



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
FILOSOFÍA Y LETRAS

Boletín de Estudios Geográficos

N° 105

-AÑO 2015-

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

Mendoza, Argentina



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
FILOSOFÍA Y LETRAS



Datos de Revista - Journal's Information

Boletín de Estudios Geográficos

© 2015 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.

ISSN 0374-6186

Facultad de Filosofía y Letras - Universidad Nacional de Cuyo - Mendoza, Argentina
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 11723

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. Se publican también reseñas bibliográficas, tesis de posgrados, 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

Dra. Moira Alessandro

COMITÉ ASESOR

Mag. Raquel Alvarado – Universidad de la República – Uruguay

Dra. Ana Amelia Álvarez – Universidad Nacional de Cuyo

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

Dr. Horacio Bozzano – Universidad Nacional de La Plata – CONICET

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

Dr. Gustavo Buzai – Universidad Nacional de Luján – CONICET

Lic. Alicia Cáceres – Universidad Nacional Patagonia Austral.

Dra. Claudia Campos – IADIZA – CCT Mendoza CONICET

Dr. Hugo Capellà Mitrénique – Universidad de Concepción - Chile

Dra. Mirosława Czerny – Universidad de Varsovia

Dr. Mario De Jong – Universidad Nacional del COMAHUE

Dra. Blanca Fritschy – Academia Nacional de Geografía - CONICET

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

Dra. María Dolores García Ramón – Universidad Autónoma de Barcelona

Prof. María Josefina Gutiérrez de Manchón - CONICET

Dra. Alicia Iglesias – Universidad Nacional de Buenos Aires - CONICET

Dra. Alicia Laurín – Universidad Nacional del COMAHUE

Dra. Josefina Ostuni - Academia de Ciencias Sociales, Mendoza

Dra. Claudia Pedone – Institut d'Infància i Món Urbà - Grupo Interdisciplinario de Investigador@s Migrantes

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

Dr. Víctor Quintanilla Pérez – Universidad de Santiago de Chile

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

Dra. Cristina Valenzuela – Universidad Nacional del Nordeste – CONICET

Dr. Guillermo Velázquez – Universidad Nacional del Centro - CONICET

COMISIÓN DE PUBLICACIONES

Moira Alessandro

María Eugenia Cepparo

Rosa Schilan de Becette

Diego Bombal

Graciela Gabrielidis

Andrea Cantarelli

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

Directora: Moira Alessandro

Comisión Directiva: Rosa Schilan, Diego Bombal,

Graciela Gabrielidis, Mariana Urzay

Secretaría Administrativa: Elisa Costarelli, Nancy Griffone

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INVESTIGACIONES | 7 |
| <i>Relación entre los factores de circulación atmosférica regional y de la cupla océano-atmósfera con los derrames extremos de los ríos San Juan y Mendoza</i> | 9 |
| POBLETE, Arnobio G., AGUIAR, Laura A. | |
| <i>Etapas de crecimiento urbano de El Calafate, Provincia de Santa Cruz, Patagonia austral andina argentina (1927 - 2010)</i> | 33 |
| AMPUERO, Cristian, NORAMBUENA, Mónica, CÁCERES, Alicia P. | |
| <i>Campos volcánicos Llanquihue y Payún Matrú: patrimonio mundial natural</i> | 55 |
| MIKKAN, Raúl Alejandro | |
| RESEÑAS Y CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA | 75 |
| RICHARD-JORBA, R., BONAUDO, M. S. (coordinadores) (2014), Historia regional: Enfoques y articulaciones para complejizar una historia nacional . La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. (Estudios/Investigaciones; 49), 270 p. Por CANTARELLI, Andrea | 76 |

INVESTIGACIONES

RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA REGIONAL Y DE LA CUPLA OCÉANO-ATMÓSFERA CON LOS DERRAMES EXTREMOS DE LOS RÍOS SAN JUAN Y MENDOZA

Arnobio G. POBLETE¹, Laura A. AGUIAR²

1-Instituto de Geografía Aplicada de la Universidad Nacional de San Juan y LCS
agpoblete@gmail.com

2- Instituto de Geografía Aplicada de la Universidad Nacional de San Juan
aguiarlauri@yahoo.com.ar

RESUMEN

Dada la crisis hídrica que soporta Cuyo en la actualidad, agudizada desde 2010, resulta fundamental investigar la variabilidad temporal de los derrames anuales de los ríos de los Andes Áridos, que dependen esencialmente de la provisión de agua proveniente de un régimen nival de alta montaña, con el fin de identificar sus tendencias decrecientes y caracterizar sus periodos extremos; por ser los más perjudiciales para las actividades socioeconómicas. Los autores estudiaron la estructura temporal de los derrames de dichos ríos verificando diferencias marcadas entre ambos durante los eventos extremos, tanto excesos como sequías, ocasionados principalmente por la influencia de las temperaturas superficiales del mar en el área "Niño" 3+4, estado del Anticiclón del Pacífico Sur y Oscilación Decadal Pacífica, entre otros, pertenecientes a la circulación regional. Por lo que en este artículo pretenden encontrar el origen dinámico de esas diferencias.

Palabras Clave: derrames extremos, ríos cuyanos, nevadas, Andes Áridos, circulación regional.

RELATIONSHIP BETWEEN REGIONAL AIR CIRCULATION FACTORS AND COUPLING OCEAN - ATMOSPHERE WITH RUN OFF EXTREMES OF SAN JUAN AND MENDOZA RIVERS

ABSTRACT

Given the water crisis currently supports Cuyo, intensified since 2010, it is essential to investigate the temporal variability of annual runoff from the Arid Andes rivers, in order to identify their declining secular trends and further characterize the extreme periods; since these happen to be the most harmful to the socio-economic activities. Despite its negative effects they were minimized since 1980 by the existence of dams. Both are the main factor of economic development: intensive farming practiced in the great oasis of Mendoza and San Juan, which depends essentially of provision of water from these rivers. They have a snowy regime related to the Arid Andes. The authors studied the temporal structure of runoff verifying these rivers had differences during extreme events, both excesses as well as drought caused mainly by the influence of sea surface temperatures in the "Niño" 3 + 4, the status of South Pacific Anticyclone and Pacific Decadal Oscillation and other factors belong to regional circulation. The aim of this article is to find the dynamical origin of these differences.

Key words: extreme runoff, Cuyo's rivers, snowfall, Arid Andes, regional circulation.

INTRODUCCIÓN

Dada la crisis hídrica que soportó Cuyo desde 2010 hasta 2014 atenuada en la actualidad, resulta fundamental investigar la variabilidad temporal de los derrames anuales de los ríos andinos provenientes de los Andes Áridos, con el fin de caracterizar sus tendencias seculares decrecientes y, además, de identificar y caracterizar sus periodos extremos puesto que éstos resultan ser los más perjudiciales para las actividades socioeconómicas.

La sequía que ocurrió entre los años 1968 a 1971 (Poblete et. al. 2012) fue la más significativa por su duración y repercusión debido a su impacto adverso en la agricultura y la energía hidroeléctrica dando lugar a la multiplicación de artículos y conferencias que hacían proyecciones apocalípticas (Ramlot, 1970). Además, en esa época se generó una discusión académica sobre la importancia del evento ocurrido, desde su origen climático-dinámico hasta el de sus consecuencias, (Rutlant, 1989). La cantidad de investigaciones realizadas

en ese marco, fueron cuantiosas e importantes, poniendo de manifiesto la necesidad de contar con embalses para salvar dicha irregularidad, de donde surgió la decisión de construir el dique de Ullum en San Juan (inaugurado el 3 de diciembre de 1980), sumándose a los de El Carrizal (1971) y al reciente Los Potrerillos (2007) en el río Mendoza, entre otros. Le siguieron, ordenados por su severidad, los años secos de 1996, 1911, 1924, 1976 y 2010.

Los excesos fueron episódicos y de menor duración en los años: 1919, 1914, 1941, 1953, 1981, 1982, 1987, 1997, 2002 y 2005, provocando crecidas que, en algunos casos, destruyeron rutas y puentes. Sus efectos negativos fueron minimizados debido a la existencia de los embalses citados. Ambos extremos incidieron fuertemente en el principal factor de desarrollo socioeconómico: la actividad agropecuaria intensiva que se practica en los principales oasis de Mendoza y San Juan, que dependen esencialmente de la provisión de agua proveniente de la aportada por los ríos que tienen un régimen nival de alta montaña.

Los autores estudiaron la estructura temporal de los derrames de los ríos Mendoza (RMZA) y San Juan (DJUA) (Poblete et. al. 2013a) verificando diferencias marcadas entre ambos durante los eventos extremos, tanto excesos como sequías, ocasionados principalmente por episodios registrados en las temperaturas superficiales del mar en el área evento El Niño 3+4 (SSTN3+4), estado del Anticiclón Pacífico Sur (PSGO) y Oscilación Decadal Pacífica (PDO), entre otros, pertenecientes a la circulación regional. Por lo que en este artículo se pretende encontrar el origen dinámico de esas diferencias, (Poblete, et. al., 2014).

DATOS Y MÉTODOS

Ubicación de las Cuencas

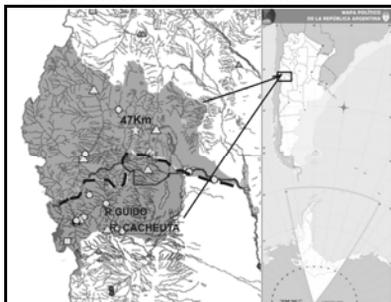


Fig. 1a: Ubicación de los ríos San Juan y Mendoza, sus cuencas y localidades donde se realizan los aforos que se utilizan en este trabajo. Fuente: Subsecretaría de Recursos Hídricos, 2010

Relieve asociado a las Cuencas

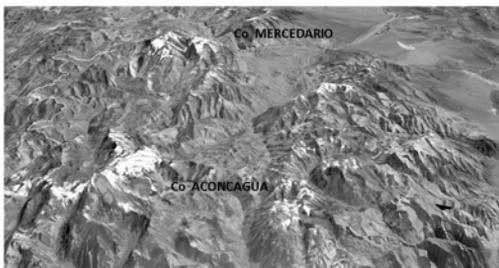


Fig. 1b: Orografía asociada a las cuencas de los ríos San Juan y Mendoza.(Google Earth, 2014)

Para realizar este trabajo se tomó como base los derrames anuales del río San Juan (DJUA) y río Mendoza (RMZA) como años hidrológicos citándose los como el primero, obtenidos de los registros correspondientes al periodo 1909-2012 de las estaciones hidrometeorológicas de Guido y Cacheuta para el caso del río Mendoza y los del Km 47 del cauce del río San Juan aportados por la Dirección de Hidráulica de la provincia de San Juan (Fig. 1a); complementados por los provenientes de la Red Hidrometeorológica Nacional de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (2010). Como la serie de Cacheuta cubre un lapso considerable del siglo XX (1909-10, 1989-90) y la de Guido se extiende hasta la actualidad (1956-57, 2009-10) se verifica la consistencia y homogeneidad de los datos en el periodo común de ambas y se decide ensamblarlas para obtener una serie larga con la cual se pueda hacer el análisis propuesto.

La **metodología básica** empleada se detalla sucintamente a continuación:

1. **Variable estandarizada:** Mide la desviación de cada dato respecto de la media en unidades de desviación típica con el objeto de normalizar y a dimensionar las variables para obtener una comparación óptima.

La nueva variable:

(Ecuación 1)

$$z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S}$$

Con z_i la variable estandarizada obtenida de los N valores de x cuya media (\bar{X}) y desviación típica (S), tienen una vez tipificadas, una media =0 ($\bar{Z} = 0$) y desviación típica =1 ($S_z=1$),

2. Índice de Correlación Pearson: se aplica para calcular la asociación entre variables

$$r = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})}{s_x} \frac{(y_i - \bar{y})}{s_y}, \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde n= número de datos, x_i es el dato en la posición i, con \bar{x}, \bar{y} medias de las dos series, S_x, S_y desviaciones estándar de las variables x e y.

3. El coeficiente τ de Kendall: (Kendall 1975) usado para valuar la correspondencia entre pares de registros y se define como sea $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ un conjunto de rangos que se obtienen de ordenar las observaciones de las variables originales X e Y, respectivamente, de manera que todos los valores de (x_i) y (y_i) son únicos. Cualquier par de observaciones (x_i, y_i) y (x_j, y_j) se dice que son *concordantes* si: para $x_i > x_j, y_i > y_j$ o si $x_i < x_j, y_i < y_j$. Son *discordantes* si $x_i > x_j, y_i < y_j$ o si $x_i < x_j, y_i > y_j$. Si $x_i = x_j$ o $y_i = y_j$ la pareja no es ni concordante ni discordante.

$$\tau = \frac{(\text{Nro. acuerdos}) - (\text{Nro. desacuerdos})}{\frac{n(n-1)}{2}} \quad (\text{Ecuación 3})$$

El τ de Kendall también se lo usa como coeficiente de correlación no paramétrico (Kendall 1938). (WMO, 1966)

4. Medias móviles: implementadas para suavizar una secuencia temporal y consisten en una serie de medias aritméticas (simples o ponderadas)

calculadas a lo largo del tiempo para un período de duración seleccionado L. O sea:

$${}^L\bar{Y}_i = \frac{1}{L} \sum_{t=(i-L)/2}^{(i+L)/2} Y_{i+t} \text{ (Ecuación 4)}$$

Nótese que lo ideal es que L sea impar para que la media móvil ${}^L\bar{Y}_i$ este centrada en el período t_k donde k es el subíndice correspondiente a la misma. Los datos que se pierden son los (L-1)/2 primeros y los (L-1)/2 últimos de la serie, (Hill 1973)

5. **Coefficiente de Spearman** utilizado en el cálculo de la significación de la tendencia en una serie temporal. El tiempo lamentablemente es

6.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{N^3 - N} \quad r_s \approx N \left(0, \frac{1}{n-1} \right) \text{ (Ecuación 5)}$$

Donde d_i es la diferencia entre los rangos de los datos originales de las series previamente ordenadas, y N el número de datos.

Se construye el estadístico:

$$t = r_s \sqrt{\frac{N-2}{1-r_s^2}} \text{ (Ecuación 6)}$$

Se extrae t_T de la tabla “t” de Student con $v=N-2$ grados de libertad.

Sí $|t| \leq t_T$ no hay correlación significativa al α %, en los datos. (Siegelet. al. 1988)

Para el análisis espacial se utilizó el *Reanalysis* del NCEP/NCAR de la NOAA. En todos los casos se usaron planilla de cálculo y software matemático específico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realiza una caracterización de los ríos en estudio para tenerla como referencia en el análisis de los extremos diferenciados. En la Tabla 1 y la Fig. 2 se muestran los estadísticos de ambos ríos.

Tabla 1: estadísticos básicos de los derrames anuales de los ríos Mendoza (RMZA) y San Juan (DJUA).

| Estadísticos | río-Mendoza | río San Juan |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Nº de datos | 101 | 101 |
| Media | 1566.465 | 2051,010 |
| Coef. % -95.000 | 1464.980 | 1815,053 |
| Coef. % +95.000 | 1667.950 | 2287,967 |
| Mediana | 1453.000 | 1696.000 |
| Mínimo | 803.000 | 627,500 |
| Máximo | 3597.000 | 7085,000 |
| Primer Cuartil | 1219,000 | 1195,000 |
| Tercer Cuartil | 1724,500 | 2439,000 |
| Percentil 10 | 1083,000 | 977,000 |
| Percentil 90.000 | 2168,000 | 3711,000 |
| Desviación Standard | 517,077 | 1195,247 |

| EXTREMOS | Río Mendoza Hm ³ | Río San Juan Hm ³ |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|
| MUY SECO | < 1083,000 | < 977,000 |
| SECO | < 1219,000 | < 1195,000 |
| NORMAL | 1453,000 | 1696,000 |
| HUMEDO | > 1724,500 | > 2439,000 |
| MUY HUMEDO | > 2168,000 | > 3711,000 |

Límites de derrames extremos para ambos ríos

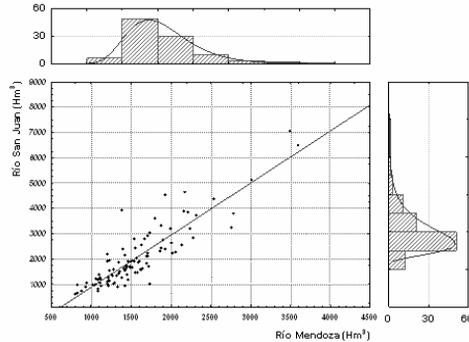


Fig.2: Ajuste lineal que muestra la alta correlación entre ambos ríos. También se dibujan los respectivos histogramas con ajuste lognormal. Puesto que es la mejor distribución que se ajusta a la estructura de ambos ríos (Poblete et. al. 2002).

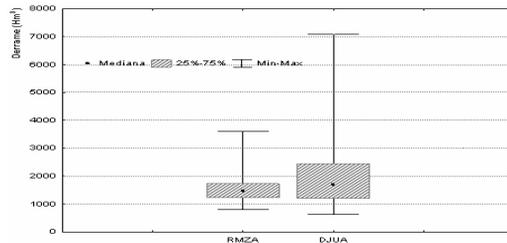


Fig. 3: Estructura estadística de los derrames anuales de los ríos San Juan y Mendoza mostrada con los grafos caja-bigote (Poblete et. al. 2002).

En ellas se observa que el río San Juan tiene un derrame medio de 2.051 hm³ mientras que el río Mendoza 1.566 hm³, parámetros que no describen adecuadamente el comportamiento promedio de ambos, puesto que tienen una distribución lognormal como se muestra en la Fig.2, donde se ve que ambos ríos se ajustan a esta con un significativo sesgo positivo, es decir que están

afectados por los extremos máximos. Sin embargo, el río Mendoza muestra un marcado sesgo negativo lo que indicaría que es más sensible a los extremos mínimos que el río San Juan; a dichos promedios se los utiliza como referencia para los análisis subsiguientes.

Se aprecia que el río Mendoza tiene una menor variabilidad (desviación estándar = 517 hm^3 y un mínimo absoluto de 803 hm^3) que la del río San Juan (desviación estándar = 1.195 hm^3 y un mínimo absoluto de 627 hm^3), graficados en la Fig3.

Para identificar los extremos diferenciados de los ríos analizados se realizan las Figs. 4 y 5.

Series Temporales de los ríos Mendoza y San Juan

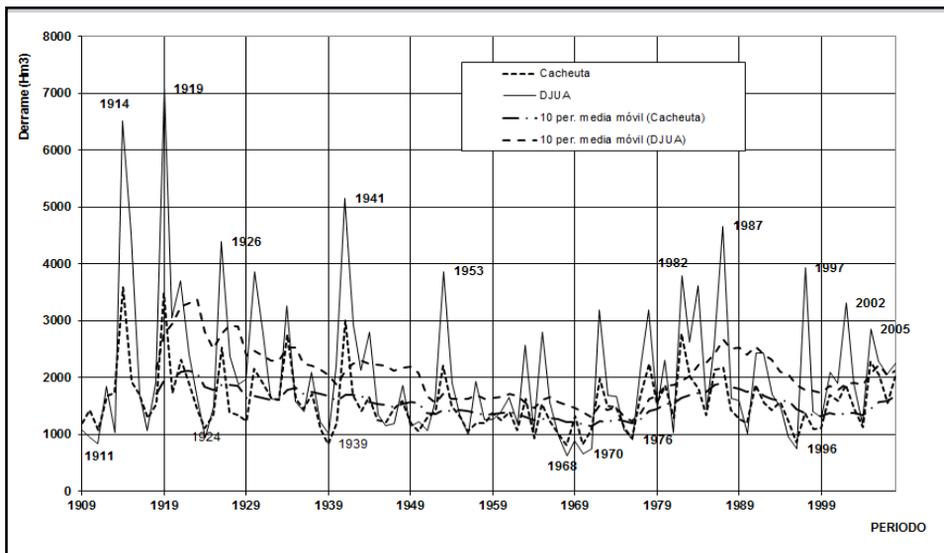


Fig.4: Variabilidad interanual de los derrames anuales de los ríos Mendoza y San Juan con sus tendencias lineales no significativas, medias móviles (lag = 10), y años en los cuales se produjeron extremos. Elaboración propia.

En la Fig. 4 se observa la variabilidad interanual de ambos ríos notándose las diferencias entre sus derrames que favorecieron, en la mayoría de los casos, al río San Juan. Sus comportamientos resultan bastante homogéneos en las frecuencias lentas como lo muestran sus respectivas medias móviles (Ecuación 4).

