción de un marco normativo que los contemple y regule. A lo que se le agregan las falencias por parte del Estado municipal en una planificación urbana que arroje más certezas a largo plazo a los distintos sectores de la sociedad.

El rol de los proveedores de agro-insumos de todo tipo en la ciudad de Río Cuarto es el de intermediarios entre el consumidor (el productor) y el fabricante (transnacional en la mayoría de los casos), algunos en forma de agentes oficiales, otros en forma de sucursales, otros en forma de comercios multimarca, pero todos complementando su portafolio de productos con otras marcas para cubrir los diversos segmentos del mercado. Se pueden observar tres tipos notorios de proveedores de agro-insumos:

- Los agentes oficiales, dedicados al rubro de venta de agro-insumos, sin comprometer gran capital para stock y sin sucursales. Estos, más allá de completar sus ofertas comerciales con productos de otras marcas en los segmentos en los que las oficiales no participan, son básicamente intermediarios en donde comprometen poco capital propio. Las condiciones de venta al cliente son puestas por la empresa a la cual representan. El capital comprometido es el de la oficina comercial.
- Los agentes oficiales dedicados al rubro de venta de agro-insumos sin comprometer gran capital para stock pero con sucursales. Éstos, más allá de tener poco stock, despliegan una estrategia territorial distinta a los primeros: algunos poseen sucursales de la agencia oficial aumentando la zona de ventas y otros poseen agencias oficiales (no sucursales) de distintas marcas ampliando el abanico de ofertas con mayor margen en las comisiones.
- Las empresas que complementan sus negocios con la provisión de agro-insumos. En este tipo se encuentran la sucursal mixta de YPF y las empresas cerealeras. La primera de ellas tiene poco tiempo en el rubro y su estrategia comercial se basa en concretar negocios ofreciendo *soluciones integrales*, aún a costa de resignar toda la ganancia, con el objeto de instalarse en el mercado en el mediano plazo, en el cual incluye el objetivo de ser exportadora directa. Con respecto a las empresas cerealeras, los agro-insumos, en todos los casos

consultados, son parte de las ofertas comerciales con el objeto de ampliar la oferta a sus clientes y diversificar la inversión.

Como se señaló anteriormente, los actores locales cumplen el rol de difusores del sistema técnico-científico-informacional relacionado a la actividad agropecuaria. Es importante destacar que, por un lado, los distintos tipos de compromiso entre estos vendedores locales y las multinacionales de agro-insumos, en lo que respecta a las cuotas de ventas y a las zonas exclusivas, genera condicionamientos tanto favorables como perjudiciales, ya que si bien en algunos casos se garantizan zonas de ventas exclusivas o mejores remanentes por las comisiones, también están subordinados o condicionados a las estrategias de las multinacionales, reduciendo así su campo de maniobras.

Por otro lado, es interesante observar cómo los vendedores locales, en aras de obtener clientes, complementan su oferta con productos de otras marcas, y en algunos casos con otros servicios, lo que evidencia el interés propio por conquistar mercados o aumentar sus ingresos por sobre los intereses de venta determinados por las multinacionales de las cuales son agentes oficiales. Al observar la tolerancia de las multinacionales a este tipo de práctica, y hasta el aval explícito en algunos casos en donde se incluye complementariedad de productos²¹, se puede comprender mejor la forma de uso del territorio por parte de estas transnacionales de agro-insumos, en el cual prima un acuerdo en el circuito superior con el objeto de arraigar el medio técnico- científico-informacional relacionado a la agricultura

²¹ Si bien no se niega la existencia de competencia intercapitalista, hay proyectos de Investigación y Desarrollo formados por joint venture de multinacionales. Son algunos de estos casos la alianza entre Nidera y Basf quienes tienen cooperaciones para la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en la producción de semillas como también para la comercialización conjunta de semillas y químicos, tanto en la Argentina como en otros países. (www.nidera.com.ar/Nidera/noticias.aspx?id=110 -revisada 19/02/2016-); también Bayer CropScience y Cargill acordaron una alianza para producir un aceite de colza especial (www.bayer.com.ar/centro-de-prensa/noticias/bayer-cropscience-y-cargill-sellaron-alianza-para-producir-un-aceite-de-colza-especial.html -revisada 19/02/2016-); Syngenta y otras empresas tienen alianzas con Rizobacter para compatibilizar sus productos (<http://www.rizobacter.com/argentina/la-empresa/alianzas-estrategicas/> -revisada 19/02/2016-) y las empresas Syngenta, Nitragin y Basf realizaron un acuerdo a través del cual las empresas sumarán esfuerzos para que cooperadores y multiplicadores de la marca de semillas SPS (Syngenta) cuenten con el pack Nitragin Optimize, que incluye inoculante, fungicida y protector para el tratamiento de las semillas pre-básicas de soja SPS (<http://infocampo.com.ar/nota/campo/16117/sps-nitragin-y-basf-realizaron-una-alianza-estrategica> -revisada 19/02/2016-).

científica por sobre la disputa empresarial por ganancias, lo que podría llamarse *uso corporativo del territorio* (Silveira, 2007).

Lo que está en disputa es la renta agropecuaria producida en el territorio, donde un emporio de pocas multinacionales en su conjunto compiten con los productores y los Estados por la producción social en cada territorio en el que participan. Claramente los vendedores locales no son quienes dan origen y comandan esta disputa, pero articuladores y promotores de las lógicas multinacionales de construcción de una homogenización de la forma de producción agropecuaria a escala global, y en definitiva y a escala menor participan de la disputa por la renta. Es posible afirmar entonces que la ciudad de Río Cuarto se constituye claramente, a través de las empresas allí instaladas, en articuladora del sector agropecuario en los márgenes noroccidentales de la región Pampa Húmeda, en el marco del proceso de avance de la frontera agrícola en áreas marginales y en obediencia con la expansión y densificación de la red global de las empresas transnacionales identificadas en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

AGÜERO, R., BUSTAMANTE, M. & ZALAZAR, D. (2006). Evolución de la estructura agraria fundiaria en el sur de la provincia de Córdoba. Periodo 1969-2002. *Revista Reflexiones Geográficas*, 12, 30-46.

AGÜERO, R., BUSTAMANTE, M., ZALAZAR, D. & GALFIONI, M. (2009). Cambios productivos en las actividades agropecuarias de la región sur de la provincia de Córdoba (1988-2007). *Revista Reflexiones Geográficas*, 13, 51-76.

CIVITARESI, H. M. & GRANATO, M. F. (2003). El complejo oleaginoso argentino: algunos factores determinantes de su desempeño exportador. *Revista Argentina de Economía Agraria*, 6 (1), 47-53.

CÓCCARO, J. M. & MALDONADO, G. I. (2009). Reflexiones críticas para repensar el territorio hoy. El pretexto de la soja en la Argentina. Vulnerabilidad social y ambiental. *Revista Reflexiones Geográficas*, 13, 181-206.

ELIAS, D. (2003). *Globalização e agricultura*. San Pablo, Editora da Universidade de São Paulo.

ELIAS, D. (2008). Redes agroindustriales e urbanização dispersa no Brasil. *Actas del X coloquio internacional de Geocrítica. Diez años de cambios en el mundo, en la geografía y en las ciencias sociales, 1999-2008*. Barcelona, 26-30 de mayo, Universidad de Barcelona

ELIAS, D. (2012). Relações campo-cidade, reestruturação urbana e regional no Brasil. *XII Colóquio Internacional de Geocrítica. Independencias y construcción de estados nacionales: poder, territorialización y socialización, siglos XIX-XX*. Bogotá, 7-11 de mayo.

ELIAS, D., PEQUENO, R. (2007). Desigualdades socioespaciais nas cidades do agronegócio. *XII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional*. Belém (Pará), 21-25 de mayo.

GALFIONI, M. de los A. & MALDONADO, G. I. (2012). *Expansión del medio construido y conflictividad socio ambiental en la ciudad de Río Cuarto (Córdoba, Argentina)*. [En línea] Disponible en: www.elistas.net/lista/encuentrohumboldt/archivo/indice/3341/msg/3427/

GRAS, C. & HERNÁNDEZ, V. (2009a). Reconfiguraciones sociales frente a las transformaciones de los 90: desplazados, chacareros y empresarios del nuevo paisaje rural argentino. GRAS, Carla & HERNÁNDEZ, Valeria (coord.). *La Argentina rural: de la agricultura familiar a los agronegocios*. Buenos Aires, Biblos, 89-116.

GRAS, C. & HERNÁNDEZ, V. (2009b). El fenómeno sojero en perspectiva: dimensiones productivas, sociales y simbólicas de la globalización agrorural de la Argentina. GRAS, Carla & HERNÁNDEZ, Valeria (coord.). *La Argentina rural: de la agricultura familiar a los agronegocios*. Buenos Aires, Biblos, 15-38).

HERNÁNDEZ, J. & CARBONARI, M. R. (2012). Río Cuarto. Ciudad de intermediación en el capitalismo agropecuario. GORENSTEIN, S., LANDRISCHINI, G. & HERNÁNDEZ, J. (Comp.). *Economía urbana y ciudades intermedias. Trayectorias pampeanas y norpatagónicas*. Buenos Aires, Ciccus, 149-176.

HOCSMAN, D. (2014). Tierra, capital y producción agroalimentaria: despojo y resistencias en Argentina. ALMEYRA, G. et al. (Coords). *Capitalismo: tierra y poder en américa latina (1982-2012)*. Buenos Aires, Continente, 17-57.

MALDONADO, G. I. (2013a). El agro en la urbe. Expresión del circuito superior de la producción agropecuaria en la ciudad de Buenos Aires (Argentina). *Revista Scripta Nova*. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales, 17(452), [en línea] Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-452.htm>.

MALDONADO, G. I. (2013b). Economía, recursos naturales y patrimonio social común. Lecturas sobre el uso del recurso suelo en la región pampeana argentina. *Geografías Regionales y Extractivismo en la Argentina de los Bicentenarios*. Instituto de Investigaciones Geográficas Programa de Estudios Geográficos (PROEG), 14, 195-240. Departamento de Ciencias Sociales Universidad Nacional de Luján. Luján.

MALDONADO G. I. (2016). Circuito superior, producción agropecuaria y ciudad de Buenos Aires: lazos de articulación, cooperación y conflicto. SILVEIRA (Coord.). *Circuitos de la economía urbana. Ensayos sobre Buenos Aires y São Paulo*. Buenos Aires, Café de las Ciudades, 69-94.

MALDONADO, G. I. Y BUSTAMANTE, M. (2008). Estado de situación del agro pampeano. Bases para teorizar sobre indicadores de vulnerabilidad socioterritorial. *Geograficando. Revista de Estudios Geográficos*, 4(4), 51-75. Universidad Nacional de La Plata.

SANTOS, M. (1979). *O Espaço Dividido: Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos*. Trad. Myrna T. Rego Viana. Edups - Editorial da universidade de São Paulo.

SANTOS, M. (1996). *De la totalidad al lugar*. Barcelona, Oikos-Tau.

SANTOS, M. (2000). La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción. Barcelona, Ariel.

SANTOS, M. & SILVEIRA, M. L. (2005). *O Brasil. Território e sociedade no início do século XXI*. Rio de Janeiro, Record.

SILVEIRA, M. L. (2007). Los territorios corporativos de la globalización. *Revista Geograficando*, 3(3), 13-26.

Páginas web consultadas

www.nidera.com.ar/Nidera/noticias.aspx?id=110 -revisada 19/02/2016-

www.bayer.com.ar/centro-de-prensa/noticias/bayer-cropscience-y-cargill-sellaron-alianza-para-producir-un-aceite-de-colza-especial.html -revisada 19/02/2016-

<http://www.rizobacter.com/argentina/la-empresa/alanzas-estrategicas/> -revisada 19/02/2016-

<http://infocampo.com.ar/nota/campo/16117/sps-nitragin-y-basf-realizaron-una-alianza-estrategica> -revisada 19/02/2016-

Monsanto: www.monsanto.com

Bayer: www.bayer.com/

Basf: www.basf.com

Syngenta: www.syngenta.com

Nidera: www.nidera.com.ar

Dupont: www.dupont.com.ar/ <http://www.dupont.co/> Dow: www.dow.com/

FocSeed: <http://www.focseed.com/>

Agroempresa San Francisco: <http://www.agroempresa.com.ar/>

Agro Ucacha: <http://www.agroucacha.com/page/agroucacha-inicio>

YPF: <http://www.finarvis.com.ar/>

Grupo Depetris: <http://www.grupodepetris.com.ar/>

Compañía Argentina de Granos: <http://www.cagsa.com.ar/>

Molinos Cañuelas: <http://www.molinocanuelas.com/>

LOS AUTORES

Ricardo Alfio Finola es profesor y licenciado en Geografía, becario doctoral de CONICET, en Doctorado en Ciencias Sociales en curso por la U.N. de Río Cuarto. Se desempeña como Ayudante de primera en “Planificación y Organización Espacial” de la Licenciatura en Geografía. Ha presentado trabajos en co-autoría en reuniones científicas nacionales.

alfiofinola@gmail.com

Gabriela Inés Maldonado es Doctora en Geografía por la Universidad de Buenos Aires; tiene un Postdoctorado en Ciencias Sociales por la misma Universidad y es Experta universitaria en sistemas de información geográfica por la Universidad Internacional de Andalucía. Es Investigadora Adjunta del Conicet, Profesora Asociada del Departamento de Geografía, Facultad de Ciencias Humanas, U. N. Río Cuarto donde se desempeña como Secretaria de Posgrado y Cooperación Internacional. La principal área de interés en investigación se centra en el estudio de los procesos de construcción del territorio y de las desigualdades territoriales, ambientales y sociales derivadas de éste y la construcción de la vulnerabilidad social territorial.

gimaldonado@hum.unrc.edu.ar

CONFIGURACIÓN ESPACIO – TEMPORAL DE LAS VARIABLES AMBIENTALES EN RELACIÓN A LOS RIESGOS NATURALES EN POTRERILLOS, MENDOZA.

Héctor Cisneros^{1,2}, Sebastián Fermani², Jorge Torres^{2,3}, Marta Grintal²; Estefanía Castañón¹, Gerónimo Amuchástegui²; I. Morales²; M. Ordóñez²; Liliana Cerrudo¹; Marisa Sukje¹

¹ Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo

² Universidad Juan Agustín Maza

³ Instituto Superior Tecnológico INSUTEC

Resumen

La zona cordillerana al suroeste de Mendoza conocido como Potrerillos, está compuesta de una serie de villas de crecimiento sostenido y que ha aumentado exponencialmente en los últimos años, con una disposición espacial muy particular porque es altamente dependiente de su situación geomorfológica, lo que produce límites de tipo físico para su desarrollo potencial. Esta región aloja y sostiene procesos geodinámicos internos y externos relacionados a eventos sísmicos y aluvionales, entre otros. Esto produce particulares y descontrolados vectores de incremento poblacional y de ocupación territorial. La caótica urbanización que esta zona turística está teniendo, hace que gran parte de la población se desplace hacia áreas de importantes pendientes, generadoras de fenómenos relacionados con eventos pluviométricos estivales donde se activan procesos de remoción en masa, que en parte son disparados por acontecimientos sísmicos, comunes en el área. Estos procesos junto a otros de menor orden, pero igualmente importantes, colocan a un núcleo de habitantes en Riesgo Geológico. Se presentan en esta oportunidad, los trabajos realizados tendientes a la elaboración de cartografía para establecer planes de mitigación, zonificación y contingencia adecuados en la zona. Se realizaron estudios tomando información de diversos sensores remotos a los efectos de establecer comparaciones multitemporales que permitan cualificar la presión antrópica. Dentro de los análisis digitales se incluyeron trabajos con clasificación supervisada (*maximum likelihood*), por árbol de decisiones (utilizando modelos digitales de elevación a partir de datos propios), *density slice*, componentes principales y *decorrelation stretch*. Los resultados aportaron una salida cartográfica RASTER de detalle, la cual, complementada con trabajos de

campo, permitieron resumir información para establecer exitosamente zonas de potencial peligro sísmico e hidrológico.

Palabras Clave: Potrerillos, Remoción en Masa, Sismicidad, Riesgo y Peligro, Teledetección

Abstract

The cordilleran area southwest of Mendoza known as Potrerillos, is composed of a series of villages with a constant growth and that has increased in the last years, with a very particular spatial disposition because it is highly dependent of its geomorphological situation, that produces physical type limits because of its potential development. This region hosts and supports internal and external geodynamic processes related to seismic and alluvial events, among others. This produces uncontrolled vectors of population increase and territorial occupation. The chaotic urbanization that this tourist zone is having, causes that much of the population moves to areas of important slopes, generating phenomena related to summer pluviometric events activating mass removal processes, in part triggered by seismic events, common in the area. These processes, along with others of lesser order, but equally important, place a nucleus of inhabitants in Geological Hazard. This paper presents the work carried out to develop detailed cartography to establish adequate mitigation, zoning and contingency plans in the area. Studies were developed by taking information from several remote sensors in order to establish multitemporal comparisons that allow qualification of anthropic pressure. Digital analyzes included maximum likelihood, decision tree (using digital elevation models from own data), density slice, main components and decorrelation stretch. The results provided a detailed RASTER cartographic output, which, complemented with field trips, allowed to summarize information to successfully establish areas of potential seismic and hydrological hazard.

Keywords: Potrerillos, Landslides, seismicity, Risk and Hazards, Remote Sensing.

Recibido: 26/10/2017 Aceptado: 05/04/2017

INTRODUCCIÓN

La región Cuyo, ubicada en el centro oeste argentino se caracteriza por ser una zona con alto riesgo ante procesos naturales de origen geológico e hidrológico destructivos, potenciado en los oasis por la alta concentración urbana existente y por la presencia de eventos destructivos históricos que marcaron la historia de esta provincia y cambiaron radicalmente su constitución y concepción urbanística y social (Abraham, 2000). Se considera que en esta región se concentran el 80 % de las estructuras sismogénicas activas del país (Costa *et al.*, 2002). Además, en el caso del área de análisis, su particular fisonomía que combina que el sector, incluido en una de las cordilleras más altas del mundo, y que pasa transicionalmente a una planicie de dimensiones areales imponentes, conforme una situación ideal para la producción de eventos de remoción en masa (Figura N° 1 y 2). A esto se suma la presión

antrópica local, que ha ido en aumento exponencial desde la década del 90 de la pasada centuria, conformada por tres actores principales: puesteros, turistas y pequeños empresarios y comerciantes del rubro turístico, a los que en los últimos años se suma una cuarta variable: personas que ven en este lugar una zona con condiciones ideales para el desarrollo de un nuevo estilo de vida (Torres *et al.*, 2016). El aumento poblacional, ya sea temporario o permanente, agrega factores que deben ser tenidos en cuenta a la hora de cuantificar el Riesgo local. Esto fundamenta la necesidad de tener en cuenta el hecho en las actividades humanas y en la planificación de la prevención de sus efectos.