Series Temporales Estandarizadas de los ríos Mendoza y San Juan

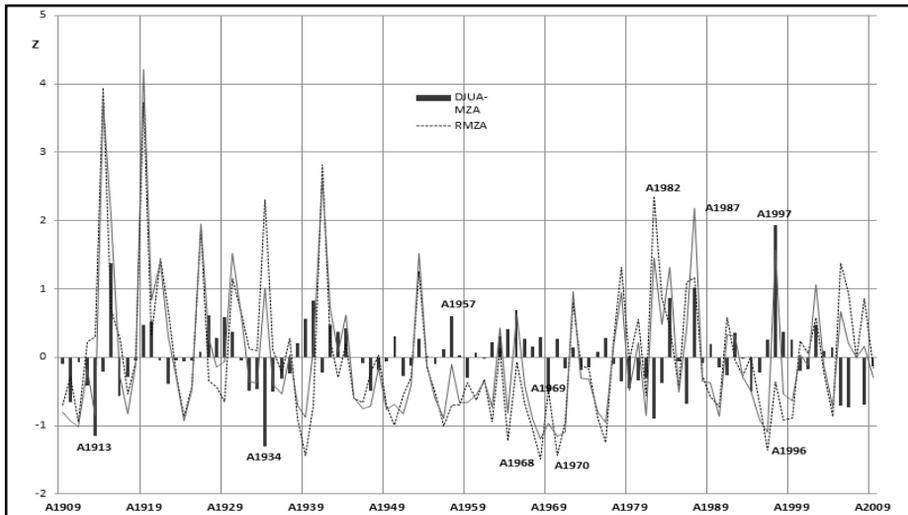


Fig. 5: Variabilidad interanual de los derrames anuales estandarizados de los ríos Mendoza (línea de puntos) y San Juan (línea continua), con sus diferencias (barras). Se identifican los años con derrames extremos. Elaboración propia.

Para identificar los extremos no coincidentes, se estandarizan (Ecuación 1) ambas series y se las grafica en la Fig. 5. En la misma se detectan los años en los cuales ocurrieron los eventos extremos que difieren.

| N° de orden | PERIODO | DJUA | N° de orden | PERIODO | DJUA | N° de orden | PERIODO | Mendoza | N° de orden | PERIODO | Mendoza |
|-------------|---------|-------|-------------|---------|--------|-------------|---------|---------|-------------|---------|---------|
| 1 | A1968 | 627,0 | 1 | A1919 | 7085,0 | 1 | A1968 | 803 | 1 | A1914 | 3597 |
| 2 | A1970 | 662,0 | 2 | A1914 | 6526,0 | 2 | A1939 | 829 | 2 | A1919 | 3486 |
| 3 | A1971 | 742,0 | 3 | A1941 | 5152,0 | 3 | A1970 | 830 | 3 | A1941 | 3014 |
| 4 | A1996 | 743,0 | 4 | A1987 | 4664,0 | 4 | A1996 | 870 | 4 | A1982 | 2778 |
| 5 | A1911 | 834,0 | 5 | A1915 | 4534,0 | 5 | A1976 | 927 | 5 | A1934 | 2754 |
| 6 | A1969 | 892,0 | 6 | A1926 | 4392,0 | 6 | A1964 | 939 | 6 | A1926 | 2535 |
| 7 | A1976 | 910,0 | 7 | A1997 | 3935,0 | 7 | A1967 | 1023 | 7 | A1921 | 2307 |
| 8 | A1924 | 937,0 | 8 | A1930 | 3871,0 | 8 | A1956 | 1050 | 8 | A2005 | 2274 |
| 9 | A1910 | 944,0 | 9 | A1953 | 3868,0 | 9 | A1950 | 1055 | 9 | A1978 | 2241 |
| 10 | A1995 | 956,0 | 10 | A1982 | 3793,0 | 10 | A1962 | 1081 | 10 | A1953 | 2211 |

Tabla 2: Derrames máximos y mínimos de los ríos San Juan y Mendoza ordenados de mayor a menor y viceversa. Elaboración propia.

Con el objeto de apreciar con mayor detalle el comportamiento desigual de ambos ríos en cuanto a sus extremos, salvo en el mínimo absoluto de 1968, se elabora la Tabla 2 en la que se observa la no coincidencia temporal de los mismos: el segundo año más seco en el río San Juan se produjo en 1970 (662

hm³) mientras que en el Mendoza ocurrió en 1939 (829 hm³). El más húmedo se produce en 1919 (7.085 hm³) en el DJUA, mientras que en RMZA, ocurre en 1914 (3.597 hm³). Teniendo en cuenta este hecho y otros que se pueden apreciar en dicha tabla, se decide aplicar el test no paramétrico τ de Kendall puesto que éste, en esencia, evalúa las coincidencias/no coincidencias de los rangos de ambas series (Ecuación 2). Para valuar su performance se lo compara con el coeficiente de correlación de Pearson (r) (Ecuación 1) y el no paramétrico de Spearman (r_s) (Ecuación 5), dando los siguientes resultados: $r = 0,89$, $r_s = 0,84$ y el $\tau = 0,66$ lo que muestra nítidamente que, a pesar de existir una fuerte correlación entre ambos ríos, la cantidad de acuerdos en los rangos de sus derrames constituyen solo un 66%.

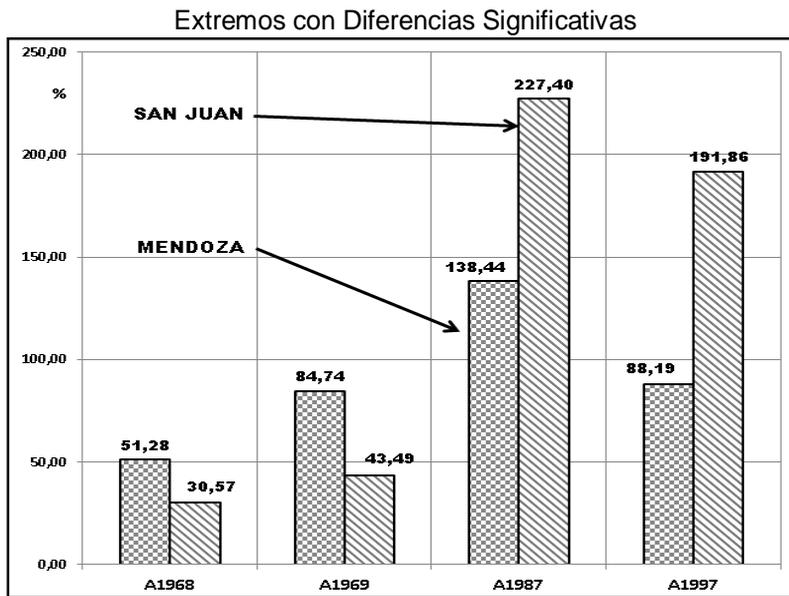


Fig.6: Años seleccionados con una significativa diferencia de extremos entre los ríos Mendoza y San Juan. Elaboración propia.

Las diferencias de extremos más notorias detectadas se muestran en la Fig. 6, coinciden en los mínimos en el periodo más seco registrado en ambos ríos (1968 – 1969); sin embargo, en ambos casos los mínimos del RMZA (51.28% y 84.74% respectivamente) son mayores que los del DJUA (30.57% y 45.49%) y en los máximos que ocurrieron en 1987 y 1997 producto en parte de los dos eventos El Niño más importantes desde 1.909 - ver Tabla 3 - en este caso el DJUA (227% y 191.90%) supera al RMZA (138% y 88.2%). Por lo expuesto el río San Juan es más extremo que el río Mendoza. Se aclara que no se

consideran los máximos de 1919 (DJUA) y 1914 (RMZA) debido a que no se cuenta con las herramientas de análisis espacial provistas desde 1948.

Teniendo en cuenta las marcadas diferencias mostradas, se decide hacer un análisis climatológico dinámico para identificar las causas físicas de las mismas.

1. Análisis dinámico de los casos extremos más destacados

Como los años anómalos se encuentran en el lapso más seco registrado en los Andes Áridos en todo el período desde 1.909 y, como además, los húmedos coincidieron con los eventos El Niño más importantes mencionados, se cree necesario hacer un análisis del estado de las SSTN3+4, el PSGO, la PDO y otros factores de circulación regional tales como el agua precipitable, OLR, *baroclinicidad*, *westerlies*, *geopotenciales* y *corriente en chorro*.

| EL NIÑO | | | | LA NIÑA | | | |
|---------|------|----------|--------|---------|------|----------|--------|
| RANKING | AÑO | NIÑO 3+4 | DJUA | RANKING | AÑO | NIÑO 3+4 | DJUA |
| 1 | 1997 | 1,81 | 3935,0 | 1 | 1988 | -1,52 | 1640,0 |
| 2 | 1987 | 1,60 | 4664,0 | 2 | 1975 | -1,25 | 1086,0 |
| 3 | 1941 | 1,56 | 5152,0 | 3 | 1916 | -1,23 | 1708,0 |
| 4 | 1930 | 1,31 | 3871,0 | 4 | 1910 | -1,19 | 944,0 |
| 5 | 1982 | 1,12 | 3793,0 | 5 | 2010 | -1,19 | 1059,0 |
| 6 | 1972 | 1,03 | 3196,0 | 6 | 1998 | -1,16 | 1411,0 |
| 7 | 1965 | 1,02 | 2801,0 | 7 | 1973 | -1,14 | 1685,0 |
| 8 | 1914 | 0,97 | 6526,0 | 8 | 1909 | -1,10 | 1091,0 |
| 9 | 1919 | 0,95 | 7085,0 | 9 | 1955 | -1,09 | 1347,0 |
| 10 | 2002 | 0,91 | 3316,0 | 10 | 1999 | -1,04 | 1291,0 |
| 11 | 1940 | 0,89 | 2201,0 | 11 | 1954 | -0,96 | 1905,0 |
| 12 | 1925 | 0,84 | 1494,0 | 12 | 1964 | -0,95 | 1076,0 |
| 13 | 1926 | 0,73 | 4392,0 | 13 | 1970 | -0,92 | 662,0 |
| 14 | 1915 | 0,72 | 4534,0 | 14 | 1950 | -0,84 | 1225,0 |
| 15 | 2009 | 0,66 | 1700,0 | 15 | 1933 | -0,83 | 1605,0 |

Tabla 3: Ranking de los principales eventos El Niño y La Niña medidos como la anomalía de la temperatura superficial del mar en el área Niño 3+4 (SST3+4) en el periodo nival (Abril-Septiembre).Elaboración propia.

Serie Temporal Estandarizada de la Oscilación Decadal Pacífica Suavizada

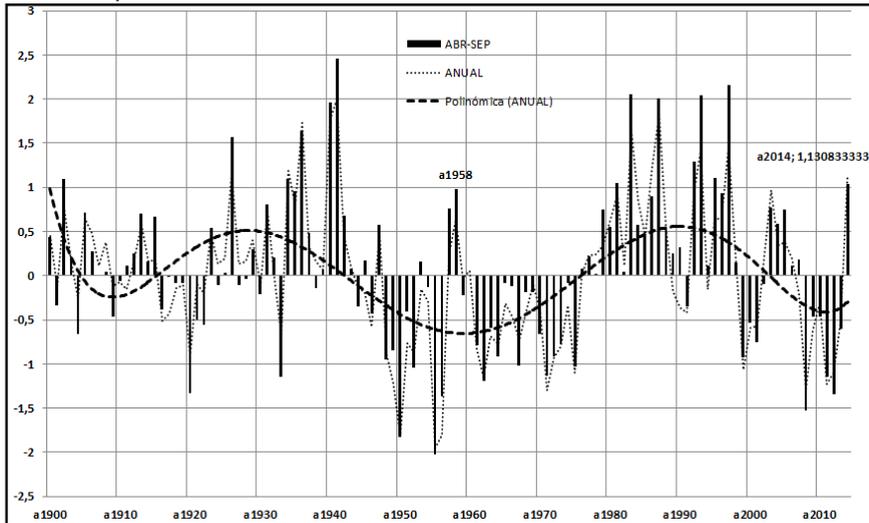


Fig.7: Marcha interanual de la Oscilación Decadal Pacífica (PDO) entre 1.900 y 2.013. Elaboración propia.

Serie Temporal Estandarizada de la Oscilación del Anticiclón del Océano Pacífico Sur Suavizada

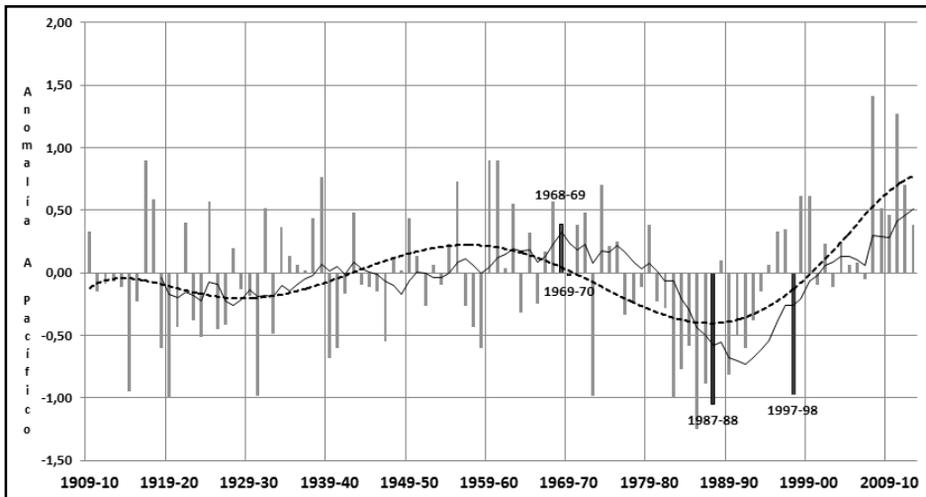


Fig.8: Marcha interanual de las anomalías estandarizadas de la actividad del Anticiclón del Océano Pacífico Sur -1.909, 2.013-. Elaboración propia.

La Tabla 3 muestra el estado del SSTN3+4 en los períodos nivales correspondientes evaluado desde 1909 a 2012 se observa que no es el único factor determinante de la sequía, puesto que el año 1968 se presenta en un estado neutro (SST3+4= 0,12; 53,28% del derrame normal del río Mendoza y 30,57% del río San Juan) siendo el mínimo absoluto tanto de los derrames del río San Juan como los del río Mendoza. Mientras que el año 1969, como ya se advirtió, el segundo menor derrame para el río San Juan no coincide con el del río Mendoza que se registra en el año 1939 en ambos casos las SSTN3+4 están en estado neutro (Tabla 4) la PDO en la fase fría (Fig.7) y PSGO moderadamente potenciado (Fig. 8).

Sin embargo, como se vio en los máximos, las SSTN3+4 resultan dominantes en: 1987 con (SST3+4= 1,60; 138,44% para el río Mendoza y 227% para el río San Juan) y en 1997 (SST3+4= 1,81; 88,20% para el río Mendoza y 191,89% para el río San Juan) coherente con el estado positivo de la PDO, fase caliente (Fig. 7) y un PSGO debilitado (Fig. 8). De esto se deduce que la incidencia del estado del Océano Pacífico Ecuatorial fue determinante en los máximos e irrelevante en los mínimos mientras que PSGO se muestra con anomalías positivas en los mínimos y negativas en los máximos (Fig.8) que resulta coherente con su relación inversa con las nevadas.

2. Para dilucidar específicamente qué otros factores dinámicos de la circulación regional influyeron, se realiza el siguiente análisis:

2.1. Año 1968, mínimo absoluto en ambos ríos: se produjo el clímax del período más seco registrado en los ríos San Juan y Mendoza, ver Fig. 4, (Poblete et. al., 2012), como ya se mencionó el déficit fue más intenso en el río San Juan. Para determinar las causas dinámicas de ese mínimo absoluto y de la diferencia entre ambos ríos, se realiza el siguiente análisis:

| Año | MAM | AMJ | MJJ | JJA | JAS | ASO | Abr-Sept |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1968,00 | -0,70 | -0,30 | 0,00 | 0,30 | 0,40 | 0,30 | 0,00 |
| 1969,00 | 0,70 | 0,60 | 0,60 | 0,40 | 0,40 | 0,60 | 0,53 |
| 1970,00 | 0,10 | 0,00 | -0,30 | -0,60 | -0,80 | -0,90 | -0,42 |
| 1971,00 | -0,90 | -0,80 | -0,80 | -0,80 | -0,80 | -0,80 | -0,82 |

Tabla 4: Valores del Oceanic Niño Index (ONI) para el periodo 1968-1971, Fuente: NOAA-EE.UU.

La tabla 4 muestra el estado de las SSTN3+4 en todo el período seco donde está incluido el año analizado y se aprecia que están neutras en todo el lapso

nival. La Oscilación Decadal Pacífica (PDO) estaba en su fase fría lo que es coherente con la sequía registrada (Fig. 7) y además un Anticiclón del Océano Pacífico moderadamente potenciado que, como se sabe, inhibe las nevadas (Fig. 8). Por otra parte, en la figura 9 se observa la humedad específica (gr/kg) en el nivel de los 500 mb (aproximadamente 5500 msnm), observándose un marcado déficit en ambas cuencas sin diferencias significativas entre ellas (anomalías de $-0,12$ gr/kg en ambas). La radiación saliente en onda larga (OLR) presenta anomalías positivas, lo que implica una inhibición de la convección y, por lo tanto, de la precipitación (Fig. 10). En el geopotencial (altura en la que se encuentra una presión dada) de los 500 mb se observa la presencia de un anticiclón de bloqueo en latitudes medias sobre el Océano Atlántico, al este de la Patagonia, centrado aproximadamente en 50°S y 60°W (Fig. 11) que desvía la trayectoria de las vaguadas, bajas segregadas y otros factores precipitantes.

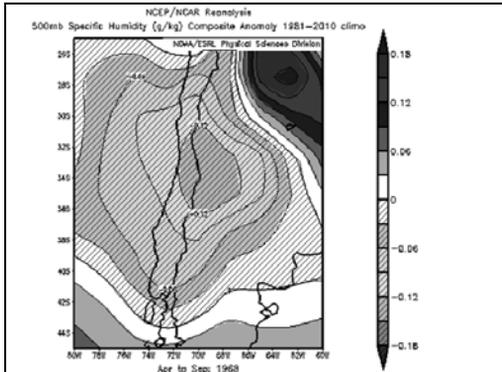


Fig. 9: Humedad específica (gr/kg) en el nivel de los 500 mb, en el período abril - setiembre del año 1968. Fuente: Reanalysis del NCEP/NCAR. NOAA. Elaboración propia.

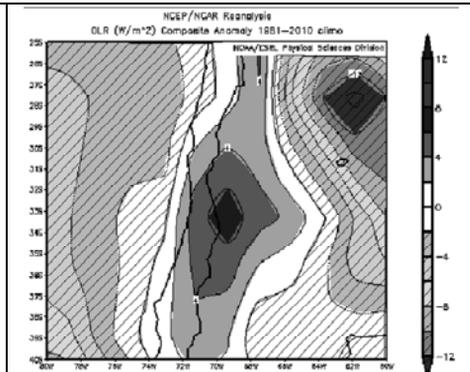


Fig. 10: Radiación saliente en onda larga (OLR). Fuente: Reanalysis del NCEP/NCAR. Elaboración propia.

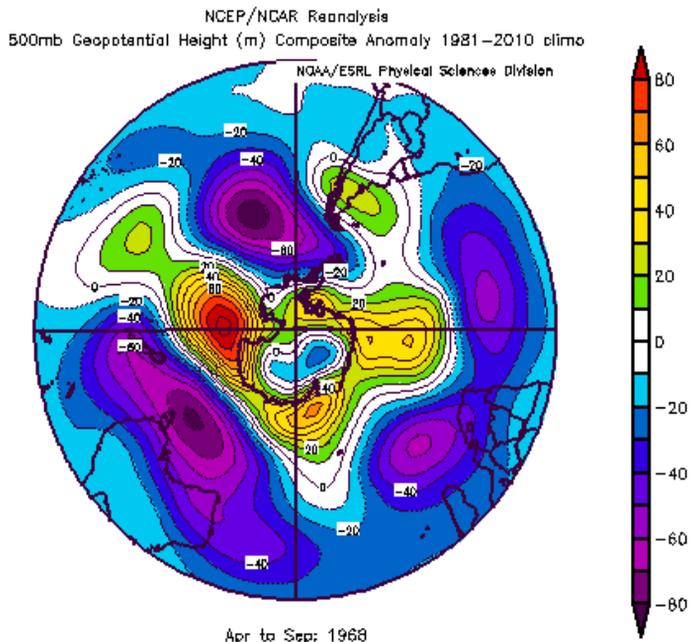


Fig. 11: Geopotencial de los 500 mb para el Hemisferio Sur en el período abril-setiembre del año 1968. Fuente: Reanalysis del NCEP/NCAR. Elaboración propia.

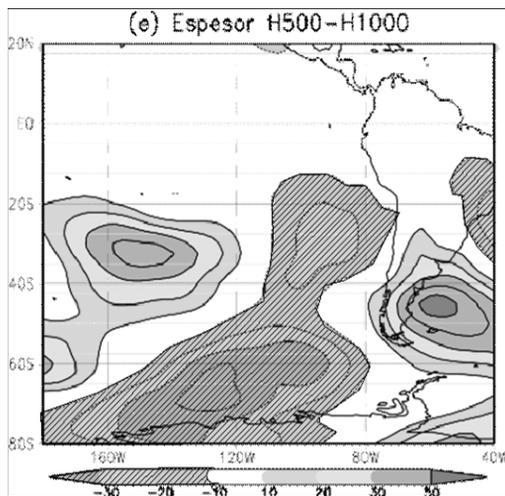


Fig. 12: Anomalías del espesor de las alturas geopotenciales de los 1000 y 500 hPa. Fuente: Reanalysis del NCEP/NCAR. Elaboración propia.

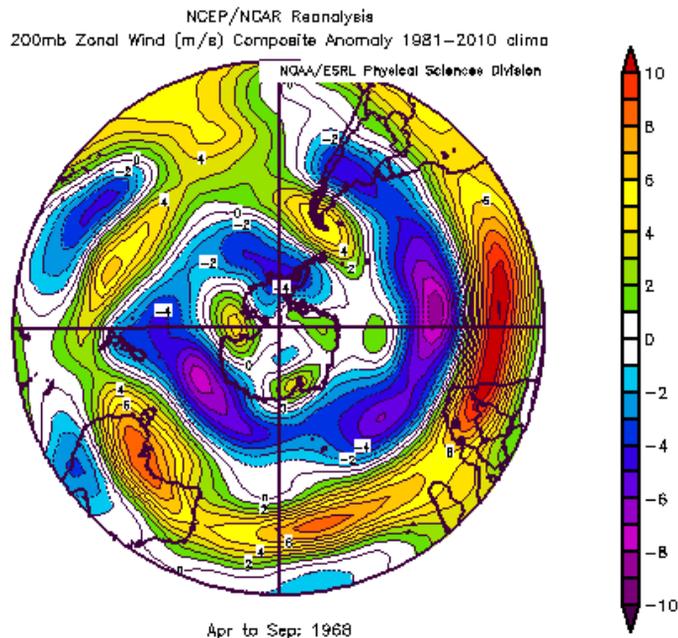


Fig. 13: Viento zonal en el nivel de los 200 mb, usado para estimar la corriente en chorro. Fuente: Reanalysis del NCEP/NCAR. Elaboración propia.

Otro patrón muy importante que confirma dicho bloqueo es el espesor entre los 1.000 y 500 mb (Fig. 12), que denota una marcada baroclinicidad al este del Cono Sur originada por el gradiente térmico meridional que ocasiona una acentuada variabilidad espacial entre anomalías positivas y negativas sobre la costa oriental de Sudamérica, quedando sin la misma la costa oeste y los Andes Áridos; ocasionando de esta manera escaso intercambio meridional de masas entre latitudes medias y altas. Por otra parte en la Fig. 13 se observa el viento zonal en los 200 mb, utilizado para estimar la actividad de la corriente en chorro donde se observa una anomalía negativa y una circulación poco meandrosa, inhibiendo el intercambio horizontal de masas de aire cálidas y húmedas, provenientes de las regiones tropicales, con las frías subpolares respectivamente. La concatenación de los factores mencionados produjo el año nival más seco de todo el período en estudio, siendo quizás la humedad específica y la OLR las que producirían las diferencias entre los mínimos del DJUA y el RMZA.

No encontrando claramente las diferencias entre sus derrames, se las debe atribuir a la orografía, más aun teniendo en cuenta que los macizos que separan

sus cuencas son de tal magnitud que incluyen a los Cerros Aconcagua y Mercedario (Fig. 1b). Debido a esto pueden surgir agentes propios de la mesoescala (determinada por el relieve) tales como vientos con direcciones dependientes de la exposición de las laderas respecto de la radiación y la advección. En presencia de nieve se podría generar “viento blanco” que transportaría a la misma de la cuenca del río Mendoza a la del río San Juan y viceversa.

2.2. Año 1969, con la mayor diferencia entre los mínimos: En este año de déficit para ambos, el río Mendoza fue más húmedo (derramó 84,74% de su media) que el río San Juan (43,5%), la explicación dinámica sería la siguiente:

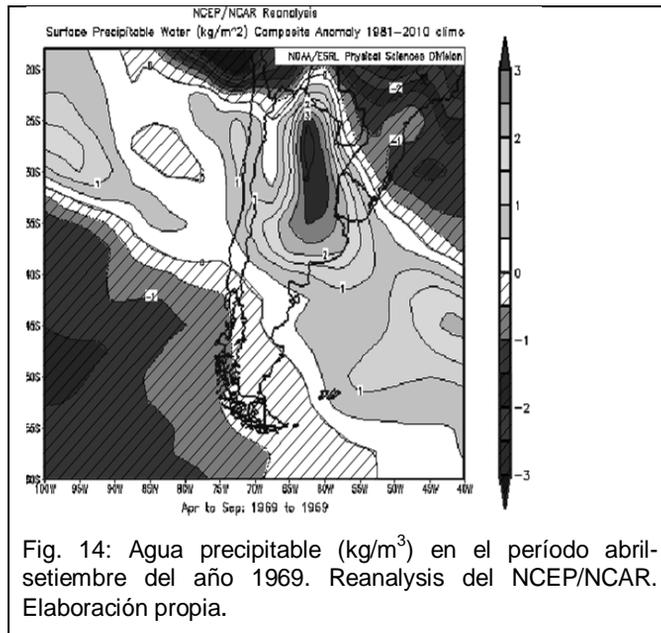
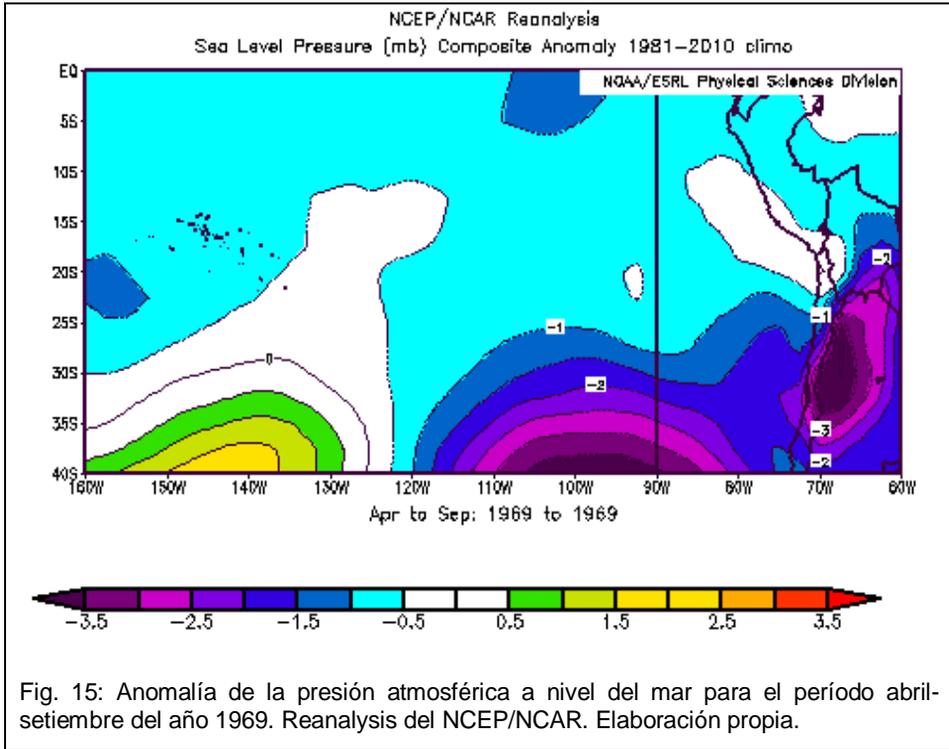


Fig. 14: Agua precipitable (kg/m^3) en el período abril-setiembre del año 1969. Reanalysis del NCEP/NCAR. Elaboración propia.



Paradójicamente en este año las SSTN3+4 fueron positivas (Tabla 4) contradiciendo la creencia generalizada de que el ENSO, es el único factor que influye en las nevadas de los Andes Áridos.

En la Fig. 14 se observa que la distribución espacial de la anomalía del agua precipitable es mayor en la cuenca del río Mendoza (2kg/m^3) que en la del río San Juan (1kg/m^3), por lo que sería la principal causa de la diferencia a favor del primero. En la Fig. 15 se aprecia una anomalía negativa de presión atmosférica a nivel del mar, tanto en el Océano Pacífico como en todo el Cono Sur, agudizándose en Patagonia en especial en la zona de los vientos del oeste, lo que causaría que estos estén más activos, implicando que los desplazamiento de los agentes formadores de precipitación en latitudes medias y bajas sean más débiles (Poblete et al., 2013b) (Garreaud, 1999). Esto es corroborado por la débil presurización de PSGO mostrada en la Fig. 8. También se debería tener en cuenta el factor orográfico ya descrito.

2.3. Año 1987, el de mayor derrame desde 1941

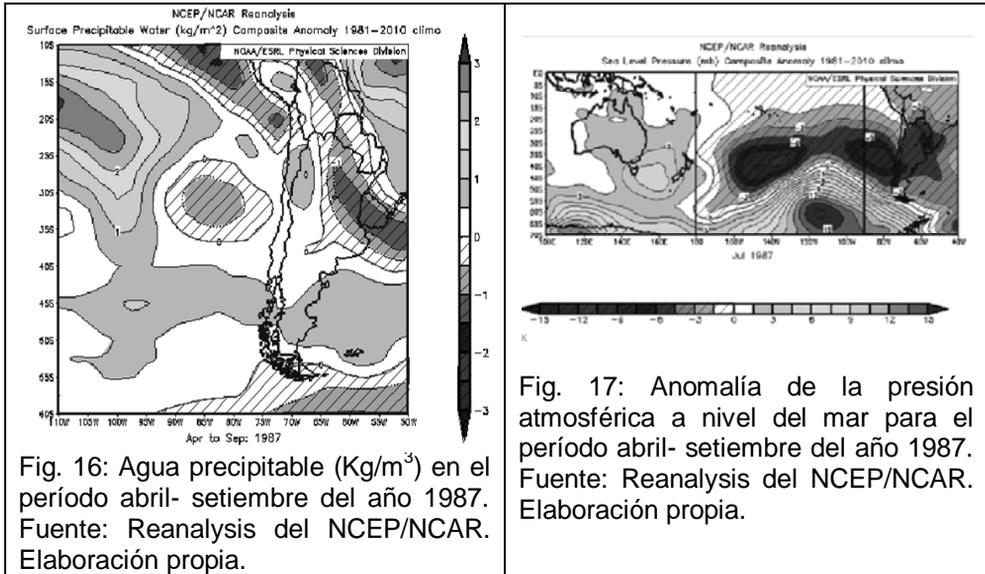


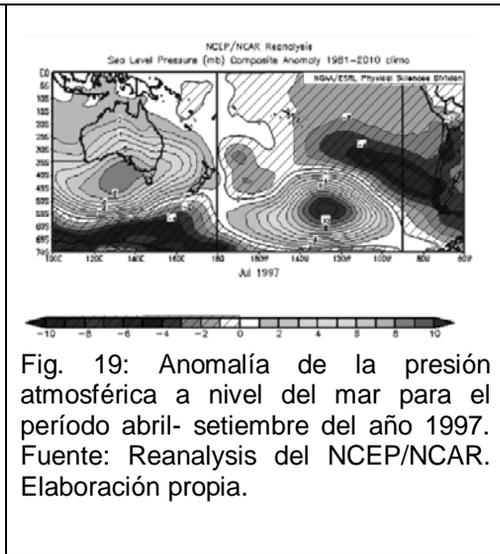
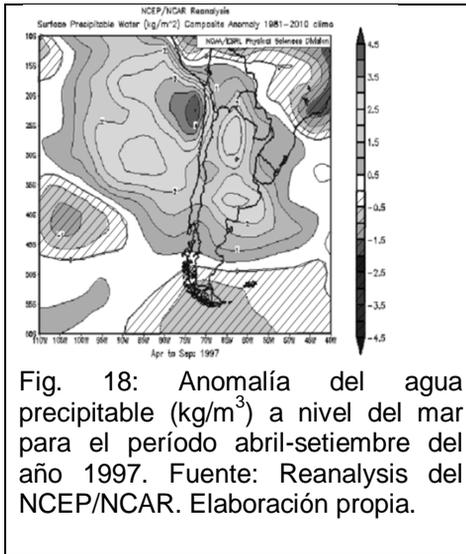
Fig. 16: Agua precipitable (Kg/m^3) en el período abril- setiembre del año 1987. Fuente: Reanalysis del NCEP/NCAR. Elaboración propia.

Fig. 17: Anomalia de la presión atmosférica a nivel del mar para el período abril- setiembre del año 1987. Fuente: Reanalysis del NCEP/NCAR. Elaboración propia.

Se analiza la diferencia ocurrida en el año 1987 en el que se produjo uno de los “Niños” más intensos (1,60 de anomalía en las SST3+4, segundo en el ranking después del de 1997) asociado al derrame más alto de los últimos años del río San Juan (4.664 hm^3), en contraste con el del río Mendoza el cual se encontraba en el quinto lugar (2.168 hm^3) ambos desde 1941.

La Fig. 16 muestra la distribución del agua precipitable en dicho año, se observa que hay un fuerte superávit en el NW de las cuencas producto de las intensas SSTN3+4 por el calentamiento del océano Pacífico Ecuatorial, debido a la presencia de El Niño aludido. El advenimiento de la humedad proveniente de esa dirección, proveyó de mayor cantidad de agua a las cuencas de los ríos Jáchal y San Juan. Dicho transporte pudo estar intensificado por las fuertes anomalías negativas de presión, que se muestran en las Figs. 8 y 17, potenciadas por un anticiclón de bloqueo ubicado aproximadamente entre los 80°W y 140°W en el *track* (trayectoria) de las depresiones subpolares. También en este caso se debe tener en cuenta el factor orográfico.

2.3. Año 1997, el de mayor contraste entre ambos ríos: En este año se verifica la diferencia más grande entre los derrames máximos de ambos ríos: río San Juan con el 191,86% de su promedio, mientras que el río Mendoza sólo el 88,2%.



Para explicar dinámicamente ese hecho se realizaron las Figs. 18 y 19. En la primera se observa la anomalía del agua precipitable en superficie, en la que se distingue un marcado superávit (4 kg/m^3) en la costa peruano-chilena y mar adyacente. La cuenca del río San Juan se ve favorecida por: la advección proveniente desde dicho núcleo producida por los vientos zonal y meridional junto al degradé del agua precipitable hacia mayor latitud que favorece más a la del DJUA (2 kg/m^3) que a la del río Mendoza (0.5 kg/m^3) lo que explicaría, en parte la notable diferencia a favor del río San Juan.

En la Fig. 19 se verifica una fuerte anomalía de presión negativa en todo el Cono Sur y el área que ocupa el Anticiclón Subtropical del Océano del Pacífico Sur (PSGO), acorde con la presencia de las SSTN3+4 altas, que favorece el advenimiento de los mecanismos precipitantes, potenciado por un anticiclón de bloqueo que canaliza las depresiones subpolares impulsadas por el gradiente inducido por la baja presión descrita coherente con lo mostrado en la Fig. 8.

De lo que se desprende que la diferencia en los derrames de 1997 se debe principalmente a la mayor disponibilidad de agua precipitable en la cuenca del río San Juan, ya que la anomalía negativa de presión en el Océano Pacífico Sur y la PDO en su fase cálida afectan de igual manera a ambas.

CONCLUSIONES

Como ambos ríos tienen una distribución lognormal presentan un marcado sesgo positivo, es decir que están afectados por los extremos máximos, sin embargo el río Mendoza tiene un significativo sesgo negativo lo que indicaría que es más sensible a los extremos mínimos que el río San Juan, que a su vez tiene una mayor variabilidad.

Presentan extremos no coincidentes salvo en el mínimo absoluto de 1968. El segundo año más seco en el río San Juan se produjo en 1970, mientras que en el río Mendoza aconteció en 1939. En el DJUA el más húmedo se produjo en 1919 mientras que, en el RMZA ocurrió en 1914. El test de Kendall muestra que la cantidad de acuerdos en los rangos de sus derrames constituyen sólo un 66%.

Las SSTN3+4 no es el único factor determinante de los periodos secos puesto que el año del mínimo absoluto se presenta en un estado neutro al igual que en el año 1969. Sin embargo, en los máximos las mismas resultan dominantes: 1987 y 1997. De lo que se deduce que la incidencia del estado térmico del Océano Pacífico Ecuatorial fue determinante en los máximos e irrelevante en los mínimos.

Las causas físicas de las diferencias encontradas son las siguientes: en el año 1968 la conjunción de humedad insuficiente, el anticiclón de bloqueo en la Patagonia, la corriente en chorro poco meandrosa y la baroclinicidad, al este de la zona de estudio, generaron que sea el más seco en ambas cuencas. Sin embargo, en 1969 se determinó que la cuenca del río Mendoza disponía de mayor cantidad de agua precipitable, a lo que se suma "oestes" (vientos constantes del Oeste- *westerlies*-) más activos que promueven vientos zonales más débiles en los Andes Áridos.

En el año 1987 el agua precipitable tiene un superávit en el NW de las cuencas. Su advección proveniente de esa dirección proveyó mayor cantidad de agua a las de los ríos Jáchal y San Juan que a la del río Mendoza. Dicho transporte pudo estar intensificado por las fuertes anomalías negativas de presión en todo el Cono Sur y Océano Pacífico Sur, que se potencian por la presencia de un anticiclón de bloqueo ubicado aproximadamente entre los 80°W y 140°W en la región de las depresiones subpolares.

En el año 1997 se observa que la anomalía del agua precipitable en superficie, presenta un marcado superávit en la costa peruano-chilena y mar adyacente, por lo que la cuenca del río San Juan se ve favorecida por la advección desde dicho núcleo debida a los vientos zonal y meridional sumado al decrecimiento

del agua precipitable hacia mayor latitud que la favorece más que a la del río Mendoza. Esto explicaría, en parte, la notable diferencia a favor del río San Juan. La fuerte anomalía de presión negativa en todo el Cono Sur y el área que ocupa el Anticiclón Subtropical del Océano Pacífico Sur favorece el advenimiento de los mecanismos precipitantes potenciados por un anticiclón de bloqueo que canaliza las vaguadas y bajas segregadas en conjunción con un Anticiclón del Océano Pacífico Sur debilitado. De lo que se desprende que la diferencia en los derrames de 1997 se debe principalmente a la mayor disponibilidad de agua precipitable en la cuenca del río San Juan ya que, la anomalía negativa de presión en todo el área afecta de igual manera a ambas. En todos los casos se debe tener en cuenta el factor orográfico dada la magnitud de los macizos andinos que separan ambas cuencas y que genera agentes mesoscáicos.

Del estudio pormenorizado de los derrames extremos de ambos ríos se concluye que el estado térmico del Océano Pacífico Ecuatorial es determinante en los máximos e irrelevante en los mínimos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las siguientes instituciones y proyectos por sus aportes económicos para el desarrollo de este trabajo: Universidad Nacional de San Juan y ANCYT, PICTO- UNSJ-2009-0150-BID, UNSJ, Proyecto: “Análisis climatológico-dinámico de la crisis hídrica de los últimos años en Cuyo y Chile central en el contexto del Cambio Climático Global”. Cod. F994, RES: 018/14-CS-UNSJ.Laboratorio Climatológico Sudamericano, Secretaría de Energía por los datos proporcionados para esta investigación. NCEP/ENCAR y la NOAA por los datos del re análisis y su tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

GARREAUD, R. D. (1999), Interannual (ENSO) and Interdecadal (ENSO-like) Variability in the Southern Hemisphere Tropospheric Circulation. Department of Atmospheric Sciences, University of Washington, Seattle, Washington.

HILL, I.D. (1973), Algorithm AS 66: The Normal Integral, en: Applied Statistics, v. 22, n.3.

KENDALL, M.G. (1975), Rank Correlation Methods. London, Charles Griffin.

JOHNSEN, S.J., ANDERSEN N. (1978), On power estimation in for Maximum Entropy Spectral, en: Analysis Geophysical, v. 43, n. 4.

KENDALL, M.G. (1938), A new measure of rank correlation, en: *Biometrika*, n. 30, pp. 81 - 93.