Si bien es cierto que los procesos hídricos destructivos acompañan al hombre desde la prehistoria, el advenimiento de la expansión urbana global con el incremento demográfico de la población como así también el éxodo del campo a las ciudades (con los nacimientos de cinturones marginales vulnerables) son elementos sociales que han incrementado las consecuencias de estos fenómenos. Se vincula de éste modo, el ordenamiento territorial y la planificación a la reducción del riesgo aluvional y sísmico.

Se pretende con esta contribución realizar un avance en la prevención de los efectos negativos que un proceso destructivo podría generar en una zona de gran crecimiento en los últimos años, que se suma al incremento poblacional estacional por impacto turístico como son las villas cordilleranas de Potrerillos.

MATERIALES Y MÉTODOS

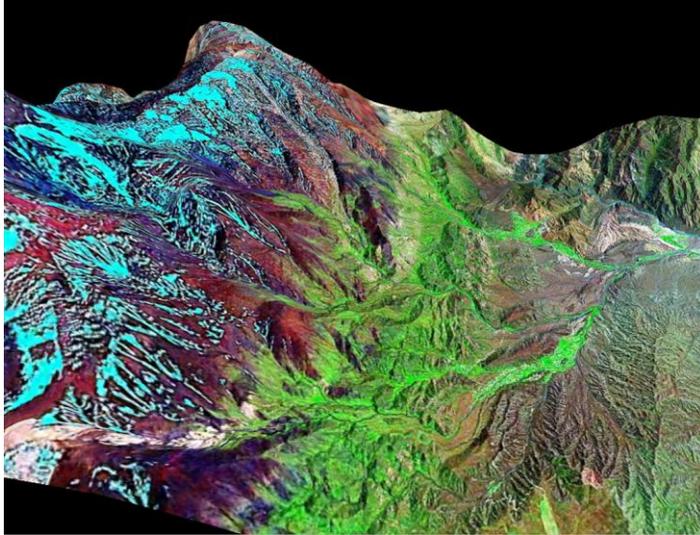
Para poder realizar la cartografía buscada, se recurrió a técnicas de procesamiento digital de imágenes RASTER, con las que se pudo estimar eficazmente la presencia de estructuras geológicas, grado de actividad y riesgo potencial de los fenómenos de remoción en masa presentes en la localidad de Potrerillos. Para ello se aplicaron diversas metodologías de análisis tomando como base información espectral y espacial recibida de sensoramiento remoto de diversas resoluciones.

La información histórica, contenida en diversas fuentes, principalmente analógica en archivos de diarios, informes inéditos y trabajos de síntesis, y que fue explorada con mucho detalle, sirvió para establecer un marco teórico conceptual que permitiera tener una “base cero” de información que permitiera establecer pautas para cumplir los objetivos propuestos. Las metodologías convencionales de trabajo se complementaron con sistemas de manejo y procesamiento de imágenes para detectar en forma certera y rápida los elementos del terreno a analizar. La metodología utilizada incluye la realización de cartografía base (Figura Nº 3),

Ubicación

Ubicación y generalidades del área de estudio: La localidad y turística enclavada en la cuenca del río Blanco, conocida como Villa Potrerillos, se ubica 50 kilómetros al SW de la ciudad capital de la provincia de Mendoza, sobre el río homónimo, con coordenadas 32°57' Lat S y 69°13' Long. W; en el departamento Luján de Cuyo (Mendoza) (Figura 1).

Figura 2. Visualización 3D del área de estudio



Visualización 3D del área de estudio a partir del Modelo de elevación SRTM (90 m) con superposición de imagen Landsat ETM+ composición RGB 321. Se puede advertir los grandes desniveles ocasionados a partir de gradientes diferenciales por afloramientos paleozoicos de la Cordillera Frontal, a la izquierda, y la planicie fluvial a la derecha, produciendo importantes desniveles morfológicos.

Historia de la ocupación en las Villas Cordilleranas de Potrerillos

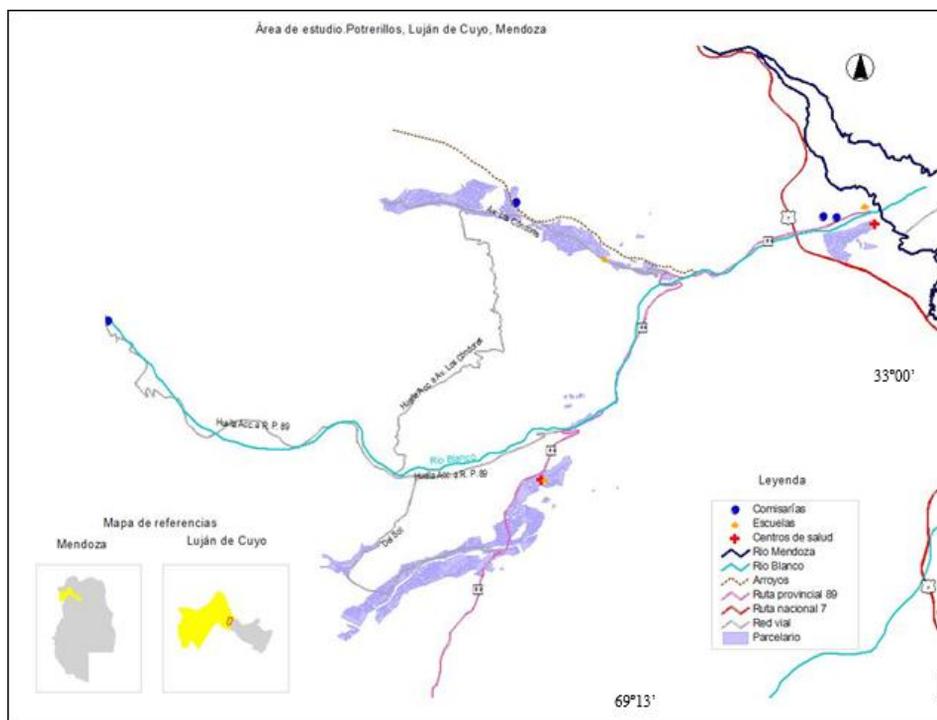
Las Villas Cordilleranas de Potrerillos reflejan en su historia gran parte de la impronta cultural del pueblo mendocino. Los asentamientos en alta montaña son justamente el fruto de la superación constante de las condiciones naturales a veces adversas. La escasez de agua le otorgó a este recurso un valor casi primordial y hoy el dique Potrerillos se esgrime como abanderado del manejo eficiente. Los riesgos geológicos intrínsecos de una zona sísmica y que han dejado sus marcas tanto en la geografía como en la memoria colectiva de los lugareños, dejan en claro que la montaña es un

sistema dinámico al que, como se dice en la jerga de los andinistas, se le debe tener “respeto”.

Vestigios arqueológicos que datan de 5.000 años en la prehistoria dan comienzo al relato de vida del lugar. Y junto a estos, se hallan como fotografía antigua, yacimientos de fósiles en las inmediaciones de los Cerros Cocodrilo, Cabras y Bayo; así como también restos de reptiles mamíferoides, verdadero eslabón evolutivo entre reptiles y mamíferos (Villegas, 2002).

A pesar de su ubicación destacada, la zona de Potrerillos fue durante mucho tiempo un lugar restringido en su acceso debido al encajonamiento del río Mendoza y ralentizándose así su desarrollo. Los ríos dulces de altura, como el río Mendoza y el río Blanco junto con sus arroyos, diagramaron el asiento de los primeros pobladores de la zona junto con el desarrollo de las vías ferroviarias y las rutas en la primera mitad del siglo XX (Villegas, 2002) (Figura 3).

Figura 3. Distribución esquemática del factor antrópico



Fuente: Modificado de Cisneros *et al.*, 2016

La llegada del ferrocarril en 1891 y la construcción de la ruta durante la década del '30, son los puntapiés iniciales para el crecimiento de Potrerillos a partir de las facilidades que éstos trajeron a las inmediaciones. Es consecuencia directa de estos hechos, el desarrollo de grandes emprendimientos hoteleros como el famoso Hotel Termas de Cacheuta de 1913 pero reconstruido en 1940, el Gran Hotel Villavicencio en 1940 y el Gran Hotel de Potrerillos de 1942 (Figura N° 4). Cabe destacar que, en una primera época, la oferta turística apuntaba a las pautas culturales de entretenimiento de las clases socioeconómicas más elevadas. Esta situación no varió sino hasta la llegada de la década del '60 donde tiene lugar lo que Villegas de Lillo (2002) denomina “el ocaso de los grandes hoteles”, como consecuencia de cambios en las modalidades de turismo y vaivenes políticos y económicos (Figura 4).

Figura 4. Imagen antigua Gran Hotel Potrerillos



Fuente: Archivo histórico

Cabe detenerse en los flagelos que sufrieron algunos de los majestuosos alojamientos típicos de la zona de estudio y que fueron durante mucho tiempo un ícono del lugar. En 1934 el Glaciar grande del Nevado avanza precipitadamente por su valle en dirección oeste-este, cruzando el río Plomo (afluente del río Mendoza aguas arriba) y soldándose con las estribaciones occidentales del Cordón de los Chorrillos (Villegas,

2002). El aluvión causado por la ruptura de este endicamiento natural arrasó completamente la usina y el Hotel de Cacheuta. Estudios han comprobado el comportamiento cíclico de este fenómeno y el gran riesgo de origen geológico que significa, poniendo el ojo en prevenir las grandes pérdidas humanas y materiales que pudiera significar.

A raíz de la decadencia de los grandes hoteles, la zona se ve forzada a adaptarse a las nuevas necesidades y comienza el desarrollo de un sistema de hotelería de menor envergadura para un turismo más social. Loteos como El Salto, Las Vegas y Valle del Sol surgen para suplir la demanda de casas de fin de semana y cabañas para estadias más cortas. Se vuelve a reactivar la actividad en Potrerillos desde el impulso que había tenido a principio de siglo. Aumentan los servicios, los centros comerciales y educativos y las obras de infraestructura vial.

Un punto de inflexión para el desarrollo de esta localidad mendocina y un hito para la historia de la provincia, es la construcción del dique Potrerillos. En Diciembre de 2001, y luego de 3 años de arduo trabajo, se inaugura oficialmente la presa. Aquella a la que se refería Lencinas en 1920 cuando advertía la necesidad de regular el río Mendoza (Diario Los Andes, 2015). Para el contexto devastador que se vivía en el país, el dique significaba una esperanza para la población de independizarse un poco más de las asperezas de la vida en el desierto. Fueron grandes los problemas sociales y culturales que trajo aparejado el llenado del embalse, por quedar bajo sus aguas, la original Villa de Potrerillos. En Abril de 2002, la población fue trasladada a una zona de mayor altura donde se encuentra hoy en día. Para muchos autores, fueron varias las falencias por parte de las autoridades estatales para manejar la transformación territorial que estaba teniendo lugar, dejando de lado variables esenciales como la identidad cultural, el arraigo y afirmación social de las personas a los nuevos cambios (Villegas, 2002).

Actualmente la población permanente supera escasamente los 1.000 habitantes según el censo 2010, entre las principales localidades: Las Vegas (450 hab.), El Salto (297 hab.) y Valle de Potrerillos (292 hab.). A pesar de este valor, la zona se amplía cada vez más en términos de construcción de barrios y viviendas de fines de semana, complejos de cabaña y *hostels*. Es esta población permanente la que sostiene el flujo significativo y permanente de turistas que provienen tanto de la misma provincia (principalmente del oasis norte) como del resto del país y otros lugares del mundo (el 3,2% de los turistas que ingresan a la provincia eligen la zona para visitar). Potrerillos es considerado uno de los grandes atractivos naturales de Mendoza por sus paisajes, la diversidad de actividades que tiene para ofrecer y su riqueza cultural oculta en cada eslabón de su historia.

Análisis de los peligros naturales en el área - Sismicidad - Historia de aluviones

Tal como ya es conocido, la cordillera de los Andes es un cordón montañoso elevado por actividad tectónica cretácica, neógena y cuaternaria, como consecuencia de la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana. Según el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES, 2016) el área de estudio se encuentra localizada dentro de la Zona Sísmica 4, lo que significa que la peligrosidad sísmica es muy elevada –la valoración máxima dentro del gradiente 0 a 4-. Por peligrosidad o amenaza sísmica se entiende a la probabilidad de ocurrencia de sismos, en el marco de un área geográfica específica y en un intervalo de tiempo determinado; ya que se utiliza como base la sismología histórica, los registros sismográficos y las evidencias geológicas de la zona (INPRES, 2016).

Figura 5. Proceso de *debris flood* en la zona circunvecina al valle de Potrerillos, inutilizando la ruta internacional a Chile



Fuente: foto Archivo gobierno de Mendoza, febrero 2013.

Antecedentes aluvionales en el área: El Río Blanco, así como de su afluente Aº El Salto, poseen régimen de escurrimiento de tipo permanente de origen nivoglacial, ya que la cuenca tiene en gran parte, como divisoria de aguas, a la cadena montañosa del Cordón del Plata. Este escurrimiento es utilizado, en gran medida, por la población establecida y por la planta potabilizadora de OSM S.A. (Maza y Burgos, 2016). Sin embargo, en época estival se presentan tormentas intensas de tipo

convectivas, que generan escurrimientos excepcionales que se traducen en crecidas repentinas de agua y lodo hacia aguas abajo, arrastrando los obstáculos que encuentre a su paso: rocas, ramas de árboles, caminos, entre otros.

El 07 de febrero del año 2013 se produjo una crecida aluvional de gran significancia en el arroyo Las Mulas en la zona de Las Vegas. La misma arrastró consigo puentes vehiculares y peatonales, impidiendo la comunicación terrestre entre la localidad de Piedras Blancas -en Las Vegas- y Valle del Sol. (Figuras 5, 6, 7 y 8)

Figura 6. Vista al SO en el sector de Piedras Blancas, posterior al evento de *debris flood* de Febrero de 2013



Figura 7. Visualización de la erosión producida por el evento aluvional de Febrero de 2013



Figura 8. Vista en planta del puente destruido por el proceso aluvional de febrero de 2013, y su reconstrucción en marzo del mismo año



Evaluación del riesgo aluvional de Potrerillos: Dado que el riesgo es la posibilidad u ocasión de que ocurra un incidente que conlleve a un efecto adverso, es necesario, como primer paso, determinar la amenaza a la cual se encuentra expuesto y luego determinar la vulnerabilidad de la zona que podría ser afectada.

En este caso, la amenaza es un tipo de fenómeno de remoción en masa denominada *debris flood* (inundación de detritos, Hungr *et al.*, 2001) localmente conocida como aluvión. Un aluvión es el material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua, que puede presentarse de forma repentina y provocar inundaciones. Aunque si bien se tiene conocimiento de las causas por las cuales este fenómeno ocurre, y donde puede ocurrir, el momento preciso en él que sucede no es previsible.

Estos procesos no están distribuidos ni ocurren de manera aleatoria en la superficie de terreno, sino que están sometidos y dependen de la interacción entre una serie de factores y causas de índole geológica, físicas, morfológicas y antrópicas que provocan la inestabilidad de la masa causando su posterior movilización. (Esperangillieri, 2011)

Normalmente los esfuerzos de mitigación se realizan con el objetivo de atenuar la amenaza a la cual se encuentra expuesto. Debido a que en este caso la amenaza es imposible de eliminar, se analizarán los factores que determinan la vulnerabilidad de Potrerillos.

La vulnerabilidad hace referencia a la ocurrencia de desastres. Se define como la probabilidad de que, debido a la intensidad de un evento externo y a la fragilidad de los elementos expuestos, ocurran daños en la economía, la vida humana y el ambiente (Zapata, *et al.*, 2000)

Como se detalló en el apartado anterior, Potrerillos tiene un extenso historial de eventos ocurridos a lo largo de los años. Estos eventos aún continúan ocurriendo, y con una intensidad significativa similar a la de los eventos ocurridos en Febrero del 2013. Por lo tanto, debido a los antecedentes nombrados y a las características topográficas y climáticas propias de la zona, se puede aseverar que la ocurrencia de estos eventos continuará sucediendo.

Una de las principales causas para determinar la vulnerabilidad, alta o baja, de una zona específica, es la mitigación realizada en la misma para prevenir o reducir los daños provenientes de la amenaza. A través de entrevistas a autoridades pertinentes en la municipalidad de Lujan de Cuyo, y además de relevamientos realizados a uniones vecinales de Potrerillos, se observó que no actualmente no se encuentra en la zona ninguna medida de mitigación tanto estructural como no estructural realizada para reducir los efectos adversos provocados por aluviones. Estas medidas estructurales consisten, por ejemplo, en la construcción de una obra hidráulica con el objetivo de regular los flujos y servir como barrera ante los sedimentos arrastrados por el caudal en caso de que ocurra un evento.

Como explican Valerio *et al.*, (2007), los procesos de remoción en masa, tanto de origen natural como inducidos por la presión antrópica, constituyen uno de los principales peligros geológicos en zonas montañosas, por lo que es menester realizar el ordenamiento territorial. En Potrerillos el ordenamiento territorial no ha sido realizado y no se encuentran proyecciones sobre el incremento de asentamientos incentivados por la actividad turística, por lo que se encuentran asentamientos ilegales en zonas prohibidas, que corren un gran riesgo debido a su ubicación en áreas que pueden ser directamente afectadas por un evento, como por ejemplo en la ribera de los ríos. Esta situación se repite en las distintas localidades de Potrerillos, por lo que observa que es una constante en el distrito.

Otra forma de disminuir la vulnerabilidad de la zona es a través de planes de contingencia. Esta medida consiste en “un plan estratégico de largo plazo que en consideración a la Política de Prevención y Atención de Desastres, define los

objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales y/o interinstitucionales para la prevención, reducción de riesgos, los preparativos para la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo reducir los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de un fenómeno natural o generado por el hombre potencialmente dañino, mejorando las condiciones de vida del poblador de la región” (MINSA, 2016).

Por medio de las entrevistas realizadas a las autoridades de la Municipalidad de Lujan, se conoció que en Potrerillos no existe ningún tipo de plan de contingencia, sino que su forma de actuar es a través de la resolución de los inconvenientes que se presentan a medida que ocurren, sin una visión integral de ellos.

Por último, una de las medidas esenciales a tomar si se quiere reducir la vulnerabilidad, es la educación. La educación es imprescindible para la reducción de un riesgo, es fundamental otorgarle a la población conocimientos e información sobre el fenómeno al cual se encuentran expuestos. Mediante esto, se logrará que los habitantes de las zonas conozcan el riesgo al cual se encuentran expuestos y tomen medidas de mitigación por ellos mismos (como por ejemplo: Botiquín de primeros auxilios, botellas de agua potable, suministros de alimentos); y sepan de qué forma actuar al momento de ocurrir el evento.