NOAA-EEUU National Oceanic & Atmospheric Administration.

<http://www.noaa.gov/>.

POBLETE, A. G., AGUIAR L. SILVA, S., (2002), Estructuras estadísticas de los derrames del río San Juan y el Jáchal y sus relaciones, en: *Revista de Geografía*, n. 6, pp. 58 - 70. Instituto y Departamento de Geografía de la UNSJ.

POBLETE, A. G., ESCUDERO, S. (2013a), La sequía en los Andes Centrales y su repercusión en los ríos San Juan y Mendoza, en: *IV Congreso Nacional de Geografía de Universidades Públicas y XI Jornadas Cuyanas de Geografía*. Mendoza. 23, 24 y 25 de Octubre de 2013.

POBLETE, A. G., IRANZO, D.A., (2012), Análisis de los factores de circulación atmosférica regional y cupla océano-atmósfera que generaron el período nival más seco del siglo XX en los Andes Centrales de Argentina y Chile, en: *IX Jornadas Nacionales de Geografía Física, Bahía Blanca*, 19 al 21 de abril de 2012.

POBLETE, A. G., MINETTI, J. L. BORBORE, C. A. (2014), Análisis Wavelet de los principales factores que inciden en la caída de nieve de los Andes Áridos, en: *XXVII Reunión Científica de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas*. Publicado en Actas. San Juan. Argentina.

POBLETE, A.G., MINETTI J. L., IRANZO. D.A., (2013b), Condiciones de borde atmosféricas y oceánicas que intervienen en la alimentación nívica de los ríos cuyanos, en: *XXIVº Congreso Nacional del Agua 2013*. San Juan, 14 al 18 de Octubre.

RAMLOT, M. J. P., (1970), *Hacia el porvenir de la región cuyana*. Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo.

REANALYSIS NCEP/NCAR. Disponible en:

<http://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>.

RUTLANT, W., (1989), *Variabilidad intraestacional e interanual en regiones extratropicales*. Curso de variabilidad climática y su impacto ambiental. Departamento de meteorología. UBA, Buenos Aires.

SIEGEL, S. Y CASTELLAN, N. (1988), *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. McGraw - Hill Inc. Singapore.

SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS (2010) Disponible en: <http://www.hidricosargentina.gov.ar/>.

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

ETAPAS DE CRECIMIENTO URBANO DE EL CALAFATE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, PATAGONIA AUSTRAL ANDINA ARGENTINA (1927 - 2010)¹

Cristian AMPUERO; Mónica NORAMBUENA; Alicia P. CÁCERES

Universidad Nacional de la Patagonia Austral
Unidad Académica Río Gallegos
Instituto de Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales
(ICASUR) Grupo Z. Terra Cognita (Grupo Interdisciplinario de Estudios
Socioeconómicos y Culturales sobre el Espacio Patagónico Austral)
Escuela de Geografía, Ordenamiento Territorial y Geoinformación (EGOTyG)
cristianampuero@gmail.com

RESUMEN

El Calafate localizada al Sudoeste de la Provincia de Santa Cruz, desde su fundación, 1927, hasta 1980 la actividad económica predominante fue la de servicios de la explotación ganadera. Desde 1980, es reemplazada por la turística, actividad que atrajo y atrae desplazamientos migratorios con distintos ritmos, que han incidido en el crecimiento demográfico y urbano.

De este modo, el objetivo del trabajo es estudiar el crecimiento urbano de El Calafate desde 1927 hasta 2010, a partir del análisis y correlación de hechos históricos, económicos, políticos, entre otros para determinar cortes temporales.

Metodológicamente se analizó historia y economía por medio de bibliografía científica y fuentes secundarias; crecimiento demográfico con datos estadísticos; se elaboró cartografía temática a través de un SIG por medio de lectura de cartografía histórica y actual.

Se obtuvieron características históricas, demográficas, económicas cuyas variables se relacionaron y posibilitaron determinar los cortes temporales.

¹ Trabajo realizado en el marco del Proyecto de Investigación 29/A 244-1 “Geografía de la percepción en la Provincia de Santa Cruz, 20 de años después de su primer abordaje” dirigido por la Lic. Alicia P. Cáceres. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Río Gallegos.

Palabras clave: El Calafate – Patagonia Austral Andina Argentina – Etapas de crecimiento urbano – Turismo

STAGES OF URBAN GROWTH IN EL CALAFATE, PROVINCE OF SANTA CRUZ, PATAGONIA AUSTRAL ARGENTINA (1927 - 2010)

ABSTRACT

El Calafate located to the southwest of the province of Santa Cruz, since its founding, 1927, and 1980 was the main economic activity of the farm services. Since 1980, it is replaced by tourism, attracted activity and attracts migratory movements at different rates, which have affected the demographic and urban growth.

Thus, the aim of this work is to study urban growth in El Calafate from 1927-2010, from the analysis and correlation of historical facts, economic, political, and others to determine temporal courts.

History and methodologically economy was analyzed by means of scientific literature and secondary sources; population growth with statistical data; thematic mapping was developed through a GIS through reading historical and current cartography.

Historical, demographic, economic variables which were related and cut it possible to determine the temporal characteristics were obtained.

Key words: El Calafate - Patagonia Andina Argentina - Stages of urban growth - Tourism

INTRODUCCIÓN

El Calafate se ubica al Sudoeste de la Provincia de Santa Cruz, Patagonia Andina Argentina; emplazada en la margen Sur del lago Argentino. Es el centro urbano de la única entrada al glaciar Perito Moreno ubicado en el Parque Nacional Los Glaciares, área geográfica declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1981.

Si bien existen publicados una gran cantidad de trabajos científicos cuyo contenido tiene como área de estudio a El Calafate, sus características, su relación con el turismo, entre otros temas, no existen antecedentes científicos y técnicos hasta el momento de estudios geográficos que hayan definido cortes temporales que justifiquen las etapas de crecimiento urbano. Sólo existen dos informes técnicos, un plan regulador del año 1978 y un código de planeamiento urbano del año 2005.

Desde el año 1980, la actividad turística ha reemplazado a la actividad de servicios de la explotación ganadera, situación que atrajo desplazamientos

migratorios que provocaron un marcado proceso de crecimiento urbano espontáneo sin planificación previa.

Debido a ello, se determinan etapas de crecimiento urbano cuyos cortes temporales responden a la interrelación entre la dinámica económica y demográfica, que provocaron la expansión urbana a través de distintos elementos de fijación naturales y antrópicos. Estas etapas son las siguientes: 1° etapa: 1927 a 1981; 2° etapa: 1981 a 1990; 3° etapa: 1990 a 2010.

“El estudio del crecimiento histórico de la ciudad puede reconstruir los procesos de expansión urbana desde los núcleos iniciales hasta la extensión actual. Y al mismo tiempo permite comprobar el papel de las barreras y límites.” (Capel, 2013: 81)

Por lo tanto, el objetivo del trabajo es estudiar el crecimiento urbano de El Calafate, provincia de Santa Cruz, Patagonia Austral Andina Argentina desde sus inicios, 1927, hasta el año 2010, último Censo Nacional de Hogares, Población y Vivienda del INDEC, con el fin de identificar cortes temporales que delimitan las distintas etapas de crecimiento y explicar sus características naturales y antrópicas para posteriores análisis que permitan su aplicación en la planificación urbana.

METODOLOGÍA

El estudio del crecimiento urbano de El Calafate se realiza a partir del análisis de los distintos ritmos de crecimiento demográfico migratorio, atraídos por las posibilidades de trabajo generadas por causales económicas y políticas a lo largo de más de 80 años, cuya población ha ido ocupando el espacio a lo largo de elementos de fijación naturales y antrópicos. La combinación de estos hechos, permite determinar cortes temporales por cada etapa de crecimiento urbano.

En una primera instancia, se estudió la historia de El Calafate a partir del relevamiento e interpretación de bibliografía científica y de fuentes secundarias como planos, fotografías aéreas históricas e imágenes satelitales, proporcionadas por la Municipalidad de El Calafate, Laboratorio de Cartografía y Teledetección de la Unidad Académica Río Gallegos de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y actuales obtenidas mediante el software Google Earth. Los datos estadísticos utilizados corresponden a los distintos Censos Nacionales de Población, suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

La elaboración de cartografía temática a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG), se ha realizado tanto para la interpretación, como representación en los momentos de análisis y de síntesis.

CONTEXTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Calafate, provincia de Santa Cruz, Patagonia Austral Andina Argentina

El territorio provincial está dividido en siete departamentos, la capital provincial es Río Gallegos. El Calafate, es la localidad cabecera del departamento Lago Argentino que junto a El Chaltén, constituyen los dos únicos centros urbanos de la jurisdicción. Igualmente, se encuentra emplazada la Comisión de Fomento Tres Lagos y algunas estancias, asentamientos poblacionales pertenecientes al espacio geográfico rural. (Fig. 1)

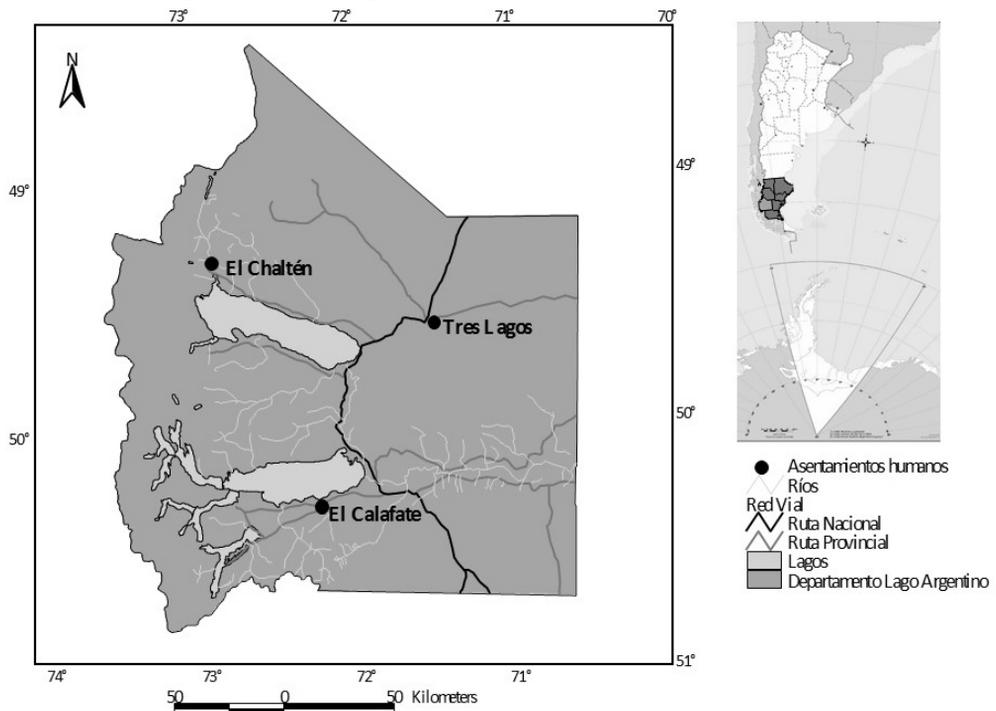


Fig. 1. Asentamientos humanos del Departamento de Lago Argentino, Provincia de Santa Cruz. Fuente. Elaboración propia.

Según Cáceres y García (2004) estas dos localidades conforman el “área del oeste” de la provincia de Santa Cruz.

“Las características del marco natural donde se emplazan -montañas, lagos, bosques, glaciares, ríos- generan un recurso paisajístico que les permiten desarrollar la actividad turística y la práctica de deportes como el andinismo y el turismo de aventura para turistas internacionales. Por esto es que se define la función urbana de El Calafate como de recepción o acogida.” (Cáceres y García, 2004: 412)

El sitio de El Calafate es 50°20'24”S 72°15'36”O (Instituto Geográfico Nacional) y se emplaza a 200 msnm (Google Earth) en la margen Sur del lago Argentino “...sobre depósitos glacifluviales del Pleistoceno.” (Furque, 1973: 12).

Furque (1973) en la descripción geológica de la Hoja 58b - Lago Argentino, expone que es clasificada geológicamente por la Secretaría de Geología y Minería Argentina (SEGEMAR) dentro de la “región de Mesetas”, ya que éstas

“bordean al lago, con alturas variables que disminuyen de Oeste a Este en forma sensible. [...] Su relieve, en la porción occidental, no es francamente mesetiforme, pero los depósitos que lo cubren, demuestran la existencia de una superficie pareja, suavemente extendida al Este, que ha sido exorada por los hielos continentales, dando como resultado las formas suaves de sus laderas y los ya conocidos valles en U, elaborados en aquella superficie. [...] Las mesetas suelen estar coronadas por depósitos glaciares.” (Furque, 1973: 10).

“Su emplazamiento presenta un clima Templado Frío Sub húmedo Andino. Este clima, es de transición entre el clima Templado Frío Semiárido de Meseta y el clima Templado Frío Húmedo Andino. Se caracteriza por precipitaciones inferiores a 400 mm anuales, tanto en forma nívea como pluvial, principalmente en invierno y con temperaturas medias anuales que no superan los 7 °C; con acentuada influencia del anticiclón del Pacífico.” (Soto y Vázquez; 2000: 115)

Las temperaturas, son muy bajas –aproximadamente 220 días promedio con menos de 10 °C-con ausencia de verano térmico y riesgo de congelamiento del suelo (escarcha) y subsuelo. Además, en los solsticios la duración de la iluminación natural es de 8hs 01' en el invierno y en el verano de 16hs 31'. El mes más caluroso, es enero y el período más frío, entre julio y agosto. Por ello, la media máxima en verano es de 18,6 °C y la media mínima en invierno, de – 1,8 °C. La media anual es de 7,2 °C. Las precipitaciones, rondan los 150 mm promedio anuales. La humedad relativa promedio anual, es de 57.5%.” (Servicio Meteorológico Nacional)

Las condiciones naturales de la margen Sur del lago Argentino son el soporte físico de El Calafate, como emplazamiento primitivo, donde desemboca el arroyo Calafate y en la expansión urbana hacia el Oeste como Este de la margen.

La cuenca del arroyo Calafate

“...se extiende en un área total de aproximadamente 145 km². El arroyo descarga sus aguas en la laguna Nimes, que forma parte del lago Argentino, habiendo previamente atravesado la localidad de El Calafate en una extensión de 3000 metros, aproximadamente.” (Loschacoff et al, 2003: 2)

La laguna Nimez, declarada reserva municipal en el año 1986, protege extensiones de aguas abiertas, juncuales, pastizales húmedos y pequeñas zonas de costa de lago y arbustales, con la consigna de su conservación, difusión e investigación del patrimonio natural de la zona. La reserva tiene una superficie aproximada de 35 hectáreas y brinda albergue a una importante variedad de aves silvestres, principalmente durante la primavera y verano.

El atractivo de la localidad y los alrededores favorecen la oferta turística de la microrregión, que gira en torno al recurso paisajístico de la cordillera de los Andes con glaciares, cerros aptos para escalar cubiertos por el bosque Andino Patagónico con predominio del bosque caducifolio de *Nothofagus* (*Nothofagus pumillio*, *Nothofagus antarctica*, *Nothofagus betuloides*) y especies animales vulnerables o en peligro de extinción como el huemul o ciervo andino (*Hippocamelus bisulcus*), maca tobiano (*Podiceps gallardoi*) y el cóndor andino (*Vultur gryphus*).

Surgimiento de El Calafate

“El poblamiento de la zona de Lago Argentino, como en el resto del eje cordillerano, se produjo primero en el ámbito rural, con la aparición de los establecimientos ganaderos en la primera década de este siglo (siglo XX).

El escaso número de habitantes estables en el centro poblado demorará la transformación de Calafate en Municipio, lo que ocurre recién en el corto período democrático iniciado en 1973 [...]. Entre los fundamentos del mismo se destaca la inversión que ha realizado la provincia con el mejoramiento de rutas, la construcción de moteles y la instalación de una sucursal bancaria con el objetivo de promover el turismo en la zona”. (García, 2000: 664)

La localidad es declarada municipio en 1974. Su dinámica económica llevó a un cambio en el sistema productivo de la localidad y de su área de influencia. El agotamiento de la ganadería en la década de 1980 y las leves mejoras posteriores, conjuntamente con los nuevos emprendimientos comerciales en torno al turismo comienzan su desarrollo, que transforman el paisaje urbano e impulsan procesos migratorios hacia El Calafate, que inciden en el crecimiento de la población.

Dinámica demográfica

Durante el siglo XX, la provincia de Santa Cruz ha recibido flujos migratorios procedentes de otras provincias de Argentina y de países limítrofes, principalmente de la República de Chile. Entre las décadas de 1960 y de 1970, a partir de la provincialización del territorio nacional de Santa Cruz, se incrementa la llegada de migrantes procedentes de la Patagonia chilena.

Las actividades económicas propias de la provincia: ganadería, explotación carbonífera e hidrocarburífera, construcción y administración pública, han generado movimientos migratorios cuya procedencia, magnitud y causa concreta han variado a lo largo del tiempo. Es por ello, que desde la década de 1980 y hasta la actualidad, algunas localidades de la provincia han experimentado un crecimiento demográfico importante. Ejemplo de ello es Pico Truncado, Caleta Olivia, Río Turbio y 28 de Noviembre, entre otras.

En el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 1991, el departamento Lago Argentino registra 3940 habitantes, en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2001, 7500 habitantes y para el año 2010 18864 habitantes. Es de destacar además que el departamento Lago Argentino, según datos definitivos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010, posee la mayor proporción de extranjeros a nivel país. (Fig. 2)

Fig. 2: Porcentaje de Población nacida en el extranjero sobre Población Total. Departamentos seleccionados. Año 2010.

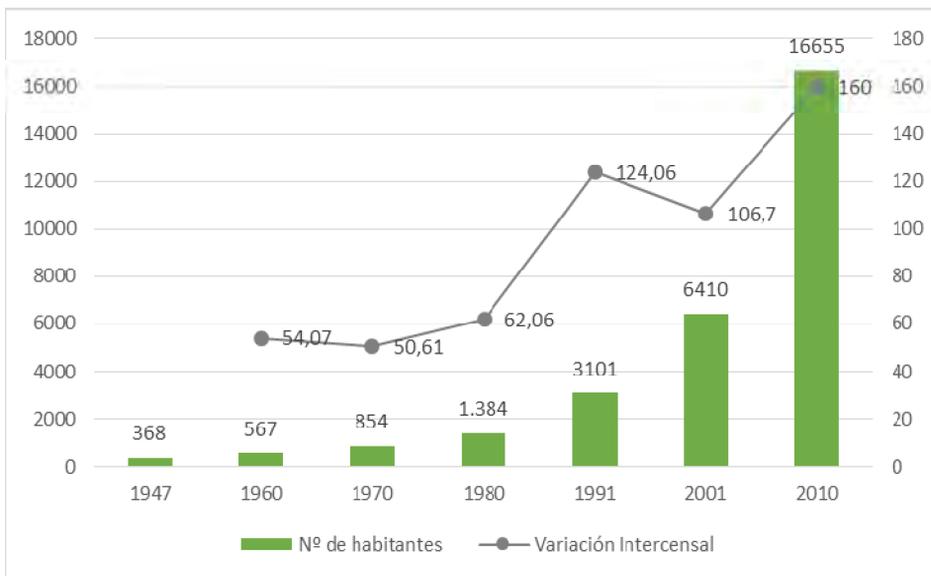


Fuente: Elaboración propia en base a Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. INDEC.

Asimismo, se observa una variabilidad en el índice de masculinidad a lo largo de los años, ya que posee una fuerte presencia masculina en su estructura poblacional, principalmente en el periodo 1947 - 1980, que se destaca cuantitativamente por sobre el resto de los departamentos de la provincia de Santa Cruz debido a la actividad ganadera.

El Calafate, en el Censo del año 2010, registra 16655 habitantes permanentes, con un significativo incremento de la población transitoria en temporada turística alta -entre los meses de octubre y abril-, cuyo origen de procedencia es de argentinos y extranjeros. Asimismo, la variación intercensal relativa en los últimos tres períodos (1991,2001, 2010) supera el 100%. (Fig. 3)

Fig. 3: Evolución de la población y variación intercensal de El Calafate (1947 – 2010)



Fuente: Elaboración propia en base a Censos Nacionales. INDEC.

Ejido urbano de El Calafate

En la provincia de Santa Cruz la

“unidad social y política del municipio corresponde al modelo de “municipio - ciudad” ocupado por localidades o asentamientos más un limitado ámbito de influencia, independientes de la cantidad de asentamientos dentro de los departamentos. La competencia municipal llega hasta donde el municipio pueda prestar servicios, siendo su base territorial el área cubierta por el ejido”. El municipio se define en la constitución provincial de Santa Cruz [...] en cada centro poblado que cuente con un número de 1000 habitantes se constituirá un municipio encargado de la administración de los intereses locales”. (Cáceres, 200:869).