Por lo tanto, debido al historial extenso de antecedentes de aluviones con el que cuenta Potrerillos, junto con la vulnerabilidad alta de la zona ocasionada por la escasez tanto de planes de contingencia como campañas de educación y la inexistencia de medidas de mitigación estructurales, se puede afirmar que el riesgo aluvional al cual se encuentra expuesto Potrerillos es alto, directamente relacionado con la vulnerabilidad de la zona también alta.

Políticas ocupacionales en las villas cordilleranas – Lujan de Cuyo

La vivienda y la construcción del espacio urbano

Las características asumidas por las diferentes lógicas que intervienen en la producción del espacio urbano del área, reflejan, en mayor o menor medida, el impacto de las políticas públicas implementadas en el transcurso del tiempo. Se identifica una marcada presencia de la Lógica del Mercado como principal actor de ordenamiento del territorio, acción comandada por una especulación inmobiliaria que no garantiza una racionalidad distributiva de viviendas sobre el soporte físico-biológico. Esta lógica se articula con el papel principal de la lógica por el Estado en términos de permisividad y falta de regulación y control a la apropiación y producción del espacio por los agentes del mercado.

Políticas de Vivienda y Ordenamiento:

Como se ha demostrado, la vivienda adquiere un papel estratégico en la producción del espacio urbano. En este sentido, debe destacarse la doble dimensión que vincula la vivienda al espacio, en tanto inmueble emplazado en un punto geográficamente definido, así como también un espacio en el cual se insertan lógicas de tradiciones locales (Bourdieu: 2002 citado por Lentini, *et al.*, 2010). En términos de políticas públicas, debe destacarse la injerencia de la Lógica del Estado a través de la implementación de políticas habitacionales, las cuales adquieren un peso significativo en la configuración del territorio analizado.

A partir de la firma del Pacto Fiscal en el año 1992, se registran cambios significativos en las políticas habitacionales de nivel Nacional y Provincial. A través de este pacto se efectiviza la descentralización de funciones por parte del Gobierno Nacional a los Gobiernos Provinciales, transfiriendo el Fondo Nacional de la Vivienda para su administración directa y ejecución por parte de las jurisdicciones provinciales, así como también se produce un incremento sustantivo de recursos a partir del año 2003. Estas transformaciones en las políticas habitacionales impactan de diversa manera en los distintos territorios. Puede observarse en el territorio los distintos impactos alcanzados por las políticas mencionadas (Lentini, *etal.*, 2010).

Durante el tiempo transcurrido desde la promulgación de la Ley Nacional N° 21581 (Régimen de Financiamiento del Fondo Nacional de la Vivienda) en el año 1977 hasta la firma del Pacto Fiscal (1977-1992) en 1992, las instituciones gubernamentales con la competencia para gestionar la política de vivienda fueron las responsables de seleccionar aquellas áreas geográficas para el desarrollo, previo permiso municipal correspondiente, de los complejos habitacionales. Los resultados alcanzados durante este período reflejan un débil desarrollo de la política urbana, fuertemente condicionada por las deficiencias y limitaciones que asociadas a la política habitacional de ese momento. La década del 80 se encontró signada por la centralidad de esta política, traduciéndose en una concentración de funciones (poder de decisión) circunscriptas en el ámbito del Instituto Provincial de la Vivienda (en el caso de la Provincia de Mendoza), acompañado de regulaciones municipales que comenzaban a promulgar reglamentaciones de uso del suelo, mientras que la Subsecretaría de Vivienda del Gobierno Nacional conservaba la potestad de decisión en la concepción de la Política de Vivienda.

En los años 90 el nuevo modelo cristalizado a partir de la Firma del Pacto Fiscal estructura un esquema de gestión "mixta" articulada por la coordinación y negociación de actores procedentes del sector público provincial (IPV), Municipal (municipios) y sector privados (particulares), pudiendo decidir los emprendimientos de vivienda a desarrollar sobre el territorio. En este sentido, se debe destacar

deficiencias en el cumplimiento de la Ley Provincial del Ambiente N°5961 y su decreto reglamentario N° 2109 (asociado al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental) (Lentini *et al.*, 2010).

Un elemento neurálgico en la planificación de emprendimientos inmobiliarios sobre el territorio es el Ordenamiento Territorial (en adelante OT). El mismo se define como una “expresión espacial de la política económica, social, cultural y ambiental e instrumento de planificación y gestión. Es de carácter transversal y afecta las normas de carácter básico o general y todas aquellas que tienen que ver con el funcionamiento y administración del territorio, siendo sus principios básicos la coordinación y subordinación de las políticas sectoriales, destinada a configurar, en el corto, mediano y largo plazo la organización y uso del territorio acorde con las potencialidades y limitaciones del mismo, las expectativas y necesidades de la población y los objetivos de desarrollo sustentables, como principio rector” (Ley Provincial de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo N° 8051). El mismo se constituye por excelencia en el ámbito interdisciplinario para la planificación y utilización racional del territorio.

Se registra a nivel nacional desde comienzos de la década de los años 70, un lento proceso de consolidación y ejecución de políticas públicas en materia de OT. Desde 1972, cuando Buenos Aires sancionó la Ley N° 8912, las provincias argentinas elaboraron, con serias dificultades vinculadas también a pujas sectoriales, marcos regulatorios para el OT de sus jurisdicciones; registrándose al año 2009, doce iniciativas sin ley ni reglamentación alguna (Gudiño, 2009). Fue recién en el año 2000, cuando el gobierno argentino incorporó y jerarquizó dicha herramienta dentro de su agenda, como instrumento para abordar la cada vez mayor relevancia que adquirirían las problemáticas derivadas de desequilibrios territoriales y sociales. Consecuentemente, se llevó adelante el diseño y la ejecución de la Política Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, a cargo del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación.

En este arduo proceso de implementación de políticas territoriales en Argentina, el de Mendoza constituye un caso representativo, en tanto exhibe los desafíos de su concreción: la expresión decisiva del Poder Legislativo en la sanción de una ley provincial de OT, y su posterior implementación a cargo de la unidad de aplicación correspondiente. En efecto, luego de dos décadas de fallidos intentos en la aprobación de la norma, diversos sectores de la sociedad mendocina, con importante participación del área científico-académica, lograron, en el año 2010, la sanción de la Ley N° 8051 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo. El artículo 18 de la norma establece la obligatoriedad del poder Ejecutivo en la elaboración y revisión de un Plan Estratégico de Desarrollo (cada 5 años) con la finalidad de construir un marco general

que permita el análisis permanente y coordinación de planes ambientales, sectoriales, como así también los planes de ordenamiento territorial provincial y municipales. Si bien se registran importantes avances en términos de aportes y validación de contenidos por parte de distintos sectores, el Plan Estratégico de Desarrollo elaborado no se encuentra aprobado por la Legislatura. La Ley N° 8051 dispone que una vez aprobado dicho Plan (por ambas cámaras de la Legislatura) será responsabilidad del Poder Ejecutivo Provincial la elaboración, en un plazo de dieciocho meses, del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial paso necesario para que los gobiernos municipales elaboren, en un plazo de doce meses, sus propios planes de ordenamiento territorial (los cuales deberán presentar una coherencia con el Plan Provincial). Asimismo, la fase correspondiente a la implementación de dicha norma que actualmente se lleva adelante, reviste complejidades vinculadas con la planificación y gestión del territorio, donde los diferentes sectores productivos con intereses en Mendoza pugnan por prevalecer (Cóvolo y Fermani, 2014).

Uso de sensores remotos para determinación de parámetros físicos

Con el objeto de estimar el grado de peligrosidad y riesgo potencial derivado de los fenómenos de remoción en masa presentes en la localidad de Potrerillos se aplicaron diversas metodologías de análisis tomando como base información espectral y espacial recibida de sensoramiento remoto de diversas resoluciones.

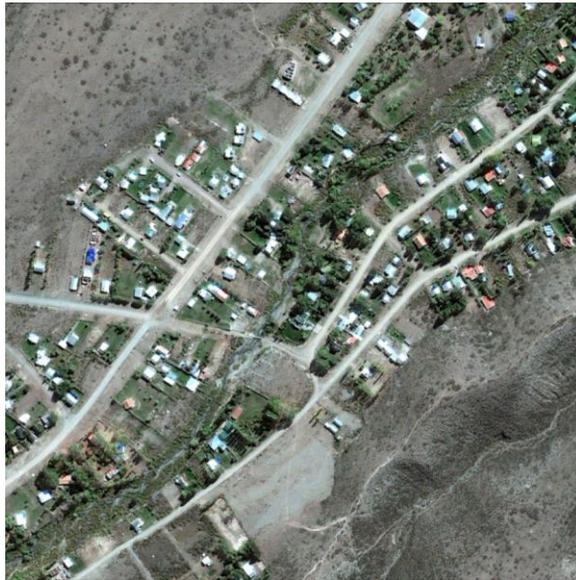
Para ellos se contó con el trabajo realizado previamente para la cuantificación de variables geológicas (Cisneros *et al.*, 2016). Se siguieron los siguientes pasos:

- **Análisis Espacial:** se mapearon los eventos detectados en capas en un Sistema de Información Geográfico (SIG). En éste se incluyó puntualmente información adicional (sismicidad, datos meteorológicos, geología, geomorfología).
- **Análisis Temporal:** se realizó la búsqueda de información espacial, especialmente imágenes de satélite de distintos años en análisis multispectral, contando con imágenes MSS (Landsat 4), TM (Landsat 5) ETM+ (Landsat 7) y OLI (LDCM Landsat 8), los cuáles contaron con la ventaja de poder ser apilados y combinados para realizar comparaciones y determinación de vectores de crecimiento (Figura N° 9)
- **Análisis Espectral:** Se utilizó distintas imágenes, realizando Procesamiento Digital de Imágenes (PDI), logrando identificar fenómenos con relativa facilidad y rapidez.

También se contó con la facilidad que brinda la aplicación Google Earth para realizar en forma expeditiva comparaciones multianuales.

Los resultados obtenidos serán detallados en posteriores publicaciones, encontrándose en etapa de cuantificación de la información digital, pero se exponen en esta oportunidad los resultados a partir del PDI de imágenes TM (Landsat 5) de 30 Metros de Resolución Espacial (MRE), ETM+ (Landsat 7) de 30 MRE multiespectral y 15 MRE pancromática, OLI (LDCM Landsat 8) 30 MRE multiespectral y 15 MRE pancromática y de los módulos VNIR (15 MRE) y SWIR (30 MRE) de ASTER y SENTINEL2 del programa COPERNICUS (10 MRE). Todas ellas fueron descargadas en forma gratuita de distintos servidores como ESDI (<http://glcf.umd.edu/data/>), LIBRA (<https://libra.developmentseed.org/>) y USGS (<http://earthexplorer.usgs.gov/>).

Figura 9. Comparación de imágenes de alta resolución espacial del 8 de abril del 2010 y QuickBird de 5 mts de resolución del 11 de noviembre del 2013.







Se puede observar claramente el gran ensanchamiento producido en el río y la pérdida de la forestación, producto de la erosión por el *debris flood* de febrero de 2013. También se aprecia la rotura del puente que conectaba ambas márgenes.

Transformaciones digitales en imágenes RASTER: se realizaron numerosas experiencias en las imágenes satelitales con las que se cuenta, entre ellas PDI como Análisis de Componentes Principales ACP Figura N° 10 (cuyo examen se encuentra en fase de ejecución, dada su complejidad estadística), *Tasseled cup*, *photographic stretch* y *decorrelation stretch*, (Figuras 10 y 11) y diversos tipos de clasificaciones siendo las que mayor información brindaron las realizadas a través del sistema de árbol de decisiones, con datos de elevación propios y del DEM de ASTER descargado desde *earthexplorer*. La construcción de cartografía RASTER definitiva se encuentra en proceso de construcción en la actualidad, esperando contar con elementos de mayor resolución espacial y espectral para mejorar la información obtenida.

Se puede observar la gran variabilidad de datos obtenidos por esta combinación estadística. Los datos se tomaron a partir de la imagen Landsat ETM+ de febrero de 2013, posterior al evento aluvional estudiado, observándose que los valores que corresponden a las zonas afectadas por el fenómeno destructivo muestran valores altos en la banda 1ACP (se observan en rojo oscuro) contrastando con el resto de los valores circunvecinos.

Figura 10. Análisis de Bandas CP en bandas RGB 123

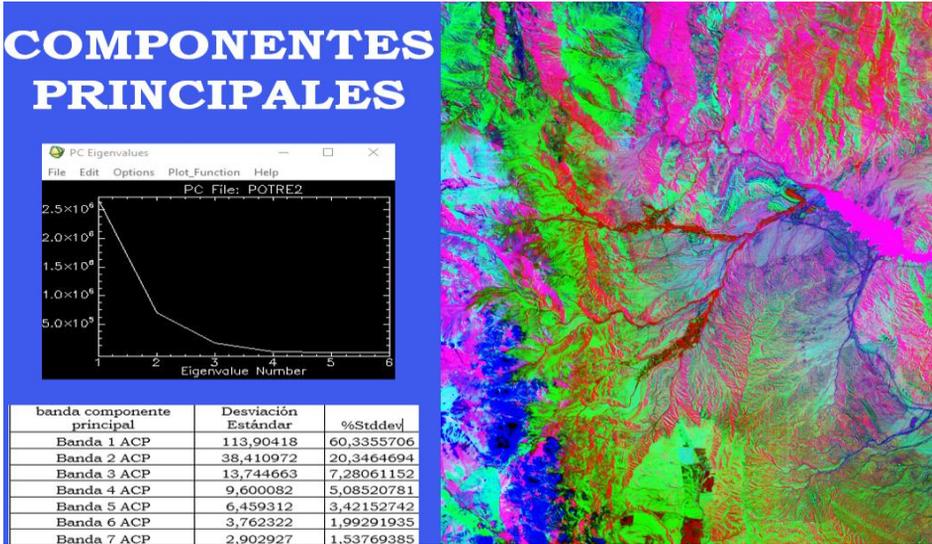
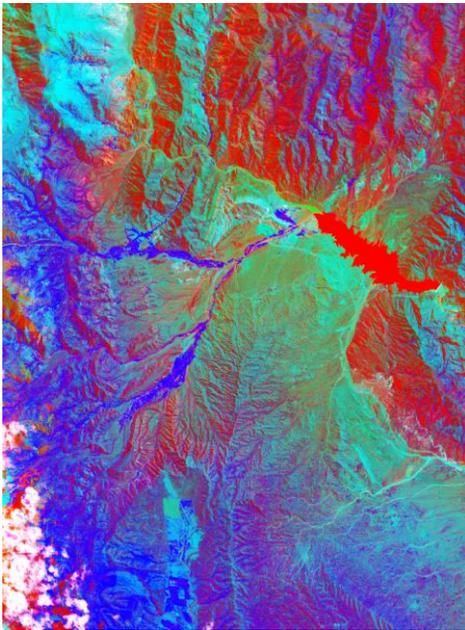


Figura 11. PDI *Photographic stretch*



La figura 11 muestra el área completa de estudio a partir de combinaciones de bandas de años distintos (2010, previo al evento aluvional; y marzo 2013, posterior) se pudo realizar una zonificación muy marcada de erosión, desgaste y destrucción por el evento estudiado.

Análisis de la ocupación antrópica

América Latina y el Caribe exhiben patrones de urbanización crecientes, dinámicas que han generado el espacio óptimo para la gestación de cambios en la anatomía de sus territorios. Considerando que en el año 2013 el 77% de la población se encontraba asentada en áreas urbanas, la región registra el mayor porcentaje de urbanización a escala planetaria, situación que se agudiza al estimar que dicha tendencia alcanzaría un 87% para el año 2050 (CEPAL, 2013). La concentración poblacional en dichos espacios representa un gran desafío en términos de planificación e implementación de políticas que sean capaces de minimizar los impactos derivados de estas nuevas dinámicas sobre el medio, traduciéndose en una huella ecológica elevada e incremento en los índices de pobreza, entre otras problemáticas.

Los cambios mencionados se relacionan con la forma mediante la cual las sociedades han interactuado con el soporte biofísico en el que se insertan. El pasaje de una sociedad orgánica, caracterizada por un sistema productivo circular (donde el consumo de recursos respondía a niveles de demanda acorde a necesidades básicas de supervivencia y los residuos generados podrían ser asimilados por el sistema) a una sociedad sustentada por un sistema lineal (niveles de consumo que no responden a necesidades de supervivencia donde la generación de residuos excede la capacidad de asimilación del medio, impulsado a partir de la explotación de recursos minerales de mediados del siglo XVIII por parte de las sociedades occidentales) constituye un punto de inflexión en relación a las interacciones mencionadas (Casals-Tres *et al.*, 2013).

A lo largo de la historia, las ciudades se constituyen como espacios de producción especializada, intercambio de excedentes y acumulación de capital. Tal como lo expresa Baudel (1969 en Mazurek, 2009) "(...) en occidente, capitalismo y ciudad, en realidad, fueron la misma cosa". Estos cambios se materializan en la configuración de las ciudades actuales.

Un aspecto evidenciado en las últimas décadas del siglo XX, a partir de la combinación de procesos de globalización, reestructuración económica y tecnologías de comunicación emergentes, son las profundas transformaciones en las dimensiones política, económica, cultural y social a escala planetaria. El origen de estos cambios, expresados territorialmente, se remonta a la crisis del sistema capitalista de la década del 70 (De Mattos, 2001), donde, además de registrarse innovaciones tecnológicas en los procesos productivos, se introducen cambios en la relación capital-trabajo que constituyeron la base sobre la cual se desarrollaron las sociedades industriales. En la transferencia del modelo de acumulación fordista a un modelo toyotista o postfordista (caracterizado, entre otras cosas, por el cambio de un

proceso industrial a otro informacional) gran parte de los recursos humanos susceptibles de realizar el trabajo en el proceso productivo no es incorporado al mismo, dando como resultado una exclusión progresiva del mercado de trabajo (Castells, 1995 en Dalla Torre y Ghilardi, 2013). Por otra parte, la segmentación social comienza a producir fisuras reconocibles en el territorio (Valdés, 2007).

En tal sentido, en los años 90 la gestión urbana en los países de América Latina refleja los efectos derivados de procesos de desregulación y políticas de liberalización asociados a acciones de reestructuración, siendo esta una de las respuestas frente a la crisis del Estado keynesiano. En este escenario se le asigna un protagonismo central al capital privado como centro neurálgico del desarrollo urbano, conforme existe una disminución sistemática de la intervención pública (De Mattos, 2002).

En consonancia con lo descripto, la fisonomía de los espacios urbanos se encuentra fuertemente condicionada por importantes cambios del orden económico a escala mundial, los cuales transfieren a las ciudades funciones estratégicas con pretensión de que las mismas sean capaces de participar en la economía internacional; estas nuevas características son propias de la "ciudad global". Como lo expresa Veltz (1999 en Lentini *et al.*, 2010), existe una clara relación entre la configuración de una geografía de la centralidad y la economía de archipiélago, responsable del establecimiento de puntos estratégicos globales, donde se puede identificar como característica dominante la consolidación de mecanismos de reproducción de desigualdades sociales, conformando una geografía de la marginalidad (Lentini *et al.*, 2010).

La influencia de los procesos de globalización se traduce así en el plano espacial y plantea interrogantes en la organización de los territorios urbanos. De Mattos (2002 en Molina, 2013) sugiere cinco premisas a ser consideradas en la evaluación de los impactos derivados de los procesos de globalización en los espacios urbanos:

- Cambios en la organización y el funcionamiento de la ciudad: siendo más característicos en aquellos espacios urbanos con mayor influencia de la globalización, este aspecto se encuentra asociado a la conformación de un nuevo escenario económico (predominantemente tercerizado), que estaría marcando una transferencia de una anatomía metropolitana fordista a un espacio reticular;
- Reestructuración económica en los mercados de trabajo, marcada por la aparición de mecanismos que reproducen ciertos fenómenos sociales complejos (entre los mismos, la segregación residencial);

- Incremento en la “financierización” de la economía mundial, la cual promueve en forma creciente la movilidad de “capitales” (entre los más significativos se encuentran los inmobiliarios) en el espacio;
- Cambios en la morfología urbana; se destaca como característica significativa una alteración en la modalidad de asentamiento residencial, promoviendo una mayor distancia entre las viviendas y los puntos centrales metropolitanos, configurando una clara promoción en la utilización de fuentes móviles de transporte, tecnologías de comunicación e información, etc.;
- Cambios en la imagen y paisaje urbanos; en este punto se pone de relieve el carácter de homogeneidad condicionado por los procesos de globalización en el espacio urbano.

En el marco de esas transformaciones, las ciudades latinoamericanas presentan como característica distintiva una tendencia a configurar espacios urbanos signados por la división y la segregación, fenómeno representado por Janoschka (2002) a través del concepto de “ciudad de islas”. Esa noción hace referencia a la existencia de espacios separados, disgregados, de territorios estancos en donde se identifica una fuerte “homogeneidad” hacia adentro y una fuerte “heterogeneidad” hacia afuera. La forma insular de las nuevas ciudades latinoamericanas se encuentra vinculada así al desarrollo de distintas islas sobre el territorio. Por un lado, las denominadas islas de riqueza que suponen el incremento de barrios privados de distinta tipología: como espacio de residencia temporal, de residencia permanente y Pueblos Privados, los cuales concentran dentro de sus límites funciones urbanas. Estos barrios se distribuyen en el área metropolitana, quedando emplazados en puntos estratégicos del territorio (aquellos vinculados con los ejes centrales de transporte). También se observa la construcción de universidades y escuelas privadas en áreas próximas a las nuevas zonas residenciales privadas. Por otro lado, se identifican islas de consumo: shoppings, hipermercados y otros espacios de consumo y tiempo libre ubicados en forma dispersa dentro del tejido urbano, e islas de producción que dan cuenta del desarrollo del sector productivo, industrial y de logística en áreas periféricas de las ciudades, cercanas a autopistas. Por último, se observan islas de precariedad en las que se manifiesta el aislamiento progresivo de barrios de clase baja, combinado con serias dificultades de accesibilidad a los mismos (Janoschka, 2006).

En este nuevo formato irrumpen las características históricas de las ciudades latinoamericanas (presencia de espacios públicos y abiertos) adquiriendo particularidades similares a las presentadas por el modelo de ciudades norteamericanas (procesos de privatización de distintos estratos de la población, y fuertes inversiones inmobiliarias procedentes del sector privado). Sin embargo, al mismo tiempo siguen en vigencia elementos de los modelos tradicionales, los cuales

adquieran particularidades propias en el nuevo escenario, como los elementos lineales (antes representados por el ferrocarril), los cuales a través de autopistas permiten el direccionamiento de inversiones privadas en distintos puntos del territorio, considerando la disponibilidad de medios de transporte (sobre todo automóvil propio).

En relación con esas dinámicas un aspecto importante a tener en cuenta es el sistema biofísico que sustenta los procesos de producción del espacio urbano, elemento central en la construcción de un determinado territorio. Las restricciones y potencialidades del orden físico y biológico actúan como condicionantes en la configuración de escenarios de uso de recursos, ocupación del espacio y sustentabilidad ambiental.

El área de estudio asociada al presente trabajo cristaliza una dinámica de producción espacial con fuertes intensidades de ocupación en las últimas décadas. Condicionada por las características geomorfológicas, combinadas con variables de servicios, cercanías a núcleos urbanos consolidados de villas cordilleranas y posibilidades de desarrollar actividades de prestación turística diversa, las distribuciones recientes sobre el soporte biofísico advierten patrones con una intensa desorganización espacial e incrementación del riesgo natural producto de una combinación de procesos morfodinámicos y desarrollo de viviendas en áreas de peligrosidad natural.

Propuestas para el diseño habitacional

Concepto e Impacto ambiental derivado de la construcción del modelo conocido como "Nave Tierra" (NT): El diseño de una NT tiene como objetivo reducir al máximo posible el impacto ambiental ocasionado por la urbanización de áreas naturales. Su concepción se basa en lograr que la vivienda forme parte del ecosistema como un factor más, e interactúe con él en una relación de constante equilibrio, respeto y aprovechamiento sustentable. Por otro lado, es imposible negar que todo tipo de urbanización genera un cierto grado de impacto ambiental, y que por más mínimo que sea, resulta fundamental ser conscientes del mismo, con el fin de evitar que dicho impacto adquiera magnitud a consecuencia de un efecto acumulativo progresivo.

De acuerdo a Tinoco (2003), los impactos ambientales causados por un alojamiento son:

Aguas residuales: El peligro de las aguas residuales es que consecuencia de un mal depósito se produzcan procesos de infiltración y percolación mediante los cuales estas últimas alcanzarían el nivel de las napas freáticas, lo cual implicaría una

contaminación irreversible de las aguas subterráneas. El diseño original de la NT, prevé la descarga de las aguas residuales en celdas botánicas ubicadas en el exterior de la vivienda, con el fin de que la acción microbiana contenida en el suelo se encargue de neutralizar la carga orgánica mediante procesos metabólicos. La aplicación de esta metodología resulta arriesgada, por lo que se considera conveniente la utilización de otras alternativas, siendo el empleo de baños secos quizás la mejor de ellas.

Urbanización de zonas naturales: Potrerillos es cada año víctima de una mayor urbanización, tanto de alojamientos turísticos como de viviendas de particulares que desean cambiar su estilo de vida. En este aspecto, las NT podrían significar una solución a esta problemática más que un impacto en sí, emplear su diseño a la hora de edificar nuevas viviendas alivianaría el impacto intrínseco de la urbanización, reduciendo este al máximo posible.

Residuos sólidos: El exceso de generación y la mala disposición de residuos sólidos es una de las principales problemáticas que a traviesa actualmente la provincia de Mendoza, es una problemática que va más allá de la instalación de una nueva vivienda en una localidad de Potrerillos. En el caso puntual de la edificación de una NT en Potrerillos, se puede establecer que la generación de residuos incrementara tanto como sus habitantes lo dispongan. La clave de este punto reside en que una NT va más allá del diseño de una vivienda autosuficiente, implica un cambio de perspectiva respecto a nuestra relación con el medio ambiente, es la transición de una mentalidad consumista y generadora de residuos a una de mayor responsabilidad ambiental, la cual posee como pilar fundamental los conceptos de reciclaje y reutilización.

Erosión y compactación del suelo: Siempre que se ejerza una sobrecarga sobre el suelo existe un riesgo de que se produzcan procesos de compactación. Sin embargo, de acuerdo a Reynolds (1991), las NT están diseñadas para evitar este fenómeno, debido a su estructura que, si bien es sumamente estable y firme, es a su vez liviana y no representa una sobrecarga para el suelo en el cual es construida.

Desnaturalización del paisaje: Este punto depende exclusivamente de la ubicación en la cual se desee llevar a cabo una edificación. La construcción de una vivienda en una zona prístina tendrá un impacto mucho mayor a si la construcción se realiza en un área actualmente sometida a procesos de urbanización. El caso de Potrerillos responde a esta segunda situación, la construcción de una NT no representaría una desnaturalización del paisaje mayor a la que actualmente se aprecia en el área de estudio.

Sobrecarga de servicios básicos: Como se ha expuesto a lo largo del presente estudio, uno de los aspectos básicos en el cual la construcción de una NT encuentra fundamento, es lograr la autonomía energética mediante el aprovechamiento de energías renovables, como así también asegurar el suministro de agua mediante fuentes naturales presentes en el entorno, siendo la misma posteriormente tratada para su consumo mediante el sistema de filtros instalado previamente en la vivienda.

El distrito de Potrerillos está regido por la ordenanza municipal N° 36/70 de Lujan, dicha ordenanza establece las normativas en cuanto a todo lo referido a procesos de edificación dentro de los límites políticos del departamento.

La finalidad de este apartado reside en determinar si la construcción de una NT es o no reglamentaria de acuerdo a lo dispuesto por la ordenanza municipal N° 36/70, ya que cabe recordar, su construcción es llevada a cabo mediante el empleo de materiales atípicos.

En primer lugar, la ordenanza municipal N°36/70 establece como principio general que “La concepción arquitectónica de los edificios es libre, siempre que sus formas, colores o materiales, no produzcan perjuicios a terceros”, es decir que en una primera instancia otorga un amplio margen de libertad a la hora de realizar una edificación, sin embargo, como todo principio general, siempre existen excepciones a la regla. En este caso son principalmente dos:

- a) Queda prohibido construir edificios con adobes o barro. Las construcciones con estos materiales se considerarán, en adelante antirreglamentarias en todo el ámbito del Departamento de Luján.
- b) Toda nueva construcción o ampliación de las ya existentes deberá realizarse con materiales aprobados, tales como: ladrillo macizo o hueco, bloques de hormigón, etc., y provista de estructura antisísmica, la cual estará basada en el Código de Construcciones Antisísmicas (ordenanza municipal N° 7157/07).

Dicho esto, es posible asegurar que, en primera instancia, una NT no podría adquirir la categoría de edificación reglamentaria, principalmente por que los materiales que integran su estructura no están contemplados en la legislación vigente actual, ni tampoco está provista de la correspondiente estructura antisísmica que la ordenanza exige.

Si bien todo lo anteriormente expuesto corresponde al aspecto legal del municipio de Lujan, la realidad difiere de la norma, ya que pocos de estos controles son llevados a cabo en Potrerillos, por lo que no existiría ningún impedimento real que imposibilite la construcción de una NT en el área de estudio.

Ejemplo de esto es el hostel de permacultura construido en Potrerillos en el año 2007, el mismo fue edificado utilizando íntegramente barro, rocas y madera, y aunque el mismo cuente con la aprobación de ingenieros respecto a la estabilidad de la estructura, el municipio de Luján no ha ejercido ningún tipo de control sobre el mismo, por lo que el hostel funciona de manera normal sin haber ingresado en la categoría de edificación reglamentaria.

Los cambios en los paradigmas de la ocupación antrópica en las villas

A lo largo del trabajo en el territorio se ha podido observar, además de los riesgos naturales y ambientales, como han ido cambiando las motivaciones en la variable antrópica, específicamente el de los asentamientos categorizados en permanentes, semipermanentes, y eventuales como el del turismo.

En la categoría de asentamiento permanente se encuentra la población autóctona y una nueva población alóctona.

La población autóctona es aquella que ha vivido en el lugar varias generaciones cuya idiosincrasia deriva de una concepción de la que se la suele llamar "gente de campo", donde si bien aprecian la naturaleza no tienen incorporado el concepto del hábitat sustentable o preservación del entorno o prevención de los riesgos naturales. Su forma de vida en el siglo pasado consistía en la crianza de animales de granja como cabras, caballos, ganado vacuno, gallinas, etc. Y luego fue compartiendo con otros trabajos relacionados con la explotación del turismo de montaña.

Respecto a la categoría de asentamientos permanentes de la población alóctona se refiere a aquella que fue atraída o motivada por el turismo, (provincial, nacional, internacional) y/o una forma de vida más saludable en contacto con la naturaleza.

Los asentamientos semipermanentes y eventuales se pudieron observar que estaba originada por el turismo y en parte por el contacto con la naturaleza, los deportes de montaña como Kayak, caminatas, cabalgatas, escaladas, esquiar, etc. La diferencia de semipermanentes y eventuales radicaba en el tiempo de su estadía y que la primera ya contaba con una vivienda de fin de semana que en muchas ocasiones las alquilaban durante el año y además proveían a los lugareños trabajo como caseros y mantenimiento o construcción de las mismas.

En referencia a los riesgos naturales esta población no estaba preparada y menos concientizada para hacer frente a los eventos de desastres como aluviones, sismos, ni siquiera viento zonda. Sí se pudo observar el devenir de la nueva concepción basada en conceptos como sustentabilidad del hábitat humano, de valoración de los recursos

naturales apoyado por las nuevas tecnologías de la información y redes sociales. Parte de la población alóctona en un proceso lento ha estado incorporando estos conceptos en la vida cotidiana.

Entonces si se hace referencia a un “cambio de paradigma”, desde lo social se relaciona al concepto de cosmovisión sustentada en las experiencias, vivencias, creencias, educación y valores que caracterizan una forma de ver al mundo, en este caso en particular es la visión del cuidado del ambiente y de los riesgos naturales.

Si se busca un indicador para evaluar el impacto cualitativo de esta nueva cosmovisión, sería la motivación para asentarse en estas villas cordilleranas, siendo el motor estructurante del paisaje que va dejando de ser natural para convertirse en urbano rural, incrementando considerablemente los riesgos naturales como los aluviones, sismos, viento zonda, deslizamiento de tierra, etc.

El cambio se puede ir viendo en una línea de tiempo donde las formas de ocupación del territorio han ido cambiando desde la variable de la producción, desde lo social, la política, formación cultural y ambiental.

Simplificadamente se puede observar que esta ocupación en una primera etapa fue vinculada al trazado de caminos y línea ferroviaria que unían Mendoza con el país vecino Chile. Quedando esta localidad como lugar de paso para hacer un alto en el camino, surgen así los antiguos puesteros que vivían de sus animales para consumo propio y eventualmente comercializarlos. Su concepto de su ambiente circundante solo estaba referido a disfrutar de espacios “naturales” y tranquilos. Si bien vivenciaron acontecimientos como aluviones, sismos y otros riesgos no tomaban medidas preventivas y sus costumbres no contaban con la preservación de su entorno natural, solo hacían uso de ellos como recursos que se renuevan.

La segunda etapa se relaciona los caminos con la belleza de las montañas, su paisaje y el aire puro que hace que surjan los primeros hoteles como fue el de Potrerillos, Vallecito, y Uspallata dirigida a la clase alta de Mendoza. Estos nuevos usuarios del territorio aportan el valor agregado del turismo que da nuevos puestos de trabajo a los pobladores autóctonos.

La tercera etapa se va definiendo con el establecimiento de las “casas de fin de semana” de los pobladores del Gran Mendoza y de las posibilidades de adquirir tierras a muy bajo precio o terrenos fiscales. De esta manera se dan los asentamientos temporales y que además favorece con nuevos puestos de trabajo calificado en el área de la construcción, pero desde el impacto negativo se ve que no hay una organización en la ocupación de los espacios “naturales” sino más bien se da de forma desordenada y sin control municipal adecuados a normas que protejan al medio natural y a ellos mismos de los riesgos naturales antes mencionados.

Llegando a la cuarta etapa que se da en un corto periodo de tiempo motivado por las políticas de incentivo a la industria sin chimeneas es decir el turismo, la construcción crece exponencialmente con casas de alquiler y para nuevos pobladores, complejos turísticos, comercios, pero no es acompañada de una infraestructura acorde a este crecimiento de pobladores permanentes y eventuales.

Los riesgos naturales se ven aumentados a la par de la ocupación por lo mencionado anteriormente sobre la falta de un ordenamiento territorial, sin tener en cuenta la carga ambiental de estos fondos de valle.

Si bien ya en esta etapa parte de estos nuevos pobladores que vienen con algunos conceptos de que no solo se debe disfrutar del entorno ambiental, sino que hay que cuidarlos, aún no está la reflexión de cuánto impacta el accionar de cada uno en el lugar.

En esta quinta etapa, que se encontraría abierta, se identificara por la aparición de nuevas concepciones como de la “sustentabilidad ambiental”, carga del territorio y ambiental, la valoración del patrimonio cultural, de los recursos naturales. Todos estos nuevos conceptos son incorporados por las nuevas tecnologías, las redes sociales, que han llevado a una forma de vida que los pobladores nuevos tratan de aplicarlos en el territorio y en sintonía con el gobierno municipal evidenciado con la declaración de “Área Ambiental Protegida”, y dar comienzo a la gestión de un Plan de Ordenamiento Territorial.

Desde los pobladores ya se incorpora una construcción con tecnologías no convencionales como la que utiliza el barro, la quincha, la recolección de agua de lluvia; también el cuidado de la flora y fauna autóctona.

Desde la difusión surgen algunas radios comunitarias donde informan a los lugareños y comparten acciones comunitarias encaminadas a la preservación y protección del ambiente. También se han formado asociaciones que trabajan para lograr un ordenamiento territorial junto al gobierno municipal además de una concientización en los pobladores del lugar.

En conclusión, se puede ver un cambio de paradigma que va pasando por diferentes estadios de la cosmovisión del ambiente y los riesgos naturales, pero para que sea concreto y se logre el paso total falta responder interrogantes como, hasta donde el impacto es positivo debido a la aplicación de todos estos conceptos; qué políticas ambientales desde el gobierno provincial, municipal, quedaran afianzada en estas villas cordilleranas, y si se llegará a tiempo. Además, cuáles son las medidas inmediatas que se debería adoptar para detener el deterioro de la calidad ambiental en especial de la flora y fauna autóctona que forman en si un ciclo de vida importante

para esta área frágil de montaña y hasta donde se debería preservar esta área protegida del turismo.

Discusiones: Propuestas desde la Gestión Ambiental

Es una realidad que el crecimiento poblacional precisa de nuevos espacios para dar lugar al desarrollo habitacional. Sin embargo, la necesidad de la expansión de la red urbana no debe prevalecer sobre la seguridad de las comunidades. El Estado debe asegurar que el crecimiento de la población se realice en regiones capaces de sustentar y satisfacer todas las necesidades que una sociedad demande, además de asegurar la ausencia y prevención de riesgos.