Fuera de los ejidos, la competencia de del territorio depende del gobierno provincial.

En este sentido, el primer ejido urbano, según consta en el Decreto de Creación de la Sociedad de Fomento de “Lago Argentino”, hoy El Calafate, citado por Pastor y Bonilla (1970) contaba con una superficie de ocho mil hectáreas” a partir de la margen sur del Lago Argentino (límite norte), desde la desembocadura del río Centinela (límite Oeste): por una línea hacia el Este de 15.946 m., y otra línea hacia el Sur de 3.405 m. Desde este punto hacia el Este, una línea de 10.000 m. y hacia el Norte, una línea de 9.167 m. hasta la margen Sur del lago Argentino.

Estos límites del ejido fueron modificados en noviembre de 2012, a través de la Ley Provincial N° 3302, corresponde a una ampliación irregular hacia sobre el límite Sur, con una superficie aproximada de 806 ha.

En el sistema urbano provincial, según la cantidad de servicios, El Calafate corresponde a un centro local, con dependencia de Río Gallegos principalmente. La comunicación con el resto de la región se observan a través de las frecuencias diarias de los transportes terrestres que la comunican principalmente con Río Gallegos y desde allí con el resto del país. Por la RN 40 hacia el Sur con las localidades de la Cuenca Carbonífera (Río Turbio y Veintiocho de Noviembre) y desde allí con Puerto Natales y el Parque Torres del Paine (Chile). Hacia el Norte con la localidad de El Chaltén. Por vía aérea comunicación sin trasbordo con Aeroparque y Ezeiza, y con ciudades turísticas de la Patagonia como Puerto Madryn, Bariloche y Ushuaia.

Crecimiento urbano

“El crecimiento urbano está íntimamente asociado a variables demográficas [...] según el ritmo de los desplazamientos (acelerado o lento) y la presencia o no de políticas públicas que orienten el desarrollo territorial, la expansión urbana será descontrolada, fragmentada o por el contrario, armónica, sustentable respectivamente.” (Cáceres, 2010: 2)

El crecimiento urbano no ha sido planificado, producto de la ausencia de políticas públicas que orienten su desarrollo según la dinámica demográfica descrita para El Calafate, principalmente a partir del desarrollo de la actividad turística. Como consecuencia se observa la fragmentación del territorio principalmente dado por la desigualdad en la cobertura de servicios básicos e infraestructura; la falta de disponibilidad de viviendas y / o parcelas para el uso residencial y comercial; la especulación inmobiliaria sobre áreas de alto riesgo geológico, en terrenos periféricos con ausencia de servicios y la ocupación para el espacio público de áreas de alta vulnerabilidad ecológica.

RESULTADOS

Etapas de crecimiento

El proceso de crecimiento y ocupación del espacio de El Calafate permite definir tres etapas de crecimiento (Fig. 4), cuyos cortes temporales responden al cambio en las actividades económicas, las que marcaron una fuerte incidencia en el crecimiento poblacional y urbano.

1° etapa: 1927 a 1981 - Ganadería: auge y agotamiento. Turismo: surgimiento incipiente

El Calafate “Fue fundado en el año 1927 por Decreto Nacional, con el fin de consolidar el poblamiento de la región.” (Pastor y Bonilla, 1970: 147)

El arroyo Calafate antes de desembocar en la laguna Nimes y a continuación en el lago Argentino, sobre la planicie actúa como elemento de fijación natural para el trazado de la avenida principal, que luego se superpone a la RP 11 y actúa como eje estructurador de primer orden hasta la actualidad. De este modo, condiciona el amanzanamiento ortogonal con sentido Este-Oeste de El Calafate, paralelo a la margen Sur del lago Argentino y donde hoy se asientan los pocos edificios de esa época.

Las características en esta etapa de surgimiento, García (2000) plantea que

“... cumplió, principalmente, la función de lugar de abastecimiento y sede de instituciones gubernamentales, como juzgados de paz, comisarías y escuelas. Registra [...] una corriente de pobladores provenientes de la zona de Última Esperanza (Chile) y el asentamiento de sociedades que venían desarrollando la actividad ganadera en la región de Magallanes (Chile). La necesidad de mano de obra para la zona rural y la situación geográfica, que requería de lugares de abastecimiento para el tráfico que circulaba llevando provisiones y sacando la producción ovina y lanar, son algunos de los factores que dieron origen al asentamiento que finalmente se denomina El Calafate, pues durante varios años se lo llamaba indistintamente Lago Argentino, Calafate o El Calafate. Entre los inconvenientes de estos primeros tiempos de vida del asentamiento, se encontraban las distancias a los demás centros poblados, en especial a los puertos como Río Gallegos y Santa Cruz. Igualmente sucede con el transporte destinado a estos centros. Por otra parte, la radicación de pobladores en la zona fue

dificultosa porque tropezó con los intereses de los ganaderos radicados en el área.” (García. A, 2000: 664)

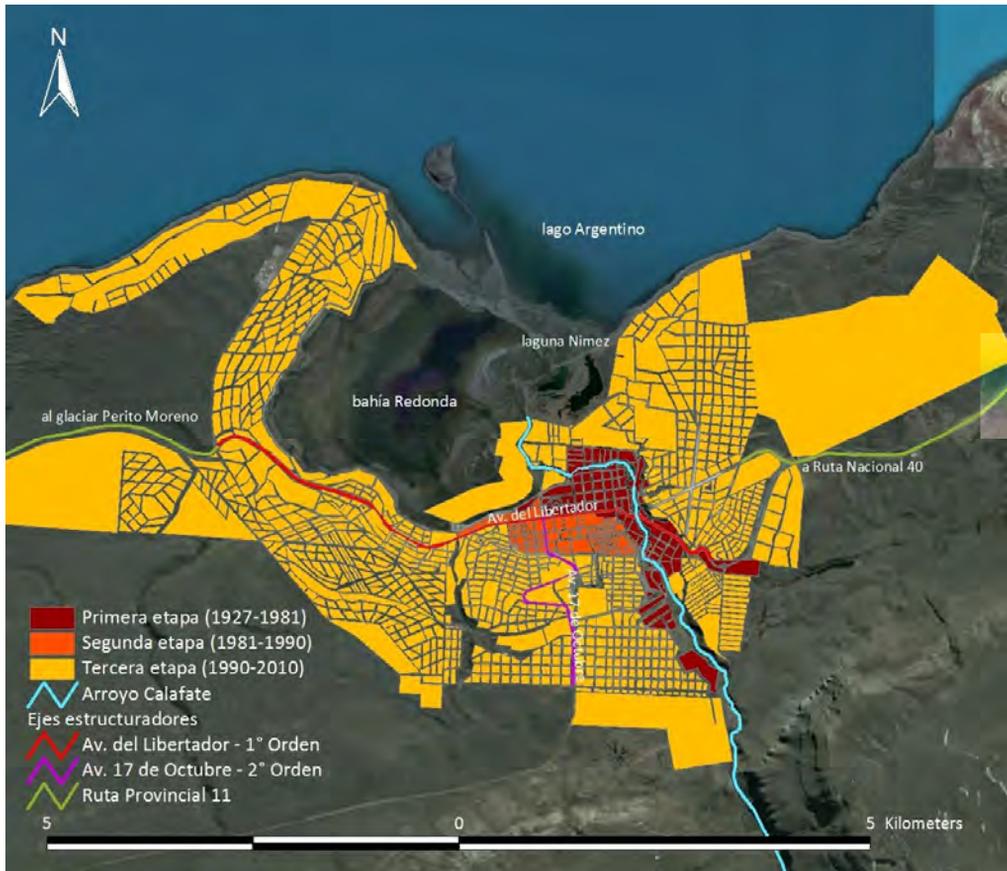


Fig. 4. Etapas de crecimiento de El Calafate, Provincia de Santa Cruz.
Fuente. Elaboración propia.

Diez años después, la creación del Parque Nacional Los Glaciares generó un impulso en su desarrollo.

“En el año 1937, [...] se fijó para distintos territorios en la Patagonia andina la condición de Reservas con destino a la posterior creación de Parques Nacionales. Uno de estos territorios fue el de la Reserva de los Glaciares. [...] en abril de 1945, [...] la Reserva Los Glaciares, la cual, a

partir de ese momento, asumía la categoría de Parque Nacional.” (Administración Nacional de Parques Nacionales) “Sin embargo la instalación de la Intendencia del Parque Nacional en El Calafate se produjo recién en 1950 y sólo a principios de la década del sesenta se abre el camino que conduce hasta el glaciar.” (Artesi, 2013: 15)

En el año 1956 el Territorio Nacional de Santa Cruz se provincializa y en 1958 se aprueba la Constitución Provincial.

Entre 1960 y 1970, se incrementa la llegada de inmigrantes desde la Patagonia chilena, con un alto índice de masculinidad como resultado de la actividad ganadera ovina que se realizaba en la región, en la que el hombre venía solo a trabajar, sin familia.

El Calafate es declarado municipio en el año 1974 y es por el escaso número de pobladores permanentes en el lugar que adquiere esta figura recién en este año,

“...el escaso número de habitantes estables en el centro poblado demorará la transformación de Calafate en Municipio, lo que ocurre recién en el corto período democrático iniciado en 1973. Entre los fundamentos del mismo se destaca la inversión que ha realizado la provincia con el mejoramiento de rutas, la construcción de moteles y la instalación de una sucursal bancaria con el objetivo de promover el turismo en la zona.” (García. A, 2000: 669)

A partir de la década de 1970, de manera incipiente, comienza a valorarse el recurso paisajístico de la localidad y sus alrededores y el nuevo municipio solicita a José Pastor y José Bonilla el Plan Regulador de El Calafate y sus contornos, que postuló como premisa fundamental el desarrollo en la localidad de la actividad turística, basado en el conocimiento que se tuvo internacionalmente del comportamiento de avance y retroceso hacia la península de Magallanes del glaciar Perito Moreno.

“La singularidad paisajística de los ventisqueros, distingue al panorama cordillerano de otros, que, similares, son más accesibles a la región más pobladas del país y más boscosos, como San Martín de los Andes, Bariloche o Esquel; a esa singularidad se debe la atracción de una corriente turística nacional y extranjera, formada por turistas de tipo especial, que afronta las incomodidades de la carencia de facilidades elementales en cuanto a alojamiento y recreación complementaria, y eventualmente las limitaciones del acceso, para gozar en toda su grandiosidad la riqueza de panoramas que brinda en cambio la naturaleza.” (Pastor y Bonilla, 1979: 191)

Esa corriente turística comienza a dar sostén a una pequeña y primitiva actividad hotelera que se incorpora a la economía urbana como un nuevo agente, fuente de ingresos y de ocupaciones directas o indirectas.

Por este motivo,

“en la década de los setenta el Gobierno provincial promueve la primera temporada turística en coincidencia con políticas del gobierno nacional que asignan importantes partidas presupuestarias al mejoramiento de la infraestructura. Esta es también la época en que se legisla por primera vez, tanto en el nivel nacional como en el provincial, sobre turismo.” (Artesi, 2013: 15)

En 1972 cuando se lanza oficialmente la primera temporada turística de El Calafate,

“...con fuegos artificiales, una regata a vela de Punta Bandera al Glaciar Moreno y espectáculos. Se inauguró el Camping Municipal, el Centro de Informes a la entrada del pueblo y la residencia del gobernador.” (Scovenna, 2000: 1147)

A partir del año 1973, se comienza la construcción, ejecución y entrega de unidades habitacionales a cargo del Estado Nacional y Provincial. (IDUV, 2010)

2° etapa: 1981 a 1990 – Inicios de la consolidación de desarrollo de la actividad turística

En el año 1981 la UNESCO declara Patrimonio Mundial de la Humanidad al Parque Nacional Los Glaciares, motivo por el cual comienza el desarrollo turístico efectivo de la localidad.

Alrededor de la planta urbana, sobre el valle del arroyo Calafate se extiende la localidad, hacia el Norte, hacia la laguna Nimez con algunas chacras, hacia el Oeste, con el uso residencial y comercial. Hacia el Sur y ascendiendo los faldeos adyacentes a la avenida principal denominada Del Libertador.

Desde lo demográfico, El Calafate durante

“...la década de 1980 mostró un importante crecimiento en el orden poblacional (la matrícula de la escuela primaria en 1981 era de 122 alumnos y en 1992 de 840) y en el turístico, ya que la construcción de establecimientos de alojamiento y gastronomía ampliaría sustancialmente la oferta, en respuesta al crecimiento observado en la demanda turística.” (Scovenna, 2000: 1147)

Asimismo,

“a partir de mediados de la década de 1980 el Estado Provincial generó medidas de promoción vinculadas al sector turístico así como un cúmulo de inversiones dirigidas a generar una infraestructura adecuada a la prestación de servicios, especialmente en el mencionado epicentro provincial.” (Schinelli, 2008: 154).

Paulatinamente, la localidad comenzó a contar con entidades de orden público y privado que acompañaron la promoción del turismo.

En el mismo sentido,

“a fines de la década de 1980, a partir de la ruptura del glaciar Perito Moreno en el año 1988, la publicidad y promoción de este fenómeno genera que el arribo de turistas comience a crecer en forma exponencial y ya no lentamente como había ocurrido hasta entonces.” (Ampuero et al, 2013: 398)

3° etapa: 1990 a 2010 - Consolidación y desarrollo exponencial del turismo

La década de 1990, caracterizada por un modelo neoliberal impulsado desde el gobierno nacional, provoca crisis económicas en distintos puntos del país y comienzan a desarrollarse, como alternativas para paliar el desempleo generado, todas aquellas actividades relacionados con los servicios, entre ellas el turismo. El Calafate ya comenzaba a diferenciarse en este aspecto y el nivel internacional de sus atractivos hacía que su desarrollo y fomento sea una acción totalmente viable.

“En la década de 1990, en el Sur de la Provincia de Santa Cruz, en paralelo al desarrollo de la actividad minera –la cual incluye la hidrocarburífera- y la pesca, como paliativo a las crisis sociales y económicas que generaron las privatizaciones, se promociona y alienta el aprovechamiento de los recursos paisajísticos por parte de los circuitos del turismo internacional. En este sentido, se desarrolla como polo regional, la localidad de El Calafate.” (Ampuero et al, 2013: 2)

En el año 2000 se inaugura un nuevo aeropuerto que permite el aterrizaje de aviones con gran capacidad de pasajeros, que hasta ese momento arribaban a la ciudad de Río Gallegos. Por este motivo, se refacciona el tramo de las rutas provinciales 11 y 5 que comunican Río Gallegos con El Calafate, para agilizar los tiempos de traslado entre ambas localidades. Se construyen nuevos hoteles y se diversifica la oferta gastronómica; se remodelan las fachadas de los comercios del centro, para darle una imagen de un “pueblo” de montaña. Se aumenta la frecuencia de las líneas regulares de buses; se crea y acondiciona

el servicio de infraestructura para atención al turista en el glaciar Perito Moreno (restaurante, baños, campings, snack bar), aumenta el número de barcos para paseos por el lago Argentino y se organizan nuevas excursiones (minitrekking, balcón de El Calafate; etc.).

Estas transformaciones, generan como consecuencia el incremento de turistas, que se ve altamente beneficiado con la apertura del Aeropuerto Internacional de El Calafate "Comandante Armando Tola", el 17 de noviembre de 2000, el cual facilita la conexión con ciudades del país y con destinos internacionales, previa escala en la ciudad de Buenos Aires o Ezeiza.

En este sentido, Vacca (2000) plantea que

“...la construcción y habilitación del aeropuerto internacional de El Calafate [...], dio un fuerte impulso extra a las nuevas inversiones, favoreciendo el crecimiento de la oferta de alojamiento en el último quinquenio, incorporándole calidad y valor al servicio, permitiendo extender la temporada al “año cerrado”, -es decir venciendo la estacionalidad propia del servicio- y habilitando masivamente el ingreso del turismo extranjero y también nacional.” (Vacca, 2008: 39)

Asimismo, en este período, la asunción del ex Gobernador de la Provincia de Santa Cruz, Dr. Néstor Carlos Kirchner como Presidente de la Nación en el año 2003, trae aparejado una mayor promoción, difusión y publicidad de la localidad, al traer como invitados a personalidades del ámbito político².

De igual manera, la difusión en medios masivos de comunicación de alcance nacional e internacional³, en conjunto con un mayor presupuesto para campañas publicitarias otorgadas por la Secretaría de Turismo de la Nación, la Subsecretaría de Turismo Provincial y el Municipio, sumado al aporte de los comerciantes locales, a través de la Cámara de Comercio local, posicionaron a El Calafate y al Parque Nacional Los Glaciares en el turismo internacional.

² Visita de los reyes de España, los Presidentes de Brasil -Lula Da Silva-, de Venezuela -Hugo Chávez- entre otros.

³ Como ejemplo se destacan los programas televisivos de canales abiertos de Buenos Aires, con señal internacional: “Almorzando con Mirta Legrand” transmitido desde la Hostería Los Notros y la apertura de nuevas temporadas del Programa conducido por Marcelo Tinelli “Patinando por un Sueño” en la bahía Redonda.

En este sentido, Schinelli y Vacca (2007) mencionan que

“la oferta de servicios turísticos mostró una significativa evolución en los últimos años, lo que se refleja en un alto grado de inversión que, aunque dirigida principalmente al sector alojamiento, también impactó en el sector comercio, servicios y restauración. Según datos relevados a noviembre de 2006, la capacidad de alojamiento dentro del casco urbano abarcaba aproximadamente 6.000 plazas.

El crecimiento de la demanda a partir de las nuevas condiciones económicas fue acompañado por un fuerte incremento de la oferta en los distintos sectores de servicio al turismo: alojamiento, gastronomía, agencias de viajes, comercio y servicios en general. A ello contribuyeron también, las mejores condiciones de rentabilidad generadas por un mayor margen de utilidad y un incremento de la rotación.

El desarrollo de la oferta se verificó en mayor medida en el sector alojamiento de mediano y alto nivel con la construcción de hoteles de 4 y 5 estrellas y otros establecimientos de alta calificación. Lo acompañaron inversiones en los sectores gastronomía, comercio y servicios.

La importante cantidad de nuevos establecimientos ha generado la aparición de nuevos actores en la región, vinculados primordialmente a la actividad económica. A su vez, esto llevó a un significativo incremento del valor inmobiliario en la microrregión.

El desarrollo de la infraestructura de servicios públicos, intenta acompañar al desarrollo de la localidad, con un alto nivel de inversiones. Sin embargo, resulta paradójico que la inversión del Estado haya quedado “atrasada” con respecto al crecimiento de la demanda turística y a las necesidades de la comunidad en general. No existe una planificación estratégica orientada al crecimiento sostenible y sustentable en el tiempo.” (Schinelli y Vacca, 2007: 222)

Conjuntamente, con esta mayor inversión en marketing, se comienza a mejorar los caminos de acceso a los principales atractivos; pavimento del tramo Oeste de la RP 11 (desde Av. 17 de Octubre hasta el Glaciar Perito Moreno); la RP 8 que se inicia en la bifurcación hacia el Oeste de la RP 11 y finaliza en el Paraje Punta Bandera; el camino El Calafate - El Chaltén -tramos RN 40 y RP 23– y el tramo de la RN 40 que comunica con las localidades de la Cuenca Carbonífera. (Administración General de Vialidad Provincial)

Se diversifica la oferta hotelera con la construcción de hoteles 5 estrellas, hoteles-boutique, hoteles rurales en las cercanías; que aumentan considerablemente las plazas en alojamientos extra-hoteleros. Los restaurantes se especializan (pastas, asado, pizza, tenedor libre, etc.); surgen comercios que se dedican a atender las necesidades del turista (casas de souvenirs, delivery, servicios de vianda, casa de cambio, paseo de artesanos, etc.) y también se produce un aumento y mejora en la infraestructura básica (sucursales de bancos privados, escuelas, supermercados, ropa y calzado, kioscos, librerías, servicios de imprenta, correo privado, Rentas y AFIP, entre otros).

Respecto a la dinámica poblacional, en este período se produce un significativo crecimiento de la población transitoria en temporada turística alta, cuyo origen de procedencia es de argentinos y extranjeros que arriban a la localidad, para insertarse laboralmente en actividades vinculadas al turismo.

En esta etapa se sigue ascendiendo por el Sur hacia los faldeos del cerro Calafate, se une bahía Redonda con laguna Nimez, siendo estas áreas de alta vulnerabilidad ecológica.

DISCUSIÓN

La localidad de El Calafate es la única entrada al glaciar Perito Moreno, ubicado en el Parque Nacional Los Glaciares, esta situación ha llevado a que desde el año 1980 la actividad turística reemplace a la actividad de servicios de la explotación ganadera. Acompañado de este proceso, se han observado desplazamientos migratorios que desembocaron en el crecimiento urbano. El turismo ha incidido en todas las etapas de crecimiento de la localidad con distintos ritmos.

El paisaje natural en el que se emplaza la localidad, permite el desarrollo de la actividad turística asociado a deportes de montaña y turismo de aventura por lo que se ha determinado a su función urbana como de recepción o acogida.

Los glaciares, la cordillera de los Andes, la variedad de flora y fauna propia de la montaña, la declaración de la UNESCO del Parque Nacional Los Glaciares como Patrimonio de la Humanidad en 1981, las inversiones inmobiliarias reflejadas en la instalación de grandes cadenas hoteleras de cuatro y cinco estrellas para el alojamiento de turistas principalmente extranjeros, entre otras características, han acelerado el crecimiento del área urbana.

Asociado a este crecimiento urbano, se observa un acelerado crecimiento poblacional impulsado concretamente por movimientos migratorios provenientes del resto del país y del extranjero. En el año 2010 la localidad de El Calafate contaba con 16655 habitantes permanentes, con un significativo incremento de la población (no turística) en alta temporada turística -entre los meses de octubre y abril- para residir en forma temporaria y emplearse en esta actividad. A partir de su historia en relación a las variables consideradas se definen tres cortes temporales.

La 1° etapa entre 1927 y 1981, denominada “Ganadería: auge y agotamiento. Turismo: surgimiento incipiente”, en la que se destaca el rol de proveedora de servicios ganaderos de El Calafate. El poblamiento es escaso y las comunicaciones son dificultosas por la falta de infraestructura caminera. A partir de la década de 1970, comienza a valorarse el recurso paisajístico de la localidad y sus alrededores y comienza a vislumbrarse el horizonte turístico.

El elemento de fijación del asentamiento es “la pequeña llanura aluvial formada por el arroyo” (Pastor y Bonilla, 1970: 94) Calafate en su tramo medio a pocos metros de la desembocadura en la Bahía Redonda. Trazado del elemento estructurador de primer orden de la planta urbana: Ruta Provincial 11 que, dentro del área urbana es denominada Avenida del Libertador, paralela a la margen sur del lago Argentino.

La 2° etapa entre 1981 y 1990, comienza el “Inicios de la consolidación de desarrollo de la actividad turística”. Se observa un importante crecimiento poblacional y turístico, ya comienza la construcción de establecimientos de alojamiento y gastronomía atendiendo a la demanda turística. El Estado Provincial promocionó el turismo y las inversiones se vieron dirigidas a generar una infraestructura adecuada a la prestación de servicios en relación a la actividad.

En esta etapa se produce la expansión hacia el oeste sobre la Avenida del Libertador sobre “morenas glaciarias y hacia el sur sobre depósitos de hielo de fusión.” (Pastor y Bonilla, 1970: 38)

La 3° etapa se desarrolla entre 1990 y 2010 y se denomina de “Consolidación y desarrollo exponencial del turismo”. La crisis económica desatada en la década de 1990, impulsa actividades para frenar el desempleo creciente y las relacionadas con los servicios turísticos ayudan a frenar esta crisis. La inauguración de un aeropuerto para aviones de gran porte y la mejoría de la ruta que comunica Río Gallegos con El Calafate, mejora la accesibilidad a la villa turística. La construcción de hoteles, hosterías, la diversificación de la oferta gastronómica, la remodelación de las fachadas de los comercios del

centro, el aumento de la frecuencia de líneas regulares de buses, entre otros beneficios, aumentan la cantidad de turistas en El Calafate. El impulso del gobierno nacional y la difusión en medios masivos de comunicación de alcance nacional e internacional, sumado a la publicidad posicionaron a El Calafate y al Parque Nacional Los Glaciares en el turismo internacional.

En esta etapa se produce la expansión hacia todos los puntos cardinales donde la margen Sur del lago Argentino (con la bahía Redonda y la Laguna Nimez), áreas de alta vulnerabilidad ecológica, la Avenida del Libertador y los faldeos del cerro Calafate, área de alto riesgo geológico, paralelos entre sí actúan como elementos lineales estructuradores de esta etapa de crecimiento, en terrenos periféricos con ausencia de servicios. Cabe aclarar que la Avenida 17 de Octubre (de orientación Norte-Sur) y que fuera del ejido corresponde a la Ruta Provincial 15, actúa como eje estructurador de segundo orden del área urbana.

CONCLUSIÓN

Del análisis del crecimiento urbano de El Calafate entre 1927 y 2010 se desprende que los desplazamientos migratorios, con variados ritmos generados por el desarrollo del turismo, han incido e inciden notoriamente en las distintas etapas. Esta actividad es la que ha regulado el crecimiento de la ciudad, sobre todo en la última etapa, la cual ha generado una importante transformación en la estructura urbana.

En cuanto al objetivo planteado, se ha cumplido, puesto que a partir del análisis del crecimiento urbano de El Calafate desde sus inicios hasta el año 2010, permitió definir cortes temporales. La metodología empleada fue acertada y no se debieron realizar ajustes metodológicos.

BIBLIOGRAFÍA

AMPUERO, C. (2011), *Dinámica demográfica en los últimos 30 años de las localidades de El Calafate y Puerto Santa Cruz, Provincia de Santa Cruz*, en: Encuentro Binacional de Jóvenes Investigadores del Bicentenario Argentino - Chileno 2010. Secretaría de Políticas Universitarias. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. El Calafate, Santa Cruz.

AMPUERO, C. (2012), *Evolución del índice de masculinidad en el Departamento de Lago Argentino, Provincia de Santa Cruz, Patagonia Austral Argentina (1947 - 2010)*, en: GEOUSAL - Revista Científica de Geografía, año VII, n. 12, Facultad de Historia, Geografía y Turismo de la Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina. Disponible

en: http://www.usal.edu.ar/archivos/geousal/docs/evolucion_del_indice_de_masculinidad_en_el_departamento_de_lago_argentino.pdf [Consulta: 20/08/15]

AMPUERO, C. (2013), *Percepción urbana de la localidad de El Calafate*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Río Gallegos. Río Gallegos, Argentina. Inédito.

AMPUERO, C.; CÁCERES, A. P.; FRIAS, P., SÁENZ, J. L.; TRIVIÑO, G. (2014), *Percepción de problemas urbanos de El Calafate, Santa Cruz, Argentina*, en: Revista Contribuciones Científicas GÆA, n. 26. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Buenos Aires, Argentina.

AMPUERO, C.; LA VALLE, M.; NORAMBUENA, M.; CÁCERES, A. P. (2013), *Posición geográfica de El Calafate en el circuito turístico de la Patagonia Austral*, en: Actas de las V Jornadas de Turismo “Los recursos naturales como base del desarrollo turístico local, importancia de la conservación y la gestión para la sustentabilidad”. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Unidad Académica Río Gallegos.

ARGENTINA. ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PARQUES NACIONALES. Disponible en: <http://www.parquesnacionales.gob.ar/> [Consulta: 20/08/15]

ARGENTINA. GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ. Administración General de Vialidad Provincial. Disponible en: http://www.agvp.gov.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=274 [Consulta: 21/10/15]

ARGENTINA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (2012), *Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010: censo del Bicentenario: resultados definitivos*, Serie B, n. 2. - 1a ed. - Buenos Aires, Argentina.

ARGENTINA. MUNICIPALIDAD DE EL CALAFATE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ (2005), *Código de planeamiento urbano*.

ARGENTINA, SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL (2012), *Banco Nacional y Regional de Datos Meteorológicos y Ambientales*.

ARTESI, L. (2003), *Desarrollo turístico en El Calafate*, Buenos Aires, CEPAL - Serie Estudios y perspectivas.

CÁCERES, A. P. (2000), *Geografía urbana: estructuras y paisajes urbanos de Santa Cruz*, en: *El gran libro de Santa Cruz*. Barcelona, Ed. Alfa – Oriente.

CÁCERES, A. P. (2013), *Crecimiento urbano de la ciudad de Río Gallegos, capital de la provincia de Santa Cruz, Patagonia austral argentina (1885 - 2010)*, en: GEOUSAL - Revista Científica de Geografía, año VIII, n. 14, Facultad de Historia, Geografía y Turismo de la Universidad del Salvador. Disponible en: http://www.usal.edu.ar/archivos/geousal/docs/crecimiento_urbano_rio_gallegos_1885-2010.pdf Buenos Aires, Argentina. [Consulta: 24/08/15]

CÁCERES, A. P.; GARCÍA, A. (2004), *Las transformaciones territoriales recientes en una provincia de la Patagonia Argentina*, en: *Nuevas territorialidades: desafíos para América Latina frente al siglo XXI*. Buenos Aires, Ediciones Al Margen.

CAPEL, H. (2013), *La morfología de las ciudades. Sociedad, cultura y paisaje urbano*. España, Ediciones del Serbal.

FURQUE, G. (1973), *Descripción Geológica de la Hoja 58b, Lago Argentino*. Buenos Aires, Ministerio de Economía, Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Subsecretaría de Minería, Servicio Nacional Minero Geológico.

GARCÍA, A. N. (2000), *El origen de las localidades de Santa Cruz y algunos aspectos de su desarrollo*, en: *El Gran Libro de la Provincia de Santa Cruz*. Barcelona, Milenio Ediciones y Alfa Centro Literario.

LOSCHACOFF, C. S.; BUSQUETS, M. S.; BREA, J. D.; ÁLVAREZ, J. (2003), *Ordenamiento y control de crecidas del arroyo Calafate. Ríos 2003*, en: Primer simposio regional sobre hidráulica de ríos. Argentina.

MARTÍNEZ LLANEZA, D. J. P. (2000), *El final de la década de los años ochenta y los años noventa en la provincia de Santa Cruz*, en: *El Gran Libro de la Provincia de Santa Cruz*. Barcelona, Milenio Ediciones y Alfa Centro Literario.

NORAMBUENA, M. (2008), *La actividad turística en la provincia de Santa Cruz y su impronta en el espacio. El caso de El Calafate y El Chaltén*, en: *Boletín Geográfico*, año XXX, n. 31, Neuquén, Departamento de Geografía, Universidad Nacional del Comahue.

NORAMBUENA, M.; AMPUERO, C. (2011), *La región cordillerana de Santa Cruz y su dinámica sociodemográfica como transformadora del espacio. El caso de El Calafate y El Chaltén*, en: *Actas de las VIII Jornadas Patagónicas de Geografía*. Comodoro Rivadavia, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

PASTOR, J.; BONILLA, J. (1970), *Calafate. Lago Argentino. Expediente Urbano del Plan Regulador de El Calafate y sus Contornos*. Buenos Aires, Comisión de Fomento de Calafate - Lago Argentino. Provincia de Santa Cruz.

SCHINELLI, D.; VACCA, C. (2007), *Hacia una transformación económica de la Patagonia Austral. La actividad turística en la nueva dinámica productiva y su impacto en el empleo*, en: *Revista de estudios regionales y mercado de trabajo*, n. 3, pp. 211 - 234. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4344/pr4344.pdf, Buenos Aires. [Consulta: 20/09/15]

SCOVENNA, L. (2000), *Eje Cordillerano: La Ruta N° 40*, en: *El Gran Libro de la Provincia de Santa Cruz*. Barcelona, Milenio Ediciones y Alfa Centro Literario.

VACCA, C.; SCHINELLI, D.; MIRANDA, G. (2008), *El Turismo en Santa Cruz. Herramientas de gestión aplicadas al sector*. Buenos Aires, Editorial Dunken.

CAMPOS VOLCÁNICOS LLANCANELO Y PAYÚN MATRÚ: PATRIMONIO MUNDIAL NATURAL

Raúl Alejandro MIKKAN

Instituto de Geografía
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional de Cuyo
raulm@ffyl.uncu.edu.ar

RESUMEN

El Distrito Volcánico Payunia en la Provincia de Mendoza, Argentina, está conformado por diferentes campos volcánicos destacándose los denominados Llancanelo y Payún Matrú en el Departamento de Malargüe, originados por una extendida actividad magmática desde el Terciario hasta épocas históricas. Ambos campos fueron incluidos en el año 2010 en la Lista Indicativa de UNESCO como Bien nominado para ser declarado Patrimonio Mundial por su Valor Universal Excepcional. En este trabajo se demuestra el mencionado valor que se fundamenta en que en ambos campos afloran rocas ígneas de diferentes edades y numerosos relieves volcánicos que estructuran variados paisajes. A su vez, una escasa ocupación humana, junto a la sequedad de su clima y la juventud de diferentes tipos de erupciones, permiten que las características naturales se mantengan sin modificarse.

Palabras claves: volcanes, patrimonio, mundial, valor, excepcional

SUMMARY

The volcanic Payunia District in the Province of Mendoza, Argentina, is formed by different volcanic fields and highlighting the Llancanelo Payún Matrú denominated in the Department of Malargüe, caused by widespread magmatic activity from the Tertiary to historical periods. Both fields were included in 2010 in the Tentative List of UNESCO nominated for UNESCO World Heritage site its outstanding universal value. In this paper we said that based on value

in both fields outcrop igneous rocks of different ages and numerous volcanic reliefs that structure varied landscapes is demonstrated. In turn, poor human occupation, with its dry climate and youth of different types of eruptions, allow the natural characteristics remain unchanged.

Key Words: volcanoes, heritage, world, worth, outstanding

1. INTRODUCCIÓN

Los campos volcánicos Llanquanelo y Payún Matrú se ubican dentro del Distrito Volcánico Payunia que se destaca por la presencia de 890 conos volcánicos desperdigados 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. Ambos campos se extienden en el Departamento de Malargüe, situándose el campo Llanquanelo entre los 35°25' - 36°7' S y 69°19' - 68°35' O, ocupando una superficie de 4.600 km². A su vez, el campo volcánico Payún Matrú abarca 5.200 km² entre las latitudes 36° - 36° 35' S y 68° 30' - 69°30' O (Llambías, Bertotto, Risso, y Hernando, 2010).

Desde el año 2010 y por iniciativa de la Municipalidad de Malargüe, dichos campos se encuentran formando parte de la Lista Indicativa de UNESCO para ser declarados Patrimonio Mundial y su nominación, se debió a que presentan un valor que se manifiesta en una importancia natural tan extraordinaria que trasciende las fronteras nacionales y cobra importancia para las generaciones presentes y venideras, por lo tanto, la protección permanente de estos espacios es de capital importancia para el conjunto de la comunidad local y del Planeta.

2. LÍMITES DEL BIEN PROPUESTO

Los campos volcánicos Llanquanelo y Payún Matrú no cuentan con una delimitación administrativa ya que, sin solución de continuidad, abarcan relieves volcánicos que rodean a dos elementos geográficos destacados como son la Laguna Llanquanelo al norte y el volcán Payún Matrú al sur. De este espacio dominado por modelados derivados de la actividad magmática, se considera que 1.194.271,56 hectáreas reúnen valores destacados para ser declaradas Patrimonio Mundial según exigencias de UNESCO (Fig. 1) (Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de la Provincia de Mendoza, 2013).

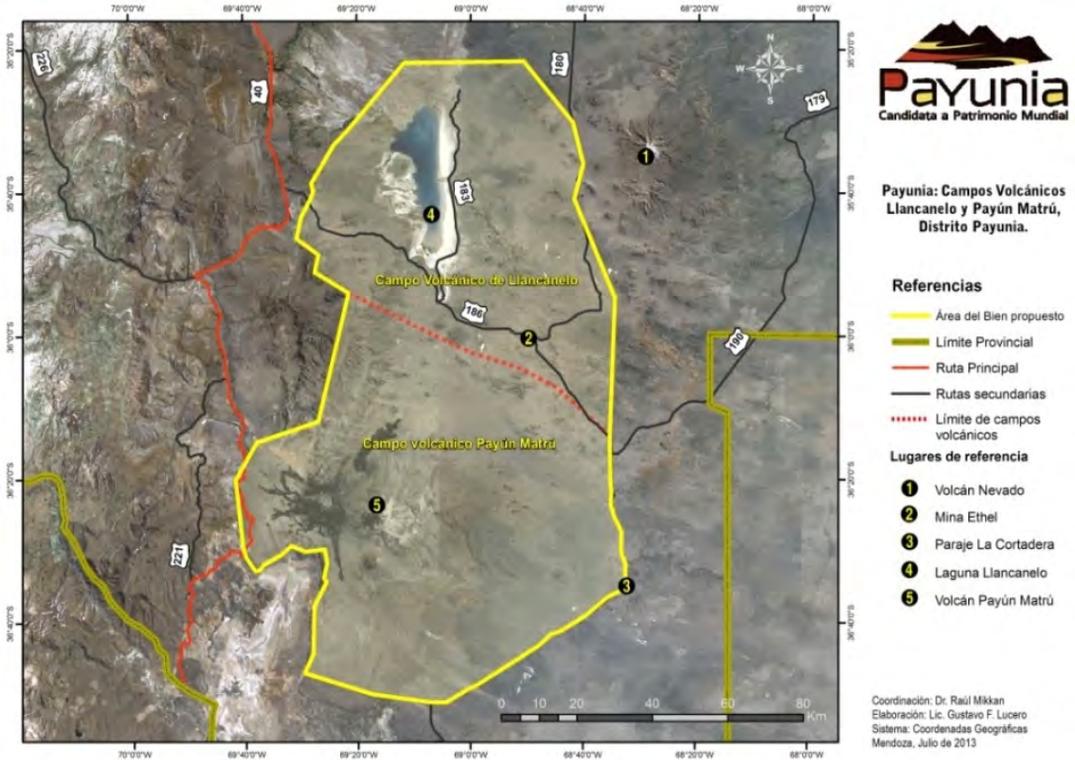


Fig. 1: Límites del Bien propuesto abarcando los campos volcánicos Llançanelo al norte y Payún Matrú al sur (Fuente: Oficina Plan Estratégico Malargüe, Municipalidad de Malargüe).

3. DESCRIPCIÓN DEL BIEN

Los campos volcánicos Llançanelo y Payún Matrú, se caracterizan por un vulcanismo de retroarco como consecuencia de la subducción tipo *back-arc* de la placa oceánica de Nazca bajo la continental Sudamericana en el Hemisferio Sur (Llambías, E., Bertotto, G., Risso, C. y Hernando, 2010). El relieve del Bien propuesto ante UNESCO se presenta, en general, como una amplia altiplanicie interrumpida por numerosos conos volcánicos que se elevan con diversas alturas, y una profunda depresión rodeada de volcanes ocupada por la Laguna Llançanelo que contiene una rica biodiversidad.

El paisaje es eminentemente volcánico, producto de una dilatada actividad magmática desde el Terciario hasta tiempos recientes, que se manifiesta a través de todos los estilos eruptivos conocidos. Como consecuencia de esto, presenta una gran multiplicidad de morfologías, destacándose diferentes tipos de coladas de lava, conos poligenéticos con más de 3.000 msnm y cientos de conos monogenéticos dispersos por todo el sitio.

La variedad de formas de modelado, el clima seco del lugar, la juventud de los últimos episodios volcánicos holocénicos y la escasa ocupación humana, permiten un paisaje conservado, como si las erupciones hubieran ocurrido “ayer”, brindando la oportunidad de reconstruir los procesos volcánicos ocurridos en el pasado (Mikkan, R., 2007).

El clima de la región presenta una temperatura media anual de 15°C donde la evaporación supera a la precipitación media anual (300 mm), con escasa nubosidad. Dada su lejanía al Atlántico y la presencia de la Cordillera de Los Andes al oeste, los campos se encuentran aislados de los vientos húmedos oceánicos presentando un clima continental, con una gran amplitud térmica diaria y estacional. La circulación de vientos dominantes es del poniente y pueden llegar a más de 150 km/h lo que intensifica la sequedad del ambiente.

Debido a las condiciones climáticas, la ausencia de cursos de agua permanentes es una característica distintiva. Los manantiales hídricos son escasos, poseen caudales muy reducidos y la mayoría de ellos se concentran en el sector oeste de la Laguna Llanquanelo. La escasa población humana se ha asentado en las inmediaciones de estos manantiales o bien en torno a reservorios naturales denominados “jagüeles”.

Como espejos de agua permanente se encuentra una pequeña laguna ubicada dentro de la caldera del volcán Payún Matrú de origen pluvio – nival, y el gran humedal de la Laguna Llanquanelo que pertenece a la cuenca endorreica del río Malargüe, siendo éste su principal afluente superficial que desemboca en el noroeste del espejo de agua. La superficie ocupada por la laguna fluctúa según los montos precipitados de nieve en la cordillera, ya que sus tributarios son de régimen nival. El área máxima de agua ha alcanzado las 65.000 ha, pero actualmente está reducida a casi un tercio de esta medida debido a la disminución del caudal proveniente del río Malargüe y sus corrientes tributarias por causas naturales, y por el uso antrópico en el oasis de Malargüe aguas arriba.