El análisis de las 3 lógicas que intervienen en la producción del espacio urbano da cuenta del papel significativo de la Lógica del Estado. Se concluye que esta debilidad estatal constituye el punto neurálgico que promueve y consolida los procesos de segregación y desorganización espacial en el área objeto de estudio. Sin embargo, la comprensión de esta dinámica histórica permite focalizar la atención en atenuar las consecuencias del fenómeno a través del fortalecimiento estructural de esta lógica, mediante la construcción e implementación de políticas públicas socio ambientales que sean capaces de, por un lado paliar los efectos del fenómeno de desarrollo urbano en ausencia de un marco planificación y por otro, disminuir los riesgos naturales del área, adquiriendo un nuevo protagonismo en la dialéctica establecida con las otras lógicas mencionadas.

Además de las medidas de mitigación estructurales las no estructurales, también deben ser implementadas por las autoridades pertinentes de Potrerillos pero actualmente su implementación tampoco ha sido realizada, por lo que la mitigación en la zona es obsoleta. Este tipo de medidas son especialmente planes de contingencia, educación y ordenamiento territorial. La principal diferencia entre estos tipos de mitigación radica en los costos de implementación de cada una, ya que estas últimas representan costos muchos menores. Por otro lado, si bien los costos se reducen, también se reduce la eficacia de este tipo de mitigación, ya que no son tan eficientes como las estructurales. Por ende, un escenario ideal de mitigación consiste en la implementación conjunta de ambos tipos para la reducción considerable del riesgo.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

A continuación, se detallan una serie de propuestas de política y gestión direccionadas tanto a intervenir sobre el fenómeno como a la prevención del riesgo y disminución del mismo (prestando especial atención a las áreas segregadas de mayor vulnerabilidad frente a eventos naturales destructivos).

- Intervención en el mercado del suelo a través de políticas públicas orientadas a evitar y disminuir los efectos de especulación inmobiliaria;
- Internalización de las externalidades ambientales negativas a partir de la urbanización en espacios ambientales críticos (orientadas a compensar los costos ambientales producidos a través de la cristalización en el valor de la tierra y medidas de compensación como: revegetación, obras de prevención y mitigación de riesgos a sectores sociales más desfavorecidos, etc.);
- Creación y mantenimiento de espacios verdes públicos en áreas internas a áreas segregadas y entre áreas, con la finalidad de crear un ambiente de encuentro y uso compartido por parte de las distintas clases sociales presentes en el territorio;
- Políticas orientadas a evitar la concentración de la pobreza en el territorio, así como también la agrupación geográfica de clases medias y altas;
- Avance en la implementación de la Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo: resulta necesario ejecutar en forma inmediata los instrumentos y procedimientos contemplados por la norma, a ser:
 - Plan Estratégico de Desarrollo de la Provincia de Mendoza;
 - Plan de Ordenamiento Territorial Provincial;
 - Los Planes de Ordenamiento Territorial Provincial;
 - El Plan Ambiental Provincial;
 - EL Plan de Gestión de Riesgos y Manejo de Emergencias Provincial;
 - Los Planes de Ordenamiento Territorial de Áreas Especiales (perilagos, piedemonte, distritos industriales, parques tecnológicos, sub regiones, otros);
 - Los Planes Sectoriales e Intersectoriales actuales y futuros;
 - Sistema de Información Ambiental y el Sistema de Información Territorial;
 - La Evaluación del Impacto Ambiental;
 - La Evaluación del Impacto Territorial;
 - La Auditoría Externa de Impacto Territorial;
 - La Evaluación Ambiental Estratégica.

Agradecimientos

Especial agradecimiento al área de Ciencia y Técnica de la Universidad Juan Agustín Maza, por financiar el proyecto (convocatoria 2013) “Zonificación de eventos destructivos de origen geológico e hidrológico en el área de Potrerillos, Mendoza. Propuestas de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial Local”, que permitió la realización del presente trabajo y a personal jerárquico de la Facultad de Ingeniería de la Umaza.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRAHAM, E. (2000). Mapa geomorfológico de Mendoza. ABRAHAM, E. y F. RODRÍGUEZ MARTÍNEZ (eds.). *Argentina: recursos y problemas ambientales de la zona árida. Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja*. Junta de Gobierno de Andalucía, Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina, Mendoza.
- CASALS-TRES, M, ARCAS, A. y CUCHI. B. A. (2013). Aproximación a Una Habitabilidad Articulada Desde La Sostenibilidad. Raíces Teóricas y Caminos Por Andar. *Revista INVI*. 28,77
- CEPAL (2013). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2013: tres décadas de crecimiento económico desigual e inestable*.
- CISNEROS, Héctor, TORRES, Jorge, CASTAÑÓN, Estefanía, CERRUDO, Liliana (2016). *Tratamiento de datos geotecnológicos para la obtención de información espacial en relación a Riesgos Naturales en Potrerillos*. Mendoza, Universidad Juan A. Maza.
- COSTA, C, CISNEROS, H, BEA, S, GARDINI, C, PÉREZ, M. y PÉREZ, I (2002). *Peligrosidad sísmica de Mendoza*. Carta de Peligrosidad 3369 II. Mendoza, SEGEMAR.
- CÓVOLO, María P. y FERMANI, Sebastián (2014). *Consideraciones del escenario minero provincial en el marco del ordenamiento territorial*. U. N. de Cuyo, Plataforma de información para políticas públicas.
- DALLA TORRE, Julieta y GHILARDI, Matías (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 - Seção Três Lagoas/MS*, 17, año 10.
- DE MATTOS, Carlos (2001). Metropolización y suburbanización. *EURE*, Santiago de Chile.
- DE MATTOS, Carlos (2002). Transformación de las ciudades latinoamericanas. ¿Impactos de la globalización? *EURE*, 28 (85), Santiago de Chile.
- DIARIO LOS ANDES (20 de Octubre de 2015). 1998/2003: Potrerillos, el dique más proyectado. *Los Andes Online*. Obtenido de <http://www.losandes.com.ar/article/1998-2003-potreriillos-el-dique-mas-proyectado>.
- ESPERANGILLIERI, M. (2011). *Inventario de procesos de remoción en masa de un sector del departamento Iglesia, San Juan*. Argentina.
- GUDIÑO, M. (2009). Instrumentos para la gestión del territorio. Ley de ordenamiento territorial y sistemas de información geográfica. *Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial*, 1(2009), 22-47

HUNGR O, EVANS, S, BOVIS, M. and HUTCHINSON, J, (2001). A review of the classification of landslides of the flow type. *Environmental & Engineering Geoscience* 7 (3), 221-238

INDEC (2010). *Censo Nacional de Población y Viviendas*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Obtenido de <http://www.indec.gov.ar/>

JANOSCHKA, Michael (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *EURE*, Santiago de Chile.

LENTINI, Mercedes, PALERO, Delia, MONTAÑA, Elma (2010). La inequidad en el acceso al suelo urbano: los procesos de segregación residencial e informalidad urbana, *XI Seminario Internacional RII (Red Iberoamericana de Investigadores sobre Globalización y Territorio)*, Mendoza.

MAZA y BURGOS (2016). *Análisis De La Variabilidad Espacial Del Riesgo De Inundabilidad y Sus Factores En El Río Blanco De Potrerillos*. Mendoza, INA, Informe inédito.

MAZUREK, J. (2009). *Lo urbano: La cristalización de lo social y lo espacial*. Estudios Urbanos. Wandelrley, CIDES UMSA

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. MINSA. Extraído 2016. *Plan de prevención y atención de desastres naturales de la región Amazonas*. Perú.

MOLINA, Alberto (2013). *Como una gran pecera: urbanizaciones cerradas, ciudadanía y subjetivación política en el Gran Mendoza*. Mendoza, Colección Indagaciones, Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo.

MENDOZA. ANUARIO ESTADÍSTICO DEL TURISMO (2015). *Observatorio para el Turismo Sostenible*. Ente Autárquico de Turismo de Mendoza: <http://turismo.mendoza.gov.ar/>

REYNOLDS (1991). *Nave tierra. La casa autosustentable* (Informe inédito)

TINOCO, G. (2003). Los impactos del turismo en el Perú. *Industrial Data*, 6 (1), 47-60

TORRES, J, H. CISNEROS, E. CASTAÑÓN, L. CERRUDO, T. ARCE, M. RAMOS, A. BATTE y B. VILLEGAS. Identificación del incremento de variables incidentes en riesgos ambientales en las villas cordilleranas de Potrerillos, Mendoza. Estado actual del conocimiento. *VIII Jornadas de Investigación* Universidad Juan A. Maza. Acta de resúmenes.

VALDÉS, Estela (2007). Fragmentación y segregación urbana. Aportes teóricos para el análisis de casos en la ciudad de Córdoba, *Revista Digital Alfilo*, 18. Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

VALERIO, V.; GARCÍA, A.; LÓPEZ, C. y GALVÁN, A. (2007). *Geología y procesos de remoción en masa asociados a un domo volcánico tipo couleé: Cerro El Tenayo*, Tlalnepantla. México.

VILLEGAS, B. (2002). Todo cambia. Potrerillos también y tiene su historia. *Revista Proyección*. Mendoza, Instituto CIFOT.

ZAPATA, R., CABALLEROS, R. y MORA, S. (2000). *Un tema de desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres*. México, Banco Interamericano de Desarrollo. 18 p.

LOS AUTORES

Héctor Américo Cisneros es Licenciado en Ciencias Geológicas. Es Profesor titular efectivo en la Facultad de Filosofía y Letras, U. N. de Cuyo; en las Facultades de Ingeniería y de Ciencias Veterinarias y Ambientales de la Universidad Juan A. Maza; y Profesor asociado interino en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, U. N. de Cuyo. Se desempeña como director del Programa Ordenamiento territorial e impacto ambiental y de un Proyecto sobre Análisis de vulnerabilidad y propuesta de intervención, ambos en la Universidad Maza. Área de investigación: geotecnologías y Geología.

hectoramericocisneros@gmail.com

Sebastián M. Fermani, Magister en Política y Planificación Social.

sebastiánfermar@yahoo.com.ar

Marta Inés Grintal, Licenciada en Gestión Ambiental

marta_grintal@yahoo.com.ar

Estefanía Castañón, Ingeniera Agrimensora

estefymar_04@hotmail.com

TESIS DE LICENCIATURA

EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA Y MORFOMÉTRICA DE LOS CONOS VOLCÁNICOS MONOGENÉTICOS DE LOS CAMPOS VOLCÁNICOS DE PAYÚN MATRÚ, LLANCANELO Y CUENCA DEL RÍO SALADO¹

Verónica Lourdes González Blazek

Resumen

Los conos monogenéticos de los campos volcánicos de Payún Matrú, Llacanelo y cuenca del río Salado se caracterizan por una gran diversidad morfológica que está relacionada con factores genéticos (tipo de magma, topografía previa, tipo de erupción) y post-eruptivos (erosión eólica, erosión fluvial, procesos gravitacionales, etc.). En este estudio, mediante la aplicación de parámetros morfométricos, fue posible cuantificar los rasgos estructurales más significativos de los conos volcánicos, evaluar los efectos de los procesos de erosión sobre los mismos y determinar la edad relativa de los conos.

Palabras clave: Geomorfología, volcanes, conos monogenéticos, morfología, morfometría, datación relativa, modelo, Payún Matrú, Llacanelo, río Salado.

Abstract

Monogenetic cones of volcanic fields Payún Matrú, Llacanelo and Salado river basin are characterized by a great morphological diversity which is related to genetic factors (type of magma, on topography, type of rash) and post-eruptive (wind erosion , fluvial erosion, gravitational processes, etc.). By applying morphometric parameters, in this study was possible to quantify the most significant structural features of the volcanic cones, evaluate the effects of erosion processes on them and determine the relative age of the cones.

Keywords: Geomorphology, volcanoes, monogenetic cones, morphology, morphometry, relative dating, model, Payún Matrú, Llacanelo, Salado River.

¹ Este trabajo es un resumen de la Tesis de Licenciatura dirigida por el Dr. Raúl Mikkan, Facultad de Filosofía y Letras, U. N. Cuyo, Mendoza, 2015.

1- INTRODUCCIÓN

Los volcanes monogénicos corresponden a las formas de relieve más comunes producidas por una erupción volcánica en la Tierra (Wood, 1980). Estos conos se han formado en un único evento eruptivo y su geomorfología depende de factores genéticos, como el tipo de magma, topografía previa, tipo de erupción, etc.; y de procesos erosivos, como la acción del viento, erosión fluvial, procesos gravitacionales, etc. Todos estos factores pueden conducir a la formación de conos volcánicos de una morfología y morfometría compleja, que evoluciona en función del tiempo al que estén expuestos a los procesos erosivos. Con las técnicas de análisis morfométrico es posible cuantificar los rasgos estructurales y morfológicos más significativos de los conos volcánicos, evaluar los efectos de los procesos de erosión sobre los mismos y determinar su edad relativa.

Para el análisis de la evolución morfológica se seleccionaron 290 conos volcánicos monogénicos de los campos volcánicos de Payún Matrú, Llanquanelo y cuenca del río Salado, localizados en el sur de la provincia de Mendoza, departamento de Malargüe. Los tres campos volcánicos se ubican dentro del Distrito Volcánico Payunia, que se distingue por la presencia de más de 800 conos volcánicos diseminados en un área de 36.000 km² dentro de la Provincia de Mendoza, desde el Departamento de Tunuyán al norte, hasta el río Colorado al sur (límite con la provincia del Neuquén).

2- MATERIALES Y METODOLOGÍA

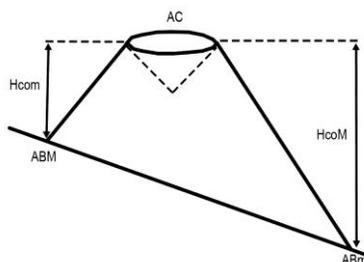
La metodología utilizada en la presente investigación es propia de los estudios tradicionales sobre geomorfología de volcanes monogénicos, pero añadiendo la utilización de técnicas morfométricas y es similar a la usada por Wood (1980), Settle (1979), Martín del Pozo (1982), Hasenaka y Carmichael (1985) y resumidas por Hooper (1995).

2.1 Parámetros morfométricos

- Altura relativa del cono (Hco): Diferencia entre la altitud de la cumbre y la base del edificio volcánico. La base es definida por los puntos de ruptura de pendiente entre los flancos y el suelo. (Wood, 1980; Hooper and Sheridan, 1998) (Figura 1).

$$Hco = (HcoM + Hcom) / 2$$

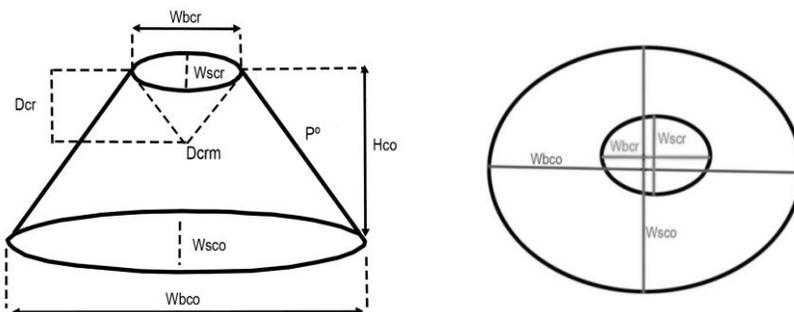
Figura 1. Parámetros para calcular altura relativa (Hco) en conos monogénéticos.



Modificado de Dóniz Páez et al. (2011)

- Diámetro medio del cono (Wco): El diámetro medio del cono es la media aritmética del diámetro mayor y el diámetro menor del cono. (Porter, 1972; Settle, 1979; Wood, 1980) (Figura 2). $Wco = (Wbco + wscro) / 2$

Figura 2. Parámetros morfométricos definidos en los conos de escoria monogénéticos.



Modificado de Dóniz Páez et al. (2011)

- Diámetro medio del cráter (Wcr): Es la media aritmética del diámetro mayor y el diámetro menor del cráter (Porter, 1972; Wood, 1980) (Fig. N° 2). $Wcr = (Wbcr + wscr) / 2$

- Profundidad del cráter (Dcr): A la altura máxima del cono (AC) se le resta la altura mínima del interior del cráter. (Porter, 1972; Hooper and Sheridan, 1998) (Figura 2).

$$Dcr = AC - Dcrm$$

- Pendiente media del cono (P°): Se calculó el ángulo de la pendiente media (Fig. N° 2). $P^\circ = \tan^{-1} (2 \times Hco / (Wco - Wcr))$ (Hasenaka y Carmichael, 1985).
- Área del cono (Aco): Representa la superficie ocupada por el edificio volcánico. Fue obtenida con el software Global Mapper 13.0, mediante la delineación manual del perímetro de la base del cono.
- Volumen del cono (Vco): Se utilizó la fórmula del cono truncado: $Vco = 1/3 (\pi x ((Wbco^2 + wscr^2) + (Wbco \times wscr)))$ (Hasenaka y Carmichael, 1985).

2.2 Ratios morfométricas

- Ratio Hco/Wco: Correlación entre el diámetro basal y la elevación del cono. Permite ver la relación que existe entre el diámetro del cono (en nuestro caso se utilizó el diámetro medio) y la elevación del cono.
- Ratio Wcr/Wco: Correlación entre el diámetro basal y el diámetro del cráter. En nuestro caso se utiliza el diámetro medio.

2.3 Estimación de edades relativas

Una vez realizado el análisis morfométrico, la siguiente etapa consistió en estimar la edad relativa de los de los conos monogenéticos. Para ello, se utilizaron los parámetros profundidad del cráter (Dcr), Pendiente (P°) y el ratio Hco/Wco. Además se incorporó el análisis del sistema hidrogeográfico. Para el análisis de la erosión torrencial se contabilizó, la cantidad y longitud de cauces por superficie de cada cono monogenético.

- Número de cauces/Superficie cono (N° Ca./Aco): Se contabiliza la cantidad de cauces presentes en cada cono y se divide por la superficie en (km^2) del cono.
- Longitud de cauces/Superficie cono (L. Ca./Aco): Se contabiliza la longitud de cauces presentes en cada cono (metros) y se divide por la superficie en (km^2) del cono.