Por otra parte, y debido a las condiciones climáticas, los contrastes topográficos y la amplia diversidad de morfologías volcánicas, determinan una importante variedad de ambientes, lo cual se refleja en una importante diversidad florística

y faunística. El intenso vulcanismo fue modificando el ambiente, creando condiciones ecológicas particulares que explicarían el importante número de endemismos que no se encuentran de manera natural en ninguna otra parte del mundo (Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de la Provincia de Mendoza, 2013).

Respecto a su fauna, el sitio propuesto posee especies de ambientes áridos, estepáricos, montañosos y lacustres. El campo volcánico Payún Matrú por las agrestes características del ambiente, las dificultades de acceso y la lejanía de centros urbanos, se ha convertido en el último refugio de muchas especies de la fauna autóctona como el guanaco, puma, choique, mara, zorro gris, chinchillón, el piche patagónico, y de diversas aves rapaces, entre ellas el cóndor y águila mora. Inclusive estas condiciones han determinado presencia de numerosas especies endémicas de reptiles y artrópodos (Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de la Provincia de Mendoza, 2013).

A su vez, la Laguna Llanquanelo presenta una rica biodiversidad y resguarda un proceso de gran relevancia como es la nidificación del flamenco austral en sus costas e islas, convirtiéndose en el segundo sitio de importancia para la reproducción de la especie en Argentina, siendo además, un importante sitio de refugio y alimentación para diversas especies de aves migratorias y residentes (Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de la Provincia de Mendoza, 2013).

El Bien posee una larga historia de ocupación humana que se remonta a los últimos 7.000 años. Constituye un espacio que reúne historias de exploraciones, abandonos, recolonizaciones e interacciones entre pueblos originarios, así como de permanencias y defensas del territorio. Los primeros pobladores de la región conservaron un modo de vida nómada de tipo cazador/recolector hasta avanzado el Siglo XIX, el cual fue reemplazado por ocupaciones rurales (puestos) ganaderas dispersas que se conservan hasta la actualidad. En la historia reciente se destacan la aparición de emprendimientos económicos extractivos como son la minería y el petróleo, y posteriormente la incorporación del turismo como eje de desarrollo local que impulsa nuevos cambios, muchos de los cuales aún se encuentran en desarrollo (Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de la Provincia de Mendoza, 2013).

Desde el punto de vista de la protección de los recursos naturales y culturales, los campos volcánicos incluyen dos áreas protegidas provinciales: la Reserva Natural Laguna Llanquanelo y el Área Natural Protegida La Payunia. La primera posee 90.000 ha de las cuales 65.000 ha han sido declaradas sitio Ramsar en 1995. Es un área con un plan de manejo participativo, desarrollado conjuntamente con los residentes y es única en el mundo con límites

volumétricos (600 m de altura y 600 metros de profundidad), por lo que la conservación tiene en cuenta tanto el aire como los depósitos de agua subterráneos. El Área Natural Protegida La Payunia abarca 664.144 hectáreas de tierras públicas y terrenos privados. En esta parte del territorio se centra la mayor variedad de morfologías volcánicas y la creación de un paisaje espectacular.

4. VALOR UNIVERSAL EXCEPCIONAL

El Bien se propone para su declaración como Patrimonio Mundial en base a los criterios (VII) y (VIII) establecidos por UNESCO con el objeto de demostrar su Valor Universal Excepcional.

El **criterio VII** exige “*Representar fenómenos naturales o áreas de belleza natural e importancia estética excepcionales*”. El Bien presenta paisajes de belleza escénica impactante conformados por diversas combinaciones de formas del relieve volcánicas de variadas coloraciones, predominando los grises, pardos, rojizos y negros. Sus conos volcánicos contrastados en tamaño, forma y génesis, los dilatados campos de bombas y negros lapillis, las oscuras y serpenteantes coladas basálticas conviviendo con blanquecinas y ásperas coladas ácidas, esculpen fantásticas conexiones que dan la sensación de estar en un paisaje que se está “enfriando”, favorecido por la juventud de las erupciones que permite una morfología que se mantiene prácticamente intacta con el paso del tiempo, sin erosión, conformando un marco único y variado, producto de los distintos procesos volcánicos que lo generaron.

Todas estas combinaciones son matizadas por el salpicado de diversos tipos de vegetación nativa, que en cada una de ellas dibujan pinceladas de colores claros y amarillentos como en el caso del coirón. A su vez, en diferentes épocas del año y dependiendo del lugar y su altura, especies emblemáticas de fauna local como el guanaco y el choique, complementan el cuadro paisajístico en su porción terrenal. En el cielo, la luz solar la mayor parte de los días, la variación de colores en los diferentes horarios y formas de nubes cambiantes por el viento dominante, forman parte de esta enorme y diversa belleza y se convierten en los atributos de valor de la variedad de bellezas que el lugar posee.

El campo volcánico de Llanquanelo se compone a través de paisajes estructurados en base a la abundancia de conos monogenéticos basálticos con formas de herradura y anulares de colores oscuros y rojizos según el estilo eruptivo que los edificó, acompañados de dilatadas y rugosas coladas de lava tipo *pahoehoe*. Estas morfologías rodean la extensa Laguna Llanquanelo y

condujeron al desarrollo de una cuenca hídrica endorreica muy rica en especies (Foto 1). En el espejo de la laguna, rodeada de expresiones volcánicas especiales como el volcán Carapacho, imponentes como el lejano Nevado o sutiles como el Coral y Trapal, la vida animal es intensa dentro de un paisaje instalado en una depresión que recibe aguas cordilleranas. Humedal rodeado de sectores salitrosos blanquecinos donde crece una vegetación adaptada, ofreciendo al observador la imponencia de volcanes hoy apagados que envuelven una laguna cuyo espejo de agua interrumpe la aridez del medio circundante.



Foto 1: Laguna Llanquanelo rodeada de volcanes.

El campo volcánico Payún Matrú se destaca por la existencia de un edificio de más de 3.500 m.s.n.m. Si hubiera que elegir un lugar atributo, claramente es el volcán Payún Matrú que se impone a la vista y en especial cuando sus cumbres y laderas aparecen, por corto tiempo, nevadas imprimiendo al paisaje una característica especial que destaca las amarillentas tonalidades de los conos parásitos que “erizan” sus laderas y de los campos de escorias sembrados de

numerosas bombas que lo flanquean y protegen con sus coloraciones rojizas y negruzcas que se unen en bandas paralelas. Entre éstos se destaca el campo de bombas denominado Las Lágrimas que asemeja la zona más “caliente” del área donde su terreno se encuentra sembrado de esferas de todo tamaño, testimonio de trozos de lava que salieron de los volcanes vecinos y en su trayecto fueron modelándose (Foto 2).



Foto 2: Campo de bombas Las Lágrimas.

La cima achatada del Matrú ha sido destacada a lo largo de la historia por los visitantes que hasta hoy, lo privilegian entre los paisajes emblemáticos en cuyas sus faldas, largas sendas conducen a puestos de ganadería extensiva y “surgentes”, en donde la potabilidad de las aguas ofrece mejores perspectivas y sirve de abrevaderos naturales donde la vida queda conectada con un marco físico dominante.

Al oeste del Payún Matrú, una manifestación volcánica sobresaliente son las denominadas Pampas Negras, arenales formados por lluvias de lapillis que hacen que el horizonte se vea negro. Cuando el cielo está gris, en este espacio se genera una especie de "noche diurna" dentro de un paisaje donde la vista destaca la presencia del producto de la descomposición de las rocas que ha formado extensas alfombras negras, cadenas medianosas y *ripples* eólicos, desprovistos de cubierta edáfica y por consiguiente con escasa vegetación, la que se defiende del viento, frío y sequía dibujando formas geométricas, tratando de arraigarse a la superficie, aunque pierde su peso en la inmensidad oscura (Foto 3).



Foto 3: Campo de lapillis Pampas Negras.

Conos volcánicos con cumbres achatadas que rodean a esta superficie negra, otorgan al paisaje un atributo donde la exposición de sus vertientes al sol da lugar a una desigual distribución de vegetación entre la solana y la umbría. Extensas coladas de lava oscura de superficie irregular, que en algunos cambios de pendiente formas extensas “cascadas” de lava (Foto 4), junto al afloramiento de escorias rojas, ocasionales guanacos y los colonizantes coirones, interrumpen la monotonía de las pampas matizando un paisaje “lunar”.



Foto 4: Cascadas y planicies de lava basáltica.

El **criterio VIII** enuncia “*Ser ejemplos eminentemente representativos de las grandes fases de la historia de la tierra, incluido el testimonio de la vida, de procesos geológicos en curso en la evolución de las formas terrestres o de elementos geomórficos o fisiográficos significativos*”. Sin duda, los campos volcánicos Llanquanelo y Payún Matrú, reúnen de manera íntegra una serie numerosa, diversa y extensa de estilos eruptivos, múltiples formas de relieve resultantes, y numerosos episodios de erupciones a lo largo de cerca de 4 millones de años en un ambiente de *back-arc* al pie oriental de la Cordillera de Los Andes. Las principales características distintivas del Bien propuesto que permiten cumplimentar con el criterio citado son:

- a) **Historia volcánica:** La historia volcánica comenzó hace 3,6 millones de años y continuó sin interrupción hasta los últimos diez mil años, siendo probable que las erupciones más recientes hayan sido presenciadas por los pueblos originarios de la región.

- b) **Juventud de erupciones efusivas y explosivas:** La juventud de las erupciones, algunas menores a 10.000 años, en conjunción con un clima seco, han permitido una buena preservación de los rasgos volcánicos. Por otra parte, el grado colonización por la flora de las unidades volcánicas es proporcional a la antigüedad de las mismas por lo cual es muy fácil apreciar la edad relativa de los volcanes.
- c) **Variación de estilos eruptivos:** Las erupciones presentaron una gran variedad de estilos eruptivos desde efusivos, predominantemente basálticos, a erupciones explosivas, de composición traquítica, que dieron lugar al desarrollo de volcanes con tamaños y morfologías diferentes. Las erupciones hawaianas elaboraron conos monogenéticos con grandes coladas de lava basálticas. Las erupciones estrombolianas también han impreso su sello edificando los conos de mayor envergadura de la zona como el Payún Matrú y el Payún Liso. Los paroxismos violentos plinianos son reconocibles en el volcán Payún Matrú y fueron la causa de la formación una importante caldera cuspidal de 9 km de diámetro y la expansión de ingnimbritas en forma de anillo a más de 40 km de distancia alrededor del cono.

Resultado de erupciones estrombolianas violentas se encuentra el campo de lapillis denominado “Pampas Negras” relacionado con erupciones históricas. Son lapillis negros que fueron eyectados desde conos monogenéticos en el campo volcánico del Payún Matrú. Su distribución fue condicionada por el viento en el momento de la erupción y el espesor varía desde centímetros a metros según la topografía y la cercanía al aparato emisor. En la superficie de los lapillis son observables *ripples* eólicos o pequeñas dunas incipientes con una cubierta vegetal (coirones) pobre y a veces nula.

- d) **Existencia de un vulcanismo fisural:** Dentro de las erupciones denominadas “tranquilas” se encuentran erupciones de tipo fisural como es de observarse en el sector oriental del volcán Payún Matrú que ha permitido coladas basálticas de gran extensión (Foto 5). La existencia de un vulcanismo fisural posterior a la formación de la caldera del Payún Matrú generó innumerables conos piroclásticos asociados a emisiones lávicas muy fluidas y extensas. El vulcanismo fisural expuesto en superficie no es frecuente dentro de los patrimonios volcánicos del mundo. A esto se agrega también la presencia de fisuras abiertas que permitieron la salida de lava ácida en las laderas del volcán Payún Matrú de manera adventicia (Foto 6).



Foto 5: Vulcanismo fisural basáltico en la ladera externa oriental del volcán Payún Matrú (imagen *Google Earth*).



Foto 6: Emisiones fisurales de lavas ácidas en laderas del volcán Payún Matrú.

- e) **Volcanes freatomagmáticos:** Volcanes freatomagmáticos con facies piroclásticas se formaron sobre la margen noroeste y noreste de la Laguna Llancanelo. Se infiere que la ubicación de los volcanes tenía relación con las fluctuaciones del nivel de agua de la laguna, esto podría deberse a niveles de acuíferos entrampados entre los sucesivos flujos de lava. Entre los representantes más destacados de este tipo de actividad se encuentran los volcanes Malacara y Carapacho.

El volcán Malacara con sus 1.876 m.s.n.m. se encuentra 180 m por encima del área circundante (Foto 7). Posee tres amplios cráteres preservados, lo que indica que es un complejo edificio volcánico anidado, estrechamente vinculado con una estratigrafía variada. La estructura completa indica que el cono es una combinación de un cono de escoria estromboliano desarrollado sobre un cono de tobas freatomagmático. La posterior erosión de las tobas causada por las lluvias torrenciales de la zona, dio origen a profundas y angostas gargantas cuya singularidad y colorido son dignos de ser admirados.

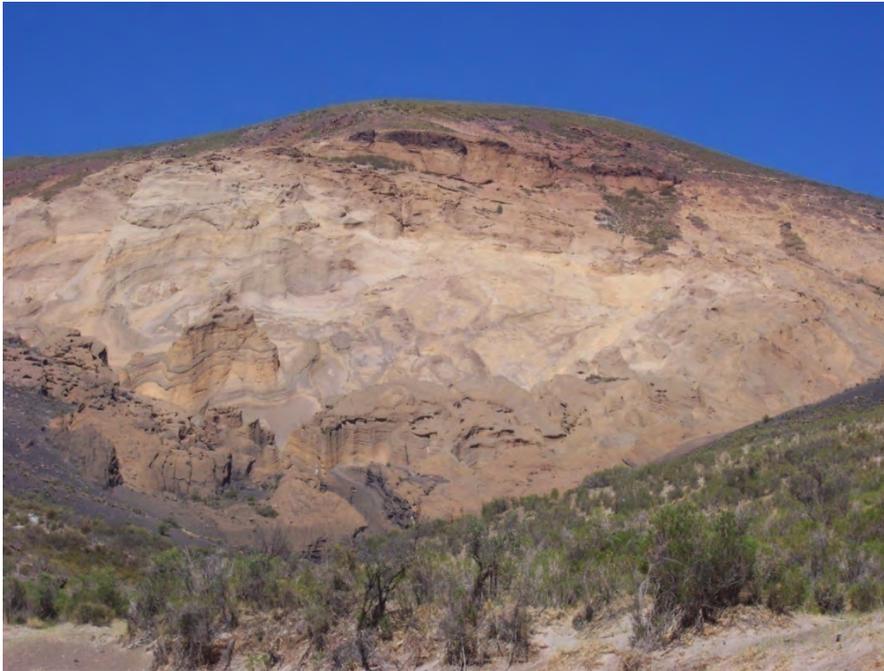


Foto 7: Volcán Malacara

El volcán Carapacho de 1.476 m.s.n.m., es un anillo de cenizas que se encuentra en un sector marginal de la Laguna Llanquanelo (Foto 8). Los depósitos piroclásticos son de color pardo-amarillento formando un amplio cráter de bajo perfil, posee una morfología de herradura abierta hacia el oeste con un diámetro de 1.200 m. y una altura de 90 m. La falta de discordancia y la estructuralmente intacta arquitectura de las tobas, sugieren que toda la morfología volcánica es el resultado de un único evento volcánico.



Foto 8: Volcán Carapacho

- f) ***Multiplicidad de formas de modelado:*** La acción de diversos tipos de erupciones son causantes de la generación de una multiplicidad de formas de relieve. Las morfologías dominantes derivan de la actividad volcánica pleistocena y holocena y algunas formas climáticas sobre materiales volcánicos representan la tímida acción de los procesos exógenos. Sin duda los estratovolcanes son los “gigantes” de los campos volcánicos Llanquanelo y Payún Matrú. Se puede citar el Payún Liso de 3.715 m.s.n.m. que se levanta sobre una altiplanicie en el

campo volcánico del Payún Matrú. Es un estratovolcán de líneas clásicas cuyas rocas son traquitas en su mayoría, con algo de andesitas y su construcción se habría producido durante el Pleistoceno asentándose el cono sobre basaltos terciarios.

Otro exponente es el volcán Payún Matrú (Foto 9), que alcanza una altura máxima de 3.680 m.s.n.m. Estrato volcán donde el domo primitivo está bien expuesto en la denominada Nariz del Payún, talud de más de 200 m de desnivel. A ese antiguo domo se le fueron adosando masas volcánicas posteriores que generan un macizo compuesto de formas asociadas y edificadas por procesos variados y en edades disímiles (Mikkan, R., 2007). Este aparato volcánico, a causa de su dilatada actividad en el tiempo, está caracterizado por una importante caldera en su parte superior (Foto 10) y vertientes recorridas por numerosas coladas de lavas ácidas que alternan con depósitos piroclásticos y conos parásitos. El flujo piroclástico del Payún Matrú derivado de la formación de la caldera, produjo un manto de ignimbrita permitiendo distinguir con facilidad los elementos volcánicos pre- y pos-caldera.



Foto 9: Ladera occidental del volcán Payún Matrú con conos adventicios y coladas de lava traquíticas.



Foto 10: Caldera del volcán Payún Matrú donde se divisa la Nariz del Payún - resto del antiguo domo primitivo del volcán - y una colada de lava traquítica que rellena la caldera.

Los conos monogenéticos (Foto 11) son muy numerosos en ambos campos volcánicos y se relacionan a erupciones efusivas de lavas basálticas acompañadas de una fase explosiva estromboliana (Risso, C., Németh, K. and Nullo, F., 2009). Estos conos aparecen en ocasiones como adventicios de los poligenéticos, y otras veces siguiendo la dirección de numerosas fracturas y se trata en todos los casos de conos de escorias o *cinder cones*.



Foto 11: Cono poligenético (volcán Payún Liso) al fondo y cono monogenético en primer plano coexistiendo.

Los campos de lava en ambos campos son muy importantes, ocupan vastas superficies y se ubican principalmente al este y oeste del volcán Payún Matrú. De composición basáltica se encuentran acompañados de conos monogenéticos y la textura y diversidad morfológica de los conos, así como su tamaño, hace de este sitio un lugar perfecto para estudiar y comparar la arquitectura de conos de escoria. A su vez, la gran diversidad de flujos de lava tipo *aa*, así como las características de transición entre lavas tipo *pahoehoe/aa*, demuestran variables morfológicas con una tasa relativamente elevada de efusión. Dentro de las coladas de tipo *pahoehoe* se encuentra la colada de lava individual más larga de la Tierra ocurrida durante el Cuaternario con una longitud de recorrido de 181 km, encontrándose en los campos basálticos orientales del volcán Payún Matrú (Pasquerè, Bistacchi, Francalanci, Bertotto, Boari, Massironi y Rossotti, 2008).

Es muy interesante destacar también la coexistencia de lavas basálticas poco viscosas con lavas traquíticas muy viscosas permitiendo rápidamente el reconocimiento de las diferentes morfologías de las lavas. Las coladas de lava tipo *pahoehoe* con tubos, túmulos, hornitos y de tipo *aa* con sus superficies

erizadas, comunes dentro de las básicas, contrastan y conviven con lavas ácidas tipo bloques que se presentan con superficies muy irregulares y de difícil tránsito.

Piroclastos emitidos por las fases estrombolianas de erupciones basálticas holocenas en las inmediaciones del volcán Payún Matrú, dan génesis a las Pampas Negras donde los lapillis imprimen al suelo tonalidades oscuras, contrastando con el amarillo del coirón que está comenzando a poblar el área. Se destaca también un campo de domos de traquitas vítreas que se encuentra en el borde occidental de la caldera del Payún Matrú, siendo excepcional por la abundancia de domos y por su total preservación.

Por último, la acción del viento como agente de modelado exógeno, se da sobre ignimbritas provenientes de erupciones explosivas del volcán Payún Matrú que ha generado un paisaje dominado por yardangs.

5. ANÁLISIS COMPARATIVO

Con la finalidad de comprender la importancia de los campos volcánicos Llancanelo y Payún Matrú, se los compara con otros Bienes que el Comité del Patrimonio Mundial de UNESCO consideró que poseen un Valor Universal Excepcional y cuyas características dominantes son de naturaleza volcánica (Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de la Provincia de Mendoza, 2013).