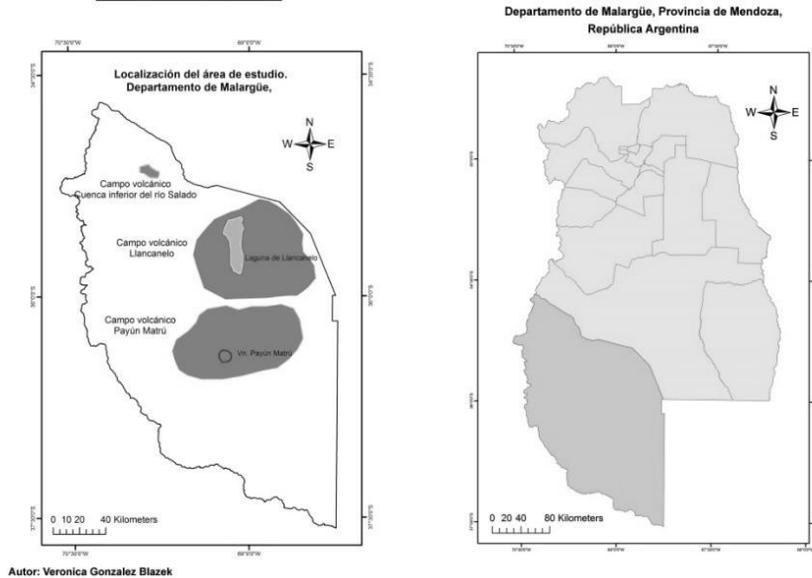
Una vez estimadas las edades relativas se compararon con dataciones absolutas obtenidas de trabajos de investigación previos (Valencio et al. 1969; Marchetti et al. 2006; Folguera et al. 2009; Germa et al., 2010; Mikkan, 2011; Ramos y Folguera, 2011) a fin de comprobar la validez de las mismas.

3- ÁREA DE ESTUDIO

Los campos volcánicos de Payún Matrú, Llacanelo y cuenca del río Salado se encuentran ubicados en el sur del Departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza, República Argentina, entre los 35° y 36°35' Lat. Sur y los 68°15' y 70° Long. Oeste, a unos 200 kilómetros de la Cordillera Principal de Los Andes (Carta N° 1). El volcanismo desarrollado en esta región corresponde a la actividad volcánica de retroarco y está relacionado a la subducción de la Placa oceánica de Nazca debajo de la Placa continental Sudamericana).

Carta 1. Campos volcánicos de Payún Matrú, Llacanelo y cuenca del Río Salado, Departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza, República Argentina.

Localización del área de estudio. Departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza.



4- SELECCIÓN Y DELIMITACION DE LOS CONOS MONOGENÉTICOS

Para el análisis de la distribución, morfología y morfometría de los conos monogenéticos se hizo una selección de los conos objeto de estudio, siendo la principal característica que estos posean una base de cono y un borde de cráter bien

definidos. Se seleccionaron e identificaron 290 conos (40% de los edificios aproximadamente). Una vez seleccionados y delimitados los conos y cráteres se clasificaron en grupos con la finalidad de poder abordar con mayor detalle los análisis morfológicos y morfométricos: Grupo Cuenca del río Salado (CS), con 6 conos. Grupo Llanquanelo Oeste (LLW), con 48 conos. Grupo Llanquanelo Este (LLE), con 77 conos. Grupo Payún Matrú Norte (PN), con 54 conos. Grupo Payún Matrú Este (PE), con 50 conos. Grupo Payún Matrú Oeste (PW) con 55 conos.

5- ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE LOS CONOS VOLCÁNICOS MONOGENÉTICOS

Los parámetros y ratios permitieron caracterizar y clasificar los conos volcánicos, para ello se calcularon los valores promedio para cada grupo de conos, con el objetivo de realizar un análisis más detallado (Tabla 1).

Tabla 1. Promedio de parámetros y ratios morfométricas por grupo de conos.²

Grupos volcanes	Parámetros morfométricos					Ratios morfométricas		Erosión Torrencial	
	Hco	Wco	Wcr	Pº	Dcr	Hco/Wco	Wcr/Wco	Nº Ca./Aco	L. Ca./Aco
CS	141	787	272	29	33	0,18	0,35	1	371
LLE	115	953	240	18	12	0,12	0,27	23	4316
LLW	71	539	171	21	15	0,13	0,33	14	1811
PN	71	592	193	20	15	0,12	0,34	5	808
PE	137	761	267	29	35	0,18	0,35	0,9	241
PW	155	765	270	32	54	0,2	0,35	0,4	110
TOTAL X	111	745	231	24	25	0,15	0,33	9	1666
TOTAL ME	101	681	213	21	18	0,14	0,33	2	567

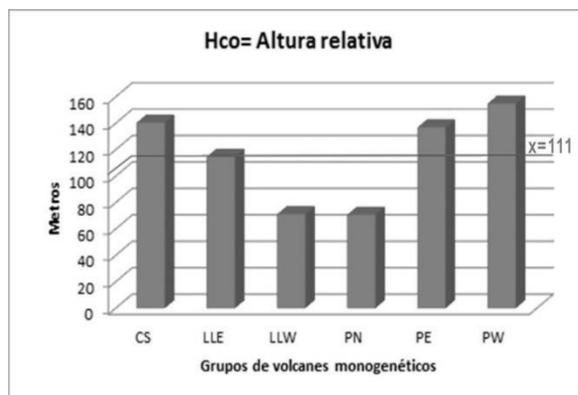
Fuente: Elaboración propia

² La Tabla con los datos individuales de parámetros y ratios morfométricas de los 290 volcanes monogenéticos analizados puede ser consultada en la Tesis de Licenciatura.

Altura relativa

Los grupos Cuenca del río Salado (CS), Llacanelo Este (LLE), Payún Este (PE), y Payún Oeste (PW) tienen en promedio conos más altos, con valores entre 115 y 155 metros de altura relativa; por el contrario los grupos ubicados al oeste de la laguna de Llacanelo (LLW) y al norte del Payún Matrú (PN) tienen conos que no superan en promedio los 100 metros de altura relativa (Gráfico 1).

Gráfico 1. Altura relativa de los conos monogenéticos



Fuente: Elaboración propia

Diámetro medio del cono y del cráter

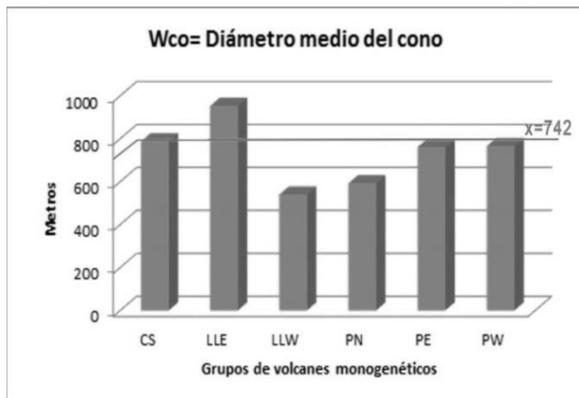
Atendiendo al diámetro medio de los conos y cráteres, se pueden observar diferencias. Los diámetros basales más grandes corresponden a los grupos LLE, CS, PE y PW, con medias que oscilan entre los 760 y 950 metros; similar sucede con los diámetros medios de los cráteres, cuyos valores se encuentran entre 240 y 270 metros.

Por el contrario, los promedios más bajos de diámetros basales y de cráter corresponden a los grupos LLW y PN, con valores entre 500 y 600 metros para las bases de los conos, y entre 170 y 200 metros para los cráteres de los volcanes (Gráfico 2, y Gráfico 3).

Pendiente media de los conos monogenéticos

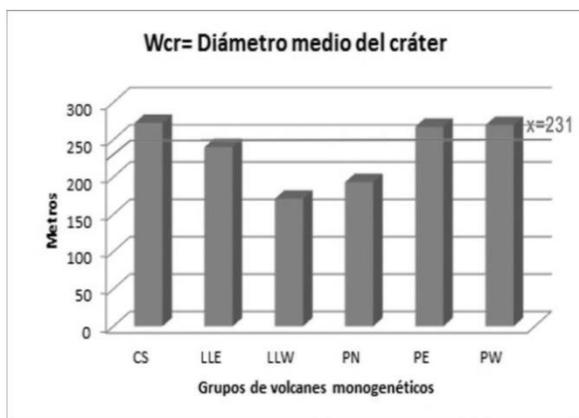
Respecto a la pendiente media de los conos, se pueden advertir diferencias significativas entre los distintos grupos de volcanes. El ángulo medio de las laderas de los conos de los grupos CS, PE y PW superan los 25° de inclinación. En cambio, los conos de LLE, LLW y PN tienen una pendiente media de 21° o menor (Gráfico 4).

Gráfico 2. Diámetro medio de los conos monogenéticos



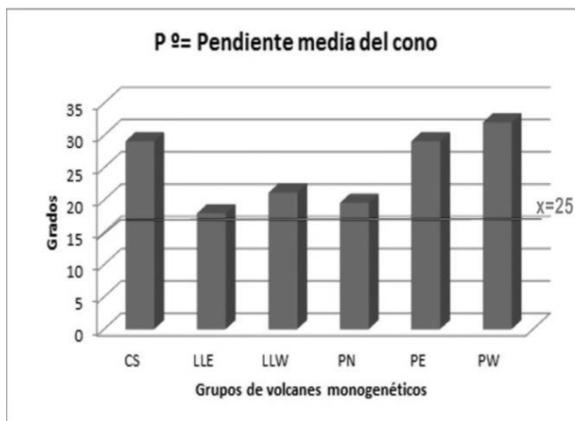
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Diámetro medio de los cráteres de los volcanes monogenéticos



Elaboración propia

Gráfico 4. Pendiente media de los conos monogenéticos

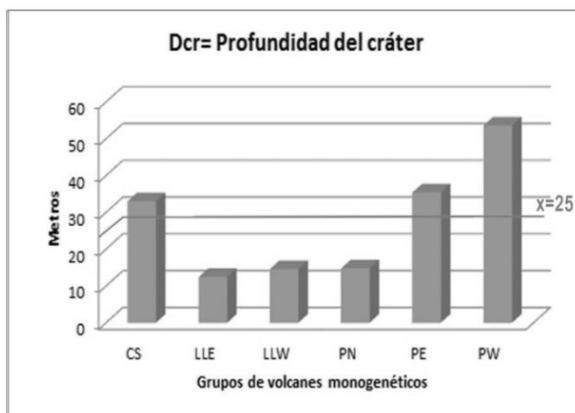


Fuente: Elaboración propia

Profundidad del cráter de los volcanes monogenéticos

La media para los grupos CS, PE y PW supera los 30 metros de profundidad. Cabe destacar que el grupo PW tiene una media de profundidad del cráter de 54 metros, un valor muy superior al resto de los grupos. Por el contrario, en los grupos LLE, LLW y PN la profundidad media del cráter es inferior a los 25 metros (Gráfico 5). Esto puede ser debido un proceso de rellenamiento, y de desgaste de arriba hacia abajo.

Gráfico 5. Profundidad del cráter de los volcanes monogenéticos

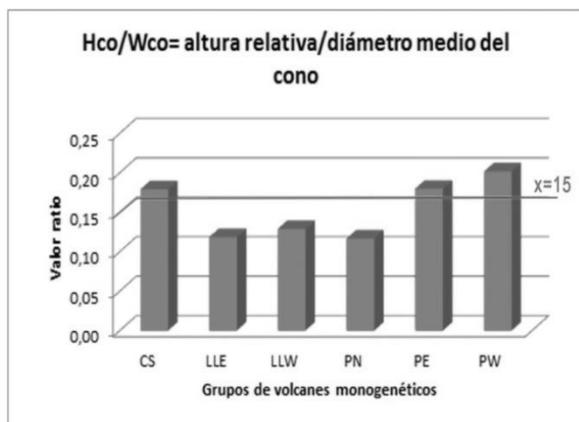


Fuente: Elaboración propia

Ratios morfométricas Hco/Wco y Wcr/Wco

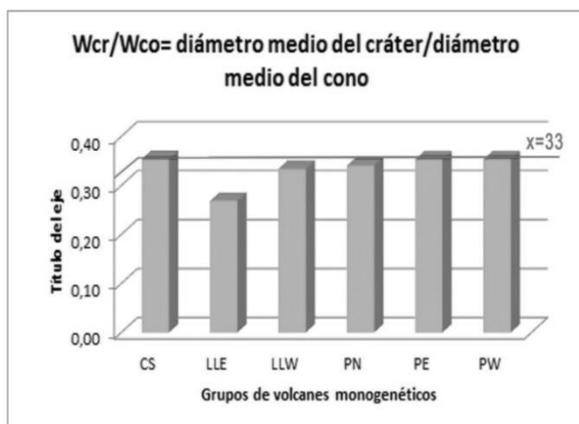
Los grupos CS, PE y PW, tienen valores medios de Hco/Wco de 0,18 y 0,20; mientras que para los grupos LLE, LLW y PN, los valores promedio de Hco/Wco son de 0,12 y 0,13 (Gráfico Nº 6). Sin embargo el parámetro Wcr/Wco no presenta diferencias significativas entre los grupos, con valores medios que oscilan entre 0,33 y 0,35; la excepción es el grupo LLE, con un valor medio de 0,27, esto puede ser debido a que en este grupo hay numerosos conos con cráteres muy erosionados y prácticamente inexistentes (Gráfico 7).

Gráfico 6. Ratio Hco/Wco de los conos monogenéticos



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7. Ratio Wcr/Wco de los conos monogenéticos

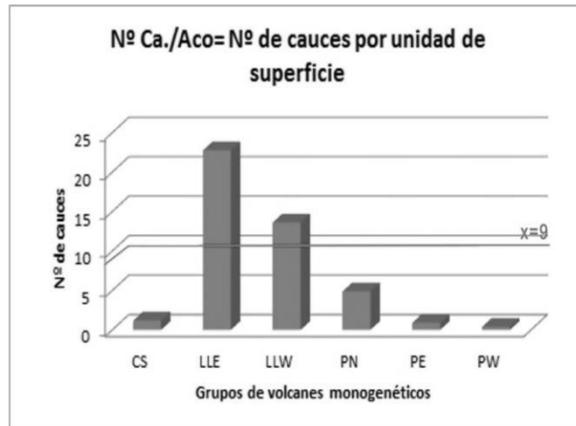


Fuente: Elaboración propia

La incidencia de la erosión torrencial

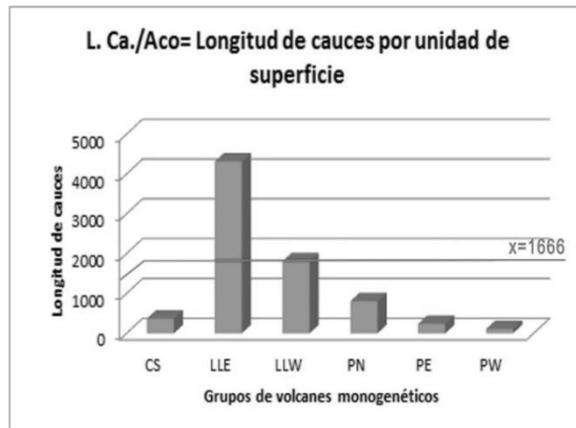
Por último, se evaluó la incidencia de la erosión torrencial (Gráfico 8 y Gráfico 9). Los grupos CS, PE y PW desatacan por tener los valores más bajos, con valores promedio de N° Ca./Aco iguales o menores a 1 cauce/km², y valores medios de L. Ca./Aco inferiores a 400 metros por unidad de superficie. Por el contrario, los grupos LLE, LLW y PN tienen promedios de N° Ca./Aco que oscilan entre 5 y 23 cauce/km², y valores medios de L. Ca./Aco que varían entre 800 y 4300 m/km².

Gráfico 8. Número de cauces por unidad de superficie de los conos monogenéticos



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9. Longitud de cauces por unidad de superficie de los conos monogenéticos



Fuente: Elaboración propia

6- ESTIMACIÓN DE LAS EDADES RELATIVAS DE LOS CONOS VOLCÁNICOS MONOGENÉTICOS

6.1. La edad relativa de los conos monogenéticos

La correlación de las variables profundidad del cráter, pendiente, ratio Hco/Wco y la incidencia de la erosión torrencial, ha permitido inferir la edad relativa de los conos monogenéticos de los campos volcánicos de Payún Matrú, Llanquanelo y cuenca del río Salado. La cartografía de las edades relativas de los conos monogenéticos se puede observar en el Mapa N° 2, y los promedios de los parámetros y ratios para cada edad relativa figuran en la Tabla 2.

Tabla 2. Promedio y desviación estándar de los parámetros y ratios morfométricas según edades relativas de los conos volcánicos monogenéticos

Edades relativas		Parámetros morfométricos		Ratio morfométricas	Erosión Torrencial	
		P °	Dcr	Hco/Wco	Nº Ca./Aco	L. Ca./Aco
Plioceno superior/ Pleistoceno inferior	X	16	12	0,11	18	3349
	Q	2	3	0,02	23	3115
Pleistoceno medio-superior	X	21	16	0,14	10	1451
	Q	3	6	0,02	12	1548
Holoceno temprano	X	30	32	0,2	0,7	174
	Q	2	7	0,02	1,4	378
Holoceno tardío (menos de 1000 ka)	X	38	128	0,25	0	0
	Q	1	53	0,02	0	0

Fuente: Elaboración propia

Edad relativa Plioceno superior - Pleistoceno inferior

Se estiman de edad Plioceno superior - Pleistoceno inferior los conos monogenéticos ubicados al este de la Laguna de Llancanelo, los conos que rodean al volcán Jarilloso al oeste de la laguna, y los conos cercanos al volcán Pihuel al noroeste del Payún Matrú. En este grupo se incluyen también los volcanes Morados Grandes, cuyo principal representante es el volcán Morado Alto, en el flanco oriental del Payún Matrú.

La mayoría de estos volcanes se caracterizan por una profundidad del cráter entre 5 y 14 metros, con un promedio de 12 metros; la pendiente media del cono es poco acusada y varía entre 12° y 18°, siendo el promedio de 16°; y el ratio Hco/Wco varía entre 0,08 y 0,12, con un promedio de 0,11. Además, se pueden contabilizar numerosos cauces en los flancos de la mayoría de los conos, con un promedio de 18 cauces/cono y 3349 metros de cauce/cono. Estos valores indican que con el paso del tiempo los volcanes han perdido altura a medida que se ha ensanchado su base, disminuyendo la pendiente del cono. El cráter ha sido rellenado por materiales de la cumbre o desaparecido por el desgaste, y la acción de la erosión torrencial ha labrado cauces o barrancos que siguen un patrón radial, en las laderas de los conos.

Edad relativa Pleistoceno medio-superior

Los conos monogenéticos cercanos a los volcanes Piedras Blancas, Morado Norte y Real del Zaino, ubicados al oeste de la Laguna de Llancanelo, y la mayoría de los conos localizados al norte del Payún Matrú, incluyendo los conos Guadalosos, Montón de Cerros y La Mina, se infiere que corresponden al Pleistoceno medio-superior.

La profundidad del cráter de estos volcanes varía entre 15 y 24 metros, con un promedio de 16 metros, y la pendiente media de los conos presenta valores entre 19° y 25°, con un promedio de 21°. El ratio Hco/Wco para estos volcanes varía entre 0,13-0,17, y el promedio es de 0,14. Además, presentan una cantidad moderada cauces labrados en sus flancos, con un promedio de 10 cauces/cono y 1451 metros de cauce/cono. Los conos del Pleistoceno medio superior también han sufrido la pérdida de altura y ensanchamiento de su base por los procesos erosivos. Los bordes de los cráteres, aún visibles, han sido desgastados, y la erosión torrencial se evidencia en la formación de barrancos incipientes en los flancos de los conos, siguiendo un patrón radial o paralelo.

Edad relativa Holoceno temprano

Los conos de la cuenca inferior del Río Salado, y la mayoría de los conos ubicados al oriente y occidente del Payún Matrú se estima que pertenecen al Holoceno temprano. Estos volcanes incluyen algunas erupciones que probablemente ocurrieron hace menos de 10.000 años.

La profundidad del cráter de estos volcanes varía entre 25 y 34 metros, con un promedio de 32 metros. La pendiente media del cono es acusada, con un rango entre 26° y 32° de inclinación, y un promedio de 30°. El ratio Hco/Wco presenta valores entre 0,18 y 0,22, con un promedio de 0,20, y los flancos de los conos se caracterizan por la ausencia casi total de cauces, con un promedio de 0,7 cauce/cono y 181 metros de cauce/cono.

Los conos Holocenos presentan una morfología casi intacta, debido a que los procesos erosivos aún no han retocado significativamente su fisonomía.

Edad relativa Holoceno tardío

Hay un grupo de conos que se estima son los más jóvenes de la zona de estudio: el Volcán Santa María, Los Morados y el Morado Sur, localizados al oeste y noroeste del Payún Matrú.

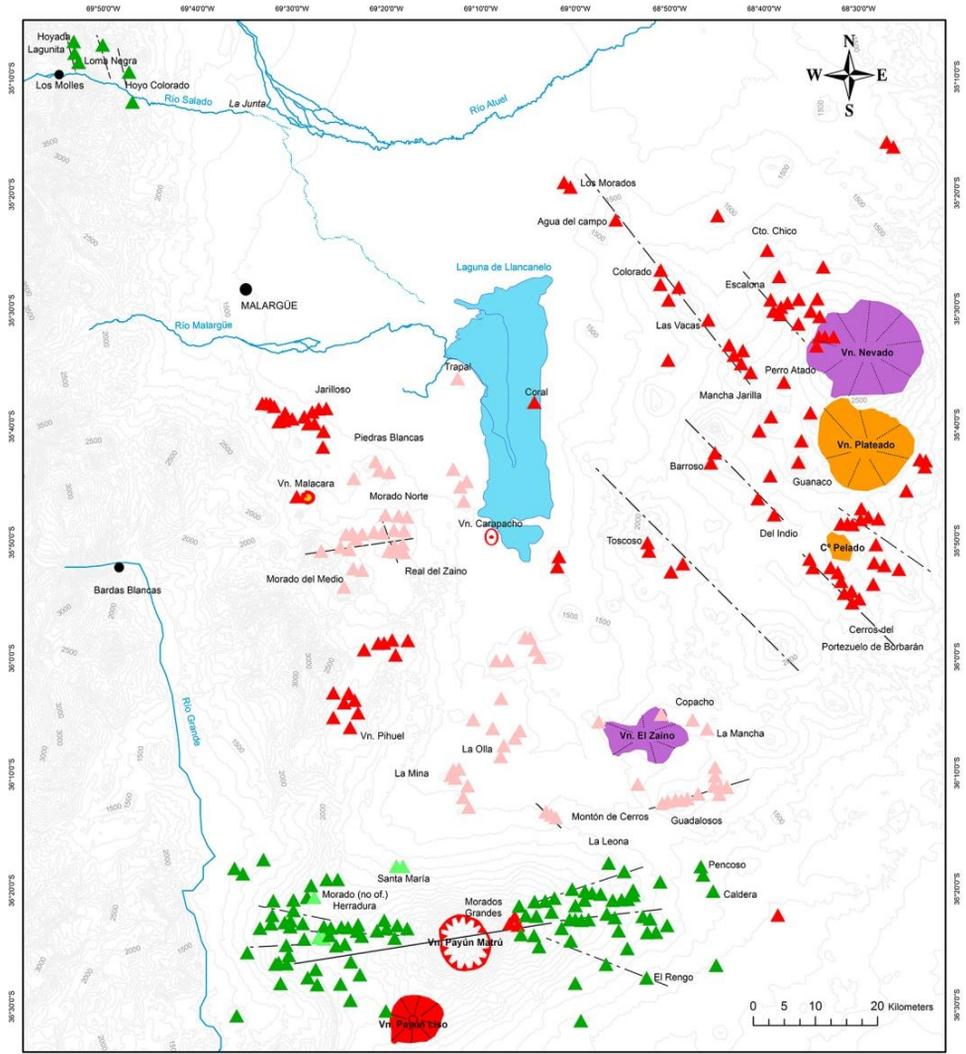
Estos conos tienen valores de profundidad del cráter de más de 100 metros, con un promedio de 128 metros. La pendiente media de los conos es muy acusada y varían entre 33° y 39°, con un promedio de 38°. El ratio Hco/Wco presenta valores entre 0,23 y 0,27, siendo el promedio de 0,26, y además no presentan cauces en las laderas de los conos, lo cual indica que no han sido afectados por la erosión torrencial.

Estos volcanes se encuentran en perfecto estado de conservación, es decir que los procesos erosivos no han modificado su morfología. Se infiere que corresponden al Holoceno tardío, y que probablemente tienen menos de 1000 años de antigüedad.

6.2. Comparación entre las edades relativas asignadas a los conos monogenéticos y dataciones absolutas

Con la finalidad de verificar la validez de las edades relativas asignadas a los conos monogenéticos, se han comparado con las dataciones absolutas que han obtenido autores como Valencio et al. (1969), Marchetti et al. (2006), Folguera et al. (2009), Germa et al. (2010), Ramos y Folguera (2011), Mikkan (2011, 2012), de algunos conos y coladas asociadas.

Carta 2. Edades relativas de los conos volcánicos monogenéticos



- Leyenda**
- | | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>Edad relativa conos volcánicos monogenéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Plioceno superior-Pleistoceno inferior ▲ Pleistoceno medio-superior ▲ Holoceno temprano ▲ Holoceno tardío | <p>Formas estructurales volcánicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Caldera Volcánica Estratovolcán erosionado Mioceno Estratovolcán erosionado Plioceno Estratovolcán Pleistoceno Cono de Tobas Anillo de Tobas | <p>Elementos estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> — Falta - - - Falta inferida - - - Fractura inferida | <p>Cuerpos de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> Laguna <p>Cursos de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> — Temporario — Permanente | <p>Centros Poblados</p> <ul style="list-style-type: none"> Ciudad Centro poblado secundario — Curvas de nivel eq. 100 m. |
|---|---|--|--|--|

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los volcanes que se han estimado del Plioceno superior – Pleistoceno inferior, se encuentran al este de la Laguna de Llanquanelo, para esta zona Folguera et al. (2009) reportó edades K-Ar (radiométricas) que varían entre 0,75 Ma y 1,78 Ma; posteriormente Ramos y Folguera (2011) obtuvieron edades K-Ar, basadas en la técnica Cassignol-Guillot, que varían entre 1,878 Ma y 1,352 Ma. Para algunos conos de la alineación Mancha Jarilla-Morados, obtuvieron edades entre 1,022 y 1,044 Ma. Las dataciones radiométricas reportadas ubican a los conos en el Plioceno superior-Pleistoceno inferior, lo cual coincide con las edades relativas asignadas a estos conos.

Para los conos localizados al oeste de la Laguna de Llanquanelo, que se han inferido del Pleistoceno medio-superior, hay pocas dataciones radiométricas. Sin embargo, una datación radiométrica efectuada por Valencio et al. (1969) en la colada de Piedras Blancas arrojó un valor de $0,4 \pm 0,2$ Ma, que las ubica en el Pleistoceno medio-superior. Ramos y Folguera (2011) menciona que Linares y Gonzalez (1990) también obtuvieron dataciones que ubicarían a los conos del campo volcánico de Llanquanelo en el Pleistoceno superior. Según Inbar y Risso (2001) los conos ubicados al occidente de la laguna de Llanquanelo corresponden a la Formación Puente o Chapúa, y los asignan al Pleistoceno.

Otros conos que han sido ubicados en el Pleistoceno medio-superior son los Guadalosos, localizados al Noreste del Payún Matrú. Para estos conos Mikkan (2011) obtuvo una datación por Termoluminiscencia de 6.900 ± 650 años AP lo cual sitúa a estos conos en el Holoceno temprano.

Los conos de la cuenca del río Salado se han estimado del Holoceno temprano. Dataciones recientes de exposiciones ^3He cosmogénicas realizadas por Marchetti et al. (2006) han dado como resultado valores para el Volcán Hoyo Colorado de $0,015 \pm 0,0008$ Ma, $0,006 \pm 0,008$ Ma, $0,0088 \pm 0,0004$ Ma, que ubican a este volcán en el Holoceno. Ramos y Folguera (2011) obtuvieron dataciones K-Ar de $0,069 \pm 0,05$ Ma para el Volcán Hoyada y $0,034 \pm 0,07$ Ma para el Volcán Loma Negra, las cuales los sitúan en el Pleistoceno superior.

La mayor parte de los conos que rodean por el oriente y occidente al Payún Matrú han sido asignados al Holoceno temprano. Ramos y Folguera (2011) reportaron dataciones de exposiciones ^3He cosmogénicas realizadas por Marchetti et al. (2006) de $0,044 \pm 0,002$ Ma, $0,037 \pm 0,003$ Ma, y dataciones K-Ar obtenidas por Germa et al. (2010) que varían entre 0,026 Ma y 0,009 Ma. Por otra parte Mikkan (2011) reportó dataciones efectuadas con Termoluminiscencia en escorias que arrojaron una edad de 4670 ± 450 años AP, correspondientes al Holoceno.

Para los conos estimados del Holoceno Tardío (menos de 1000 años de antigüedad) existen dos dataciones por método de Termoluminiscencia, efectuadas por Mikkan

(2011); la primera corresponde a escorias del Volcán Santa María, que arrojaron una edad de 1470 años A.P., y la segunda datación corresponde a los lapillis de Pampas Negras, eyectados desde el Volcán Morado Sur, y que dio como resultado una edad de 515 años A.P.

7- CONCLUSIONES

Las investigaciones sobre la evolución de las formas del relieve volcánico se han convertido en uno de los temas centrales de los análisis geomorfológicos a partir de la introducción de métodos de análisis morfométrico.

Los campos volcánicos de Payún Matrú, Llanquanelo y la cuenca del río Salado ofrecen una excelente oportunidad para aprender sobre el desarrollo de este paisaje, y proporcionan la base para documentar estadísticamente la evolución degradacional de los conos monogenéticos en un clima semiárido.

El estudio morfométrico de los conos monogenéticos ha permitido observar la variabilidad entre cada uno de los conos atendiendo a unos determinados parámetros y las relaciones entre ellos. La gran cantidad de conos analizados asegura que los parámetros y ratios morfométricas determinadas en este estudio son verdaderamente representativos de la morfología de los conos monogenéticos y su distribución dentro de los campos volcánicos.

Además, el análisis morfométrico ha probado ser exitoso en la determinación de edades relativas, consistentes con las dataciones absolutas.

BIBLIOGRAFÍA

FOLGUERA, A., NARANJO, J.A., ORIHASHI, Y., SUMINO, H., NAGAO, K., POLANCO, E., & RAMOS, V.A. (2009). Retroarc volcanism in the northern San Rafael block (34°- 35° LS), southern Central Andes: occurrence, age, and tectonic setting. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 186, 169-185.

GERMA, A., QUIDELLEUR, X., GILLOT, P. Y., & TCHILINGUIRIAN, P. (2010). Volcanic evolution of the backarc Pleistocene Payun Matru volcanic field (Argentina). *Journal of South American Earth Sciences*, 29, 717-730.

HASENAKA, T., & CARMICHAEL, I.S.E. (1985). A compilation of location, size, and geomorphological parameters of volcanoes of the Michoacan-Guanajuato volcanic field, Central Mexico. *Geofísica Internacional*, 24(4), 577-607.

HOOPER, D.M. (1995). Computer-simulation models of scoria cone degradation in the Colima and Michoacan-Guanajuato volcanic fields, Mexico. *Geofísica Internacional* 34, 321-340.

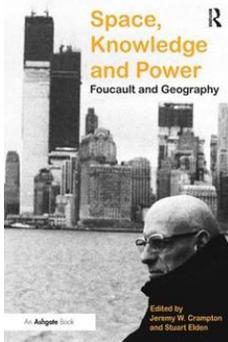
HOOPER, D.M., & SHERIDAN, M .F. (1998). Computer-simulation models of scoria cone degradation. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 83, 241-287.

- MARCHETTI, D. W., HYNEK, S. A., & CERLING, T. E. (2014). Cosmogenic ^3He exposure ages of basalt flows in the northwestern Payún Matru volcanic field, Mendoza Province, Argentina. *Quaternary Geochronology*, 19, 67-75
- MARTÍN DEL POZZO, A.L. (1982). Monogenetic Vulcanism in Sierra Chichinautzin, Mexico. *Bulletin of Volcanology*, 45(1), 9-24.
- MIKKAN, R. (2011). *Atlas Geomorfológico de la Provincia de Mendoza*. Tomo I. Mendoza, Argentina. Jagüel Editores de Mendoza.
- MIKKAN, R. (2012). Identificación de tefras y flujos piroclásticos holocénicos en la provincia de Mendoza como base para la elaboración de cartas de riesgo volcánico. *IX Jornadas Nacionales de Geografía Física*, Bahía Blanca, 19 al 21 de abril de 2012. 69-77 pp.
- PORTER, S.C. (1972). Distribution, morphology and size frequency of cinder cones on Mauna Kea volcano, Hawaii. *Geological Society of America Bulletin*, 83, 3607-3612.
- RAMOS, V.A. & FOLGUERA, A. (2011). Payenia Volcanic Province in the Southern Andes; An appraisal of an exceptional Quaternary tectonic setting. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 201, 53-64.
- SETTLE, M. (1979). The structure and emplacement of cinder cone fields. *American Journal of Science*, 279, 1089-1107.
- VALENCIO, D. A., E. LINARES Y K. M. CREER. (1969). Paleomagnetismo y edades geológicas de algunos basaltos terciarios y cuaternarios de Mendoza y de Neuquén. *Actas Cuarta Jornada Geol. Arg. II*: 397-415, Buenos Aires.
- WOOD, C.A. (1980). Morphometric analysis of cinder cone degradation. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 8, 137-160.

RESEÑAS Y CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA

Jeremy Crampton & Stuart Elden (Eds.) (2007). Space, Knowledge and Power. Foucault and Geography (Espacio, conocimiento y poder. Foucault y la Geografía), Ashgate, United Kindom, 377 p.

Por Facundo Martín



La gran obsesión que tuvo el siglo XIX fue, como se sabe, la historia: temas del desarrollo y de la interrupción, temas de la crisis y del ciclo, temas de la acumulación del pasado, gran sobrecarga de los muertos, enfriamiento amenazante del mundo (...) La época actual quizá sea sobre todo la época del espacio. Estamos en la época de lo simultáneo, estamos en la época de la yuxtaposición, en la época de lo próximo y lo lejano, de lo uno al lado de lo otro, de lo disperso. Estamos en un momento en que el mundo se experimenta, creo, menos como una gran vida que se desarrolla a través del tiempo que como una red que une puntos y se entreteje

Michel Foucault

Este epígrafe corresponde a una conferencia que Michel Foucault ofreciera en el Círculo de Estudios Arquitectónicos de París en 1967. Allí desplegó el argumento acerca de que la idea tradicional sobre el tiempo como progresivo y creativo, mientras el espacio era concebido como estático, podía ser invertida. Obviamente esta aseveración -más allá de cierto rasgo kantiano respecto del “espacio absoluto” (ver Harvey, 2007)- cobró la forma de una defensa de los geógrafos y en este sentido, ha venido actuando como un canal de comunicación entre Foucault y la Geografía.

Más conocido y presentado como historiador, filósofo, crítico y activista político, la prolífica y heterogénea obra de Foucault estuvo siempre atravesada por preocupaciones espaciales. Aunque con pocas traducciones a la lengua castellana, muchos geógrafos, filósofos y científicos sociales han desarrollado estos temas en sus propios trabajos, ya sea analizando detalladamente la propia obra del autor o aplicando sus desarrollos a una diversidad de áreas temáticas (migraciones, inseguridad, planificación urbana, salud pública, colonialismo, etc.).

El libro *Space, Knowledge and Power: Foucault and Geography* intenta, con bastante éxito, colocar estos debates en otro nivel. Así, nos ofrece así un conjunto vasto y complejo de desafíos, apreciaciones, críticas y desarrollos acerca de la(s) relación (es) entre Foucault y la Geografía. Los editores, Jeremy Crampton (geógrafo) y Stuart Elden (político) -reconocidos especialistas en la temática- se proponen como objetivos generales: ofrecer una perspectiva general del compromiso de Foucault con las cuestiones geográficas y viceversa, así como contribuir a abrir un renovado conjunto de problemas e interrogantes para dar continuidad a este involucramiento mutuo.

Editado en 2007 y aún sin traducción al español, el libro se presenta organizado en 6 partes: Preguntas, Respuestas francófonas de 1977, Respuestas anglófonas de 2006, Contextos, Textos y Desarrollo; conteniendo en total 27 capítulos.

Preguntas y respuestas

En 1976 Foucault concede una entrevista a los geógrafos de la revista radical francesa *Hérodote* (N. 1, pp. 71-85) que tuvo una amplia difusión más allá del ámbito francófono, particularmente en lengua inglesa¹. A partir de allí ha sido la referencia más citada acerca de la relación entre Foucault y la geografía, el espacio y el poder.