La Isla Jeju en la República de Corea, es uno de los últimos patrimonios mundiales relacionados con vulcanismo. En este sitio el estilo eruptivo dominante es el efusivo. Se trata de un complejo escudo volcánico basáltico cuya belleza escénica más importante son los tubos de lava. Las erupciones explosivas están muy pobremente representadas. En los campos volcánicos de Malargüe la actividad basáltica a través de su evolución volcánica permitió la generación de más de un escudo basáltico como el que se encuentra en el campo volcánico Llancanelo o los escudos asociados al volcán Payún Matrú tanto por su sector oriental como occidental, con un notable predominio de lavas tipo *paohoehe* y tipo *aa* en segundo lugar. Si bien en el primer tipo de lava los tubos generados no alcanzan las dimensiones de Jeju, existen, en algunos casos explorados, y en otros aún por visitar.

El Volcán Fuji, en Japón, declarado Patrimonio por UNESCO, es un típico estratovolcán cuyo estilo eruptivo es predominantemente explosivo. El Comité del Patrimonio alabó la altura de su cumbre, de 3.376 m.s.n.m., por ser inspiración de artistas y poetas y objeto de peregrinación desde hace siglos. El cono

poligenético del volcán Payún Liso en el campo volcánico del Payún Matrú supera la altura del Fuji, es un típico estratovolcán y ha sido referencia por siglos para visitantes de la región por elevarse por sobre una altiplanicie volcánica.

El Volcán Etna, Italia, es un estratovolcán activo, formado por la alternancia de erupciones explosivas y efusivas. En este aspecto es similar al Payún Liso, aunque este último no es activo. Sin embargo, otro estratovolcán, el Payún Matrú presenta características similares al Etna con erupciones explosivas muy violentas y que han depositado bancos de ignimbritas a su alrededor. Al igual que el Etna, posee una caldera la cual ha sido rellenada por erupciones posteriores. En los alrededores del volcán Etna hay abundantes conos de escoria, aunque en menor cantidad que en el Payún Matrú, volcán activo que muestra una gran densidad de conos adventicios. Por último, en el Etna las erupciones fisurales no están expuestas a la observación directa como en el Payún Matrú, donde dichas erupciones han emitido tanto lavas ácidas como básica a través de fracturas hoy fácilmente visibles por encontrarse abiertas.

Aolian Islands es otro patrimonio volcánico (año 2000), caracterizado por dos estilos eruptivos: estromboliano y vulcaniano. Pero no contiene los estilos altamente efusivos como el hawaiano y altamente explosivo como el pliniano que se encuentran representados en el Bien mendocino propuesto.

El Parque Nacional Teide situado en la Isla de Tenerife (Islas Canarias, España), es Patrimonio de la Humanidad desde 2007. Está caracterizado por un estratovolcán de 3.781 m de altura coronado por una caldera con intensa actividad volcánica posterior a la formación de la misma como también ocurre en el volcán Payún Matrú. Sin embargo, carece de erupciones fisurales expuestas a la observación como en el Matrú y los conos de escoria y bombas adosados al estratovolcán son menos abundantes. También son menos numerosos los domos y coladas dómicas traquíticas, nutridamente expuestas en la caldera y laderas del volcán Payún Matrú. Las coladas de lava en el campo que rodea este volcán, adquieren mayores dimensiones, especialmente las tipo *pahoehoe* (de las más extensas estudiadas en la Tierra) como también en la cantidad de conos monogenéticos y en tamaños de las geofomas asociadas a lavas básicas (túmulos, hornitos).

El Parque Nacional Los Volcanes, en el archipiélago de Hawai (1987), contiene el Mauna Loa y el Kilauea, dos de los volcanes más activos y accesibles del mundo. Son volcanes escudo formados por abundantes erupciones fisurales con estilos eruptivos hawaianos. En este sitio están ausentes las erupciones explosivas plinianas y vulcanianas que están presentes en los campos nominados. También en el Parque Nacional Los Volcanes son raras las

efusiones lávicas viscosas por lo cual la formación de domos y coladas dómicas es poco frecuente, aspecto reconocible en las laderas de los volcanes Payún Matrú y Payún Liso.

CONCLUSIONES

Los campos volcánicos Llancañelo y Payún Matrú se encuentran nominados para ser declarados Patrimonio Mundial por UNESCO por su Valor Universal Excepcional expresado por un ambiente tectónico particular que ha generado un vulcanismo de retroarco que se manifiesta en paisajes volcánicos de gran belleza, estructurados por una multiplicidad de formas de relieve que han sido consecuencia de variados estilos eruptivos a través de eventos que se desarrollaron desde el Terciario hasta épocas históricas. A esto se suma que la sequedad del clima regional y una baja ocupación humana del Bien, hace que las formas volcánicas estén sin alteración. Sin embargo, lentamente el desarrollo de actividades extractivas (petróleo) y turísticas comienzan a dejar sus huellas en el paisaje. Sin duda, la declaración de este Bien como patrimonio natural, exigirá un plan de gestión que permita su conservación para aprovechamiento actual y de generaciones futuras.

BIBLIOGRAFÍA

LLAMBÍAS, E., BERTOTTO, G., RISSO, C. Y HERNANDO, I. (2010), *El vulcanismo cuaternario en el retroarco de Payenia: una revisión*, en: Revista de la Asociación Geológica Argentina, n. 67(2), pp. 278 - 300.

MIKKAN, R. (2007), Geomorfología volcánica de la Reserva Payunia, Malargüe. Mendoza, Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

MINISTERIO DE TIERRAS, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, Gobierno de la Provincia de Mendoza (2013), Dossier “Nominación de La Payunia, campos volcánicos Llancañelo y Payún Matrú para su inscripción en la lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO” (Inédito).

PASQUERÈ, G., BISTACCHI, A., FRANCALANCI, L., BERTOTTO, G. W., BOARI, E., MASSIRONI, M., Y ROSSOTTI, A. (2008), *Very long pahoehoe inflated basaltic lava flows in the Payenia Volcanic Province (Mendoza and La Pampa, Argentina)*, en: Revista de la Asociación Geológica Argentina, n. 63(1), pp.131 - 149.

RISSO, C., NÉMETH, K. AND NULLO, F. (2009), *Field Guide Payún Matrú and Llancañelo Volcanics Fields, Malargüe - Mendoza*. 3IMC. 3º International Maar Conference, April 14 - 17, 2009.1-28.

RESEÑAS Y CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA

Richard-Jorba, R. y Bonaudo, Marta S., (coordinadores) (2014), *Historia regional: Enfoques y articulaciones para complejizar una historia nacional*. La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. (Estudios/Investigaciones; 49), 270 p.

Por Andrea Cantarelli



La obra coordinada por el geógrafo mendocino Rodolfo Richard-Jorba y por la historiadora residente en Rosario, Marta Bonaudo, está organizada en catorce capítulos. Los mismos corresponden a doce trabajos seleccionados y dos conferencias plenarias presentados en las “Terceras Jornadas Interdisciplinarias de Investigaciones Regionales. Enfoques para la Historia” realizadas en el Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA-CONICET, Mendoza) en 2013. La organización del libro sigue un criterio cronológico que abarca poco más de dos siglos, desde 1748 hasta 1960, analizando etapas fundamentales de la historia regional y nacional. Uno de los méritos del libro es que logra conjugar una diversidad de espacios, periodos, temas, enfoques teórico-metodológicos y fuentes.

El artículo “La historia de la justicia y las *otras historias*”, correspondiente a la conferencia de Darío Barrera, principia el libro porque propone una mirada que enmarca y permite establecer vínculos entre las investigaciones que lo conforman. El historiador se vale de la historia de la justicia para, desde una perspectiva comparada y a través de la dimensión práctica de la justicia –la experiencia judicial-, establecer relaciones con la historia política y su periodización, la historia de la gobernabilidad (modelos de gobierno), la historia social, la historia de los grupos subalternos (o “desde abajo”, como la nombra), la historia cultural, la historia económica, la historia de los territorios (o jurisdicciones) y la historia regional, la historia de la familia o de la vida privada, como así también la historia de la iglesia. Barrera afirma que la “historia de la

justicia” está a caballo entre la historia social, la de las instituciones y la del derecho; y está convirtiéndose en un área híbrida que puede contar muchas *otras historias* a través de los personajes que actúan en ella y sin olvidar las distancias desde donde se ejerce el poder.

El siguiente trabajo, escrito por Inés Sanjurjo, se titula “Los corregidores de la Provincia de Cuyo y sus agitadas relaciones con el cabildo de Mendoza (1748-1784)”. La historiadora comprueba las relaciones que surgen entre la justicia, el poder, los actores, la economía y el territorio en la segunda mitad del siglo XVIII. La creciente autonomía y fortalecimiento de la corporación del cabildo de Mendoza frente al funcionario de la corona española, materializada en “situaciones de enconada oposición” en las que además “se advierte el uso de manejos frecuentemente inescrupulosos por parte del grupo dominante en el cabildo”, fue anterior a la Real Ordenanza de Intendentes y las estrategias desplegadas por el grupo perduraron. El artículo muestra cómo el cabildo fue independizándose cada vez más de la figura del corregidor y justicia mayor, “hasta prescindir de él como cabeza suya”.

Mariana Canedo se pregunta “¿Qué fueron los terrenos “del Pueblo”? Conformación y límites en los derechos por la tierra en pueblos de Buenos Aires, 1750-1860”. La investigación analiza las formas comunales o colectivas de propiedad y uso de la tierra denominados “pueblos españoles” que a mediados del XIX fueron suprimidas para conformar un mercado libre de tierras y garantizar la propiedad individual. El trabajo se centra en una de las principales reformas introducidas por las políticas liberales decimonónicas con abundante legislación específica a través del estudio de los casos de los pueblos de Las Conchas y San Pedro en las orillas de los ríos Paraná y de la Plata, respectivamente. Canedo demuestra que el proceso de consolidación de los derechos sobre los terrenos fue diferente en cada caso, influenciados por las características de los ecosistemas, los impactos de situaciones políticas, las dinámicas poblacionales, los niveles de acompañamiento de las autoridades locales o residentes en Buenos Aires y el accionar de los funcionarios como por ejemplo la Comisión y Departamento Topográfico vinculados al “ordenamiento” de los pueblos entre 1850-1860.

En “Espacio económico y territorialidad en el Río de la Plata del siglo XVIII”, Fernando Jumar y Nicolás Biangardi realizan un muy interesante y valioso trabajo para delimitar la *Región Río de la Plata* durante el Antiguo Régimen y su crisis. Desde la historia económica y siguiendo las teorías de François Perroux, los autores intentan “encontrar un conjunto coherente de términos económicos en el que claramente se pueda percibir un “adentro” y un “afuera” (por más que sepamos que los *limes* son siempre espacios de transición)” de esta región. De su análisis surge, y así ha sido plasmado en la cartografía, que el río fue “el

vector de integración y articulación regional y él mismo en uno de los espacios que la componían”, como así también que “la región contaba con un complejo productivo de base agropecuaria y una muy activa área de servicios, estimulados por el comercio y por la corona” dividida en distintas jurisdicciones y áreas de influencia, no necesariamente coincidentes.

El quinto artículo nos traslada a Tucumán para analizar el caso de “Manuel Posse y el comercio de larga distancia en Tucumán a fines del siglo XVIII” donde Ana Ávila Sauvage muestra la reestructuración del comercio regional en función de los cambios económicos que produjo la creación del Virreinato del Río de la Plata y la legalización del puerto de Buenos Aires para la salida del metálico a partir del Reglamento de Libre Comercio. El nuevo flujo mercantil reemplazó al contrabando, sumado a la actuación de nuevos comerciantes como el español Manuel Posse y su red comercial facilitada por vínculos parentales, contribuyeron a intensificar las relaciones entre el Alto Perú y Buenos Aires, pasando por Tucumán que funcionaba como núcleo de vinculación. La autora analiza, estadística y gráficamente, el comercio mayorista de larga distancia que importaba efectos de Castilla y exportaba productos regionales entre 1780 y 1786 de este relevante actor económico y social.

Paula Sedran, en el trabajo titulado “Caridad, control y desarrollo urbano. Definiciones del *otro social* en los discursos de la Sociedad de Beneficencia y la prensa local. Santa Fe, período de organización nacional”, propone el análisis de *prácticas discursivas*. El período de estudio abarca la segunda mitad del siglo XIX, particularmente las décadas de 1870 y 1880, y las fuentes seleccionadas para ello son los mensajes bianuales de la presidenta de la Sociedad de Beneficencia de la Capital (SBC) y los periódicos locales *El Santafesino* y *La Revolución*. La SBC y los periódicos locales comparten algunos rasgos que permitieron rastrear la aparición de tópicos sobre el *otro social* y estos actores de la sociedad civil, en contraste con el Estado, son parte de aquellos que “comentan, denuncian y actúan movidos por nociones de lo que es justo e injusto”. La autora estudia “la forma en que el *otro* (moral, político, étnico, de clase, de rango) se construyó” en las páginas de la prensa local y “cómo las *prácticas discursivas* actuaron estratégicamente en función de objetivos e intereses, basados en concepciones de justicia, de orden, criterios morales y códigos de conducta”.

En el artículo siguiente, “Entre el oriente y el occidente: la configuración regional y el desarrollo de las vías de comunicación. Corrientes y Entre Ríos (1862-1880)”, Raquel Bressán analiza el modo en que se materializó el desarrollo de la infraestructura de transporte y comunicaciones en esas dos provincias mesopotámicas. El estudio muestra que hacia mediados del siglo XIX la actividad económica que enlazaba estos espacios fue la producción pecuaria,

con el puerto de Concordia como hito en el curso del río Uruguay. En ese período existían, por un lado, “un territorio definido por la jurisdicción administrativa” de ambas provincias y, por otro, “dos espacios configurados por las condiciones naturales, las actividades económicas y la falta de infraestructura en las vías de comunicación internas que aislaban a la región oriental de la occidental”. Bressán concluye que “los proyectos de infraestructura comunicacional no reconfiguraron los espacios regionales existentes, sino que, por el contrario, la configuración regional previa fue clave para determinar dónde y cuáles eran las obras de infraestructura que recibirían los principales impulsos para llevarlas a cabo”.

Mónica Blanco, en “Repensando la propiedad rural. La colonización como estrategia de transformación en los inicios del siglo XX”, nos invita a analizar las propuestas de colonización planteadas en los años treinta a la sombra de la crisis económica. En el trabajo analiza fundamentalmente la *Ley de Transformación Agraria* de Entre Ríos de 1934 (impuesta “desde arriba”). A lo largo del artículo la autora busca caracterizar y descubrir las intencionalidades que llevaron a proponer modificaciones en la estructura de tenencia de la tierra en esta y otras provincias pampeanas signadas por la gran propiedad. Las reflexiones técnicas y académicas abarcaban principalmente tres dimensiones del problema: “el régimen de propiedad y el sistema de tenencia de la tierra, la introducción de mejoras en las prácticas culturales y productivas, y la concientización social acerca de la importancia de las actividades agrarias”. Según Blanco, así se conjugaron modernización y control social.

El trabajo escrito por Daniel Moyano nos lleva nuevamente a Tucumán. En “El sistema de transporte cañero en la agroindustria azucarera tucumana. Un análisis sobre los cambios y las innovaciones tecnológicas (1880-1914)” el autor investiga sobre el avance de la modernización capitalista en una de las economías regionales más importantes de nuestro país. Destaca que las modificaciones en los sistemas de carga y transporte de la caña fueron simples en términos tecnológicos, pero muy eficientes y rentables al ahorrar mano de obra. En materia de transporte de la caña el ferrocarril de rieles fijos y móviles jugó un rol central en este proceso, aunque también se recalca el perfeccionamiento del material rodante tradicional: el carro cañero. Otro cambio fundamental que analiza Moyano fue la incorporación de cadenas y grúas para la carga y descarga de la caña porque disminuyó el requerimiento de peones, “posibilitó un mejor control de la materia prima, una mayor economía del tiempo y una mejor organización del trabajo”.

Los dos artículos que siguen analizan temas vinculados a la agroindustria vitivinícola mendocina. En el primero de ellos, Florencia Rodríguez Vázquez, indaga sobre las propuestas de diversificación que los empresarios vitivinícolas

realizaron en el marco de las crisis de sobreproducción. “En busca de oportunidades... iniciativas para el consumo de uva fresca en mercados internacionales, Mendoza (1908-1930)” analiza los esfuerzos realizados en conjunto entre el sector privado más capitalizado del oasis Norte de Mendoza, el Estado a través de la Escuela Nacional de Vitivinicultura y las empresas ferroviarias como Buenos Aires al Pacífico fundamentalmente a través de sus agrónomos. El trabajo resalta el cambio técnico que implicó la incorporación de nuevas variedades, la adopción de sistemas de embalaje y traslado de los productos, y la utilización de tecnologías de frío para garantizar el estado de los racimos al momento de la entrega.

Luego, Patricia Barrio aborda el modo en que se organizaron y dividieron diferentes organizaciones gremiales de empresarios y productores de los distintos eslabones de la cadena vitivinícola. “Crisis, conflictividad y fragmentación de las asociaciones representativas de la vitivinicultura mendocina (1913-1920)” muestra cómo se agruparon los grandes bodegueros que, conformando un mercado oligopólico de vinos, subordinaban a los viñateros sin bodega, históricamente el eslabón más débil de la cadena. A la complejidad del panorama analizado se suman otros actores, como los trabajadores vitivinícolas, los contratistas de viña y el Estado provincial que comienza a intervenir activamente. El comportamiento de estos nuevos actores es estudiado por la autora en contextos de estabilidad o auge económico (1904-1912) y de crisis, fundamentalmente crisis de sobreproducción (1913-1917), y concluye que “la rapidez de la transformación de estas asociaciones muestran que sólo eran una respuesta a la coyuntura”.

El trabajo de Juan Suriano corresponde a la segunda conferencia plenaria de las Jornadas que se incluyó en esta publicación. “La formación de las instituciones laborales en la Argentina: la difícil relación entre la nación y las provincias” tiene como idea central que los “organismos estatales se crearon con el objeto de resolver los problemas inherentes al mundo del trabajo y las relaciones laborales entre trabajadores, empresarios y el propio Estado”. El análisis parte de tres instituciones nacionales: el Departamento Nacional del Trabajo, la Secretaría de Trabajo y Previsión, y el Ministerio de Trabajo, para luego incursionar en las instituciones provinciales. El autor subraya que “estas instituciones se crearon y construyeron como parte de una trama compleja y heterodoxa en la que se combinan mediaciones políticas y burocráticas así como tensiones internas entre las demandas de la política, la conflictividad social y la construcción de un marco de regulaciones en el plano laboral”.

En el artículo “El círculo virtuoso: de obreros judíos a fabricantes textiles argentinos (1940-1960)”, Nerina Visacovsky continúa con los estudios sobre el mundo del trabajo. En este caso la investigación nos ubica en Villa Lynch,

Partido de Gral. San Martín en la provincia de Buenos Aires, conocida hacia la década de 1960 como la *Manchester argentina* por la concentración de rubros textiles (laneros y sederos) y otros metal-mecánicos vinculados. La autora centra su trabajo alrededor de inmigrantes de origen judío y oficio textil, mayoritariamente polacos y de origen obrero, afines a los movimientos de izquierda europea. “A medida que se desarrollaban las clases medias argentinas, y varios [de los empresarios textiles] experimentaban un crecimiento económico inédito, emergían contradicciones entre el discurso marxista que se propagaba en aquel entorno y las prácticas reales de las fábricas, donde buena parte de los *paisanos* ocupaba el rol de *la patronal*”. El estudio de Visacovsky también gira en torno al *Centro Cultural y Deportivo Isaac León Peretz*, fundado en 1943, donde se intentaron subsanar los conflictos que se dieron en el ámbito laboral a través de los vínculos solidarios y socialmente comprometidos con el ideario político de la izquierda.

Por último, Jéssica Blanco analiza el Partido Laborista de la ciudad de Córdoba y su significación dentro de la historia del peronismo y del movimiento sindical locales. El trabajo “Trayectorias políticas y ejercicio partidario. La experiencia del Partido Laborista en Córdoba (1945-1948)” aborda las trayectorias políticas y sindicales de los cuadros dirigentes laboristas y del ejercicio partidario, poniendo el acento más en los comportamientos que en los estatutos y la retórica. Esta perspectiva le permite a Blanco evidenciar las rupturas entre los integrantes que provenían de diferentes extracciones partidarias y que no alcanzaron a conformar un partido obrero, incorporándose finalmente como una corriente interna al Partido Peronista.

Los especialistas en distintas disciplinas de las ciencias sociales que presentan sus investigaciones y perspectivas a lo largo de las 270 páginas de este libro, ayudan a construir una historiografía argentina de lo regional enfocado problemáticamente, complejizando la historia del país.