Pero la atención de la geografía anglosajona para con Foucault llegó relativamente tarde, fundamentalmente luego de su muerte en 1984, y a cierta distancia respecto de la influencia de Foucault en otras disciplinas como la historia o la sociología. Dos “puntos de entrada” son reconocidos en relación a la geografía anglosajona: el grupo de lectura de Foucault conducido por Derek Gregory en la Universidad de Cambridge y el libro de Edward Soja sobre las geografías posmodernas (Soja, 1989). Luego proliferarían obras que desde la Geografía asumían algunos de los muchos desafíos epistemológicos y metodológicos planteados por Foucault: Derek Gregory con su influyente libro *Geographical imaginations* (Imaginaciones geográficas) (1994), así como los trabajos de Doreen Massey (1994) y Kevin Hetherington (1997); probablemente menos conocidas en nuestra lengua pero no menos influyentes en el campo geográfico encontramos las obras de Félix Driver (1985), Chris Philo (1986) y

¹ La entrevista fue publicada por primera vez en inglés en 1980 como “Questions on Geography” en *Power/Knowledge: Selected Interviews and Other Writings 1972-1977*, Edited by Colin Gordon, New York: Panteón Books. Existe edición en español “Preguntas a Michel Foucault sobre la geografía” en Michel Foucault (1992) *Microfísica del poder*, Las ediciones de la piqueta, Madrid. (3era ed.). La misma se publica en este libro reseñado en la parte Textos (Capítulo 19, p. 173-184).

John Pickles (1988). En contraste y a pesar de la difundida entrevista que realizan a Foucault los editores de la revista *Hérodote*; y con la excepción notable de Claude Raffestin, la geografía francófona ha prestado una atención mucho menor a Foucault y existe una producción muy escasa.

Pero mientras aquella entrevista ha sido ampliamente citada, mucho menos conocidas son un conjunto de preguntas que el filósofo envió luego a *Hérodote* para su publicación en un número subsiguiente de la revista, también en 1976. Estas preguntas fueron respondidas por un conjunto de académicos francófonos al año siguiente. Este diálogo es el que se presenta en las dos primeras partes del libro. Es interesante destacar que Foucault admitió luego que se había formado una idea errada sobre las intenciones y propósitos de los geógrafos y que por esto se interesó más y más en las cuestiones espaciales.

Las Preguntas “de Foucault a la Geografía” que constituyen el Capítulo 1 (Some Questions from Michel Foucault to *Hérodote*) vuelven sobre muchos de los temas discutidos en la entrevista inicial pero emergen también algunos planteos nuevos. Realiza cuatro preguntas relacionadas: ¿Cuáles son las relaciones entre conocimiento (*savoir*), guerra, técnicas de dominación y poder? ¿Qué significa llamar a una ciencia como “conocimiento del espacio” (un *savoir des espaces*)? ¿Qué entienden los geógrafos por poder? y ¿Piensan que es posible emprender una geografía de la medicina (no de la enfermedad, sino de los establecimientos médicos con sus zonas de intervención y sus modalidades de acción)? Es interesante mencionar que Foucault se plantea estos interrogantes a sí mismo y los comparte con *Hérodote* confiando en que los geógrafos poseen mejores respuestas que él y no como un desafío para “medir” el conocimiento de los geógrafos. Es decir que están escritas desde la perspectiva de un interlocutor comprometido e interesado en las cuestiones geográficas.

Las Respuestas francófonas (1977) son cinco breves capítulos y conforman -como ya mencionamos- la Segunda parte del libro. Las mismas están a cargo del equipo Editorial de *Hérodote*, Jean-Michel Brabant, Alain Joxe, Jean-Bernard Racine junto con Claude Raffestin y, Michel Riou. Es claro que las respuestas al tipo de preguntas planteadas por Foucault no pueden ser simples ni, mucho menos, meramente “geográficas”. Así, mientras algunos autores se atienen de forma más ajustada a las preguntas intentando responderlas de forma ordenada, otros abordan sólo algún/os de los interrogantes poniendo en juego desarrollos y categorías más propias del campo geográfico como escala, producción del espacio, estrategia, democracia, ideología, etc.

La Tercera parte contiene cuatro capítulos que corresponden a las Respuestas anglófonas (2006). Allí los editores convocaron especialmente a reconocidos

académicos anglosajones para que ensayaran respuestas actuales -30 años después- a las preguntas formuladas por Foucault. Así se presentan respuestas de dos tipos: por un lado David Harvey y Nigel Thrift, dos de los geógrafos contemporáneos más importante de la academia anglófona presentan críticas incisivas al trabajo de Foucault. Harvey aborda en el Capítulo 7 las raíces kantianas de los dilemas de Foucault; mientras Nigel Thrift en el Capítulo 9 establece cierta distancia entre su trabajo y la geografía radical de inspiración foucaultiana, señalando cuatro “puntos ciegos” de los cuales adolece Foucault. Por otra parte, se presentan dos respuestas provenientes de académicos “no geógrafos” que se interesaron por la espacialidad en Foucault. Sara Mills, proveniente de los English Studies, elabora sus respuestas en el Capítulo 8 alrededor de asuntos de interés contemporáneo como género y poder; mientras que en el Capítulo 10 Thomas Flynn responde más directamente las preguntas desde la perspectiva de un filósofo.

Contextos

La lectura de las respuestas de 1977 y 2006, tanto desde la perspectiva francófona como anglófona abre espacio para el debate sobre los Contextos. El año 1976 fue clave para el desarrollo de la obra de Foucault en tanto en ese momento convergieron dos de sus grandes proyectos intelectuales: el análisis de la disciplina y la genealogía del sujeto. Este momento es analizado en detalle en el Capítulo 11 a cargo de Stuart Elden. A su vez, este capítulo sirve como contexto a la entrevista con Hérodote y las preguntas (Capítulo 1) que inician el libro.

El Capítulo 12 está a cargo de Mathew Hannah y aborda la influencia del autor francés en la Geografía angloamericana. Realiza entonces un “análisis arqueológico” sobre la influencia del trabajo de Foucault en la geografía británica y norteamericana que incluye discusiones con algunos de los referentes involucrados en esta recepción.

A continuación Juliet J. Fall en el Capítulo 13 se focaliza en el trabajo del geógrafo suizo Claude Raffestin para mostrar cómo es leído dentro de una tradición diferente. Finalmente, cerrando estos contextos, el Capítulo 14 presenta una traducción reciente del propio Claude Raffestin donde se pregunta si Foucault pudo haber revolucionado la geografía. Así, demuestra que el papel que los escritos del filósofo tuvieron en la geografía podría ser similar al que Paul Veyne sugiere para el campo de la historia. El propio trabajo de Fall contribuye a comprender esta hipótesis.

Textos

Este apartado de Textos se sustenta en que, según los editores, existe un conjunto de textos del propio Foucault relevantes en cuanto a la temática espacial, que no contaban con traducción al inglés. Aquí se incluyen una muestra de estos “textos olvidados” conformada por dos conferencias que el autor dio en Brasil y dos textos que abordan cuestiones espaciales en relación a la literatura y las artes visuales. El quinto y último texto incluido en este apartado de textos es la ya mencionada entrevista que Foucault ofreciera a la revista Hérodote en 1976 que si contaba con traducción previa pero que se incluye aquí por la centralidad de la misma dentro de la temática geográfica.

La primera de las conferencias (Capítulo 15) es una de las que Foucault dio en Río de Janeiro sobre la medicina (“La incorporación del Hospital en la tecnología moderna”)². Allí el autor demuestra como la arquitectura hospitalaria y la situación de un hospital en un emplazamiento urbano son mecanismos centrales en las políticas de salud. De esta manera tiende un puente entre sus intereses originales sobre la salud de El nacimiento de la clínica (1991)³ y los aspectos espaciales de la disciplina y el biopoder que comienza a desarrollar a mediados de 1970. De hecho, es en estas conferencias en Brasil donde la noción de biopoder aparece por primera vez. En ese sentido Foucault sostiene que, hacia fines del siglo XVIII, las cuestiones del hospital y de la salud en general, devinieron cuestiones de espacio (mecanismos para el tratamiento de epidemias, el uso de la cuarentena, etc.).

El Capítulo 16 se titula “Los hilos del poder” (The Meshes of Power) y realiza un repaso general de su análisis del poder en 1976. Aquí Foucault desarrolla su conocido argumento acerca de que el poder no es exclusivamente represivo (concepción jurídica), sino que a partir de que el mismo es pensado como una “tecnología de poder”, comienza a operar también como productivo. Es decir que el poder puede ser así comprendido como heterogéneo, localizándolo en sus especificidades históricas y geográficas. De allí la alusión al poder como constituyendo “redes” de hilos.

En este contexto también cobra interés la noción de gubernamentalidad desarrollada por el propio Foucault y la pregunta de en qué medida dicha noción tiene un arraigo geográfico. Si bien es cierto que tituló a los cursos que ofreció en el *Collège de France*

² Se publicó en español antes que en inglés como FOUCAULT, M. (1999) “La incorporación del Hospital en la tecnología moderna”. *Estética, ética y hermenéutica. Obras esenciales*, Vol. III, Barcelona, Paidós.

³ FOUCAULT, M. (1991). *El nacimiento de la clínica. Una arqueología de la mirada médica*, Siglo XXI editores. La primera edición en francés es de 1963.

entre 1978 y 1979 como *Seguridad, Territorio, Población*⁴; el análisis geográfico aparece minimizado en relación a su enunciación. Este punto es de relevancia en la medida en que un número creciente de geógrafos ha comenzado a utilizar los conceptos de gubernamentalidad y biopolítica en sus investigaciones (en lengua inglesa se habla de una *Escuela de la geo-gubernamentalidad*). Sin embargo, hay que tener cuidado de no realizar interpretaciones descontextualizadas de su obra. En este sentido Foucault presenta a la gubernamentalidad en contraste con una forma previa de operación del poder: la soberanía. Dentro del marco de la soberanía el foco político estaría colocado en la defensa y la contención del territorio o -quizás más propiamente- del terreno (*terrain*), de los enemigos internos y externos al estado. Por su parte, la gubernamentalidad expresaría el paso hacia una forma más compleja de ejercicio del poder basada en la emergencia de la población, que es mucho más que la “suma de los individuos que habitan un territorio”, es un objeto en sí mismo, con tasas de natalidad y mortalidad, salubridad, etc. Así, la población para ser gobernada debe ser conocida también en su dispersión espacial dando lugar no sólo a las estadísticas sino a una nueva forma de cartografía.

“El lenguaje del espacio” es el tercer texto (Capítulo 17) y constituye una revisión de una serie de novelas que aparecieron originalmente en la revista *Critique* en 1964. El autor allí demuestra su potencial como crítico literario sugiriendo que hasta el siglo XX, la escritura obedecía a un formalismo cronológico o a una narrativa que regresaba a sus orígenes luego de un período de ausencia (como en *La Odisea*). Sin embargo, Foucault sostiene que luego de Nietzsche y Joyce “es en el espacio donde, desde el inicio, el lenguaje se despliega”.

El Capítulo 18 se titula “La fuerza de huir” (*The Force of Flight*) y fue originalmente publicado en 1973 para acompañar una serie de pinturas de Paul Rebeyrolle (1926-2005). Aquí Foucault ofrece algunos comentarios breves sobre el espacio como poder: “En el mundo de las prisiones, como en el mundo de los perros (“acostados” o “parados”), lo vertical no es una dimensión del espacio, es la dimensión del poder”.

Estas cuatro nuevas traducciones al inglés que se presentan son acompañadas por el Capítulo 19 que es la entrevista “Preguntas a Michel Foucault sobre la geografía” publicada originalmente en *Hérodote*.

⁴ Existe publicación en español FOUCAULT, M. (2006). *Seguridad, Territorio, Población*. FCE, Buenos Aires.

Desarrollo

La Sexta y última parte contiene ocho capítulos que se proponen desarrollar y extender las preocupaciones espaciales de Foucault más allá de sus propios trabajos. El lector encontrará aquí una serie de exploraciones y aproximaciones de interés geográfico aunque seguramente no coherentes o conmensurables unas con otras. Así, mientras algunos autores nos ofrecen lecturas “apegadas” a Foucault, otras lo utilizan como su punto de partida.

Sin embargo, si existe una temática común entre ellas es que en su gran mayoría refieren y se concentran en los trabajos que Foucault desarrolló desde mediados de su carrera hasta los más tardíos -considerado este el período de intereses más políticos-, incluyendo el abordaje de la gubernamentalidad (Huxley, Crampton, Legg, Philo), salud y sexualidad (Kearns and Howell), y vigilancia (Wood). De todos estos trabajos el de Coleman y Agnew (Capítulo 26), que conecta con Gramsci, Hardt y Negri y el problema del imperio, es el único más explícitamente político. Lo que estos capítulos comparten entonces es un interés en la forma como las instituciones y las racionalidades políticas “piensan el espacio” (Foucault, 1984, 244).

Los capítulos de esta parte desarrollan así una serie de tópicos con los cuales el trabajo de Foucault está asociado: vigilancia, gobierno, poder, conocimiento, sexualidad y salud. En su conjunto los trabajos evidencian una sensibilidad especial sobre estas cuestiones y representan un encuentro sostenido entre el autor y la Geografía. Complementariamente abordan algunos de los asuntos más recientemente emergentes a partir de las últimas traducciones disponibles de Foucault como raza, biopoder y, territorio y poblaciones. Asimismo los distintos autores identifican claramente tanto latencias y análisis aún no desarrollados (en el trabajo de Foucault y de los geógrafos) como formas productivas de ir “más allá” de Foucault.

En este sentido algunos trabajos de esta parte se inscriben en el período mediotardío de Foucault focalizando en las dimensiones productivas del poder. Así, usando “diagramas” o ejemplos Margo Huxley (Capítulo 20) analiza la manera como el espacio y el ambiente están imbricados dando forma a las racionalidades de gobierno. A través de una noción de gobierno como “la conducción de conductas” (*le conduire des conduits*) la autora remite a una amplia área de actuación del gobierno desde los niveles corporales hasta la población en su conjunto. Desde esta perspectiva se concluye acerca de la conformación de geografías afirmativas o positivas.

Sobre estos desarrollos Gerry Kearns aborda en el capítulo 21 la cuestión de la subjetivación en la geografía médica. El autor identifica en la historia dos tipos de

geografía médica: una localizada en torno del ambiente y otra sobre la ciencia del espacio (*spatial science*). Utiliza para el análisis las nociones foucaultianas de discurso/práctica, subjetivación y, la política histórica de la medicina.

Por su parte Jeremy Crampton vuelve sobre el tema de la raza. En el capítulo 22 muestra la forma como se planeaba el espacio a través de los mapas en las negociaciones de paz de la primera guerra mundial. Aquí los mapas cumplieron un papel central en los imaginarios geográficos atravesados por las ideas de raza y eugenesia.

La cuestión geopolítica vuelve a estar presente en el capítulo 26 donde Coleman y Agnew se sitúan en el “clima de terror” post 9/11 y el rol de Estados Unidos como un poder (neo)imperial. A partir de las conceptualizaciones de Hardt y Negri (2000) sobre el imperio rechazan las nociones binarias de poder tanto centradas en el estado como descentradas en redes para argumentar a favor de una re-territorialización bajo la forma de espacialidades de poder discontinuas y superpuestas. Así, los autores se inscriben en el trabajo de Foucault de mediados de los años 70 sobre la gubernamentalidad de las poblaciones, no como un reemplazo sino como una complementación del poder disciplinario.

Finalmente, Chris Philo en el capítulo 27 presenta un análisis del libro de Foucault *Defender la sociedad*. Si en este libro el filósofo francés focalizaba en la cuestión del biopoder, la población y el fin de la soberanía, para Philo -además- se vincula con la arqueología de los discursos y el conocimiento. Plantea que los conocimientos en relación a la historia se dan a través de “batallas” por la legitimidad y la subyugación. Particularmente son los conocimientos locales pasibles de ser subyugados justamente los que pueden dar lugar a alternativas localizadas (ej. formas de posesión del territorio). Esto, a su vez, daría lugar a la emergencia de una perspectiva original que el autor denomina “geografías desiguales” del conocimiento y la sociedad.

...

Las preguntas colocadas por Foucault a la Geografía surgen de sus propias inquietudes sobre las cuestiones del espacio y al mismo tiempo son indicativas de su pensamiento tanto en referencia a lo que atiende como a lo que no presta atención. Este libro arroja luz sobre las ideas de espacio, poder, conocimiento, gubernamentalidad y guerra. Aunque sea uno de los autores más citados internacionalmente resta aún mucho por conocer acerca de su trabajo. En este sentido, este libro deja claro también que la posición de Foucault respecto de la Geografía dista mucho de ser unívoca. Sin embargo, a través de su lectura se puede

evidenciar un trabajo pensado y que nos invita a pensar en las posibilidades de este encuentro.

Bibliografía

DRIVER, F. (1985). Power, Space and the Body: A Critical Assessment of Foucault's Discipline and Punish. *Environment & Planning D: Society and Space*, 3, 425-46.

FOUCAULT, M. (1984). Space, Knowledge and Power. PAUL RABINOW (Ed.). *The Foucault Reader*. New York, Pantheon. 239-56.

GREGORY, Derek (1994). *Geographical Imaginations*. Cambridge, MA & Oxford, UK: Blackwell.

HARDT, M. & NEGRI, A. (2000). *Empire*. Cambridge, MA, Harvard University Press.

HARVEY, D. (2007). The Kantian Roots of Foucault's Dilemmas. CRAMPTON, J. & STUART ELDEN (Eds.). *Space, Knowledge and Power. Foucault and Geography*, Ashgate, UK, 41-48.

HETHERINGTON, K. (1997). *The Badlands of Modernity: Heterodoxia and Social Ordering*. London and New York, Routledge.

MASSEY, D.B. (1994). *Space, place, and gender*. Minneapolis, University of Minnesota Press.

SOJA, E. (1989). *Postmodern Geographies. The Reassertion of Space in Critical Social Theory*. London, New York, Verso.

PHILO, C. (1986). "The Same and the Other": On Geographies, Mandes ad Outsiders. Loughborough University of Technology, Department of Geography, Occasional Paper (11).

PICKLES, J. (1988). Knowledge, Theory, and Practice: The Role of Practical Reason in Geographical Theory. REGINALD, G. GOLLEDGE, HELLEN COUCLELIS AND PETER GOULD (Eds.). *A Ground for Common Search*. Santa Barbara, The Santa Barbara Geographical Press, 72-90.

El autor

Facundo Martín es Doctor de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Sociales y Magister en Estudios Sociales Agrarios por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Realizó estudios posdoctorales en el Departamento de Ciencias Sociales en Agricultura, Desarrollo y Sociedad de la Universidad Federal Rural de Río de Janeiro. Se graduó como Ingeniero Agrónomo en la Universidad Nacional de Cuyo. Actualmente se desempeña como Profesor Regular Adjunto en el Departamento de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, y como Investigador CONICET en el Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales, Centro Científico Tecnológico Mendoza. Ha sido professor visitante en la Universidad Nacional de Colombia, la Freien Universitat BerHn y la Universidad de Connecticut. Sus temas de investigación se relacionan con la ecología política, la historia ambiental y los estudios agrarios.