

Este libro forma parte de la serie publicada por el Proyecto "Concepción Andina del Clima y Gestión Intercultural de Riesgos", que se ha ejecutado por el Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua en el marco del Programa de Investigación Aplicada y Adaptación al Cambio Climático (PIA.ACC), financiado por la Cooperación Suiza en Bolivia. Un Objetivo central de este proyecto era la recuperación y revalorización de los saberes y conocimientos locales sobre el clima, como primer paso para el desarrollo de estrategias de adaptación al Cambio Climático y para hacer frente a los riesgos que amenazan los medios de vida de las comunidades. En la serie se incluyen las siguientes publicaciones

*Pachamawawan Parlaspa, Saberes y Conocimientos locales sobre el clima* (2018); texto dirigidos a jóvenes de secundaria, organizaciones sociales y comunidad en general para iniciar el dialogo sobre la recuperación del conocimiento local sobre el clima.

*Concepciones sobre el clima en el mundo Andino, reflexiones y debate interdisciplinar* (2018); con una compilación de artículos presentados en el simposio organizado en el marco del Congreso de la Asociación de Estudios Bolivianos el año 2017.

*Wirkini Qata Qata, Cuando las aguas pelean*, video documental sobre el ritual de cambio de aguas que realiza anualmente la organización de usuarios de la laguna Wirkini Qata Qata, en Iluri (Tiraque).



Esta obra es resultado de un esfuerzo colectivo en el marco del Proyecto "Concepción andina del clima y gestión intercultural del riesgo" (PIA.ACC-UMSS.49); a partir del que nos animamos a recopilar estudios de casos concretos, de diversos lugares, que abordasen la temática sobre la visión del clima, la manera en la que se gestiona el riesgo climático y las propuestas que existen para adaptarse al llamado cambio climático. El propósito de esta obra es ampliar el conocimiento sobre las experiencias de distintos puntos geográficos, sobre un tema necesario de entender.

De esta manera, el volumen, ofrece una reflexión global sobre el clima, y la gestión del mismo haciendo énfasis en otro tipo de sabiduría en todas sus aristas, puestas en práctica por los actores y las comunidades locales. Esperamos que su lectura sea un aporte al entendimiento de un fenómeno tan actual.



Visiones sobre el clima y gestión del riesgo climático

## Visiones sobre el clima y gestión del riesgo climático

Estudios y propuestas de estrategias de adaptación al Cambio Climático



Rocio Bustamante Zenteno  
Gabriela Canedo Vásquez  
(Editoras)



### Rocio Bustamante Zenteno

Investigadora y docente en el Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua (Centro AGUA) de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) en Cochabamba, Bolivia. Su experiencia de trabajo ha sido principalmente sobre los temas de gobernanza del agua y los servicios básicos en Bolivia y la región Andina. Sus investigaciones más recientes tratan sobre los derechos de la Naturaleza y ontologías relacionales en los Andes de Bolivia.

### Gabriela Canedo Vásquez

Socióloga y Doctora e Antropología por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS, México). Docente de la Carrera de Antropología en la UMSS. Entre los temas de interés, está la relación Estado-pueblos indígenas, la cuestión territorial, cultural e identitaria. Es autora de *La Loma Santa. Una utopía cercada. Estado, territorio y cultura en la amazonia boliviana*.

**Visiones sobre el clima y gestión  
del riesgo climático.  
Estudios y propuestas de estrategias de  
adaptación al Cambio Climático.**

Rocio Bustamante Zenteno  
Gabriela Canedo Vásquez  
(Editoras)

Cochabamba - Bolivia



# Visiones sobre el clima y gestión del riesgo climático. Estudios y propuestas de estrategias de adaptación al Cambio Climático

Rocio Bustamante Zenteno y Gabriela Canedo Vásquez (editoras)

Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua (Centro AGUA-UMSS)  
Facultad de Agronomía de la UMSS  
Avenida Petrolera Km. 4.5  
Teléfonos: (591 4) 4 76 23 82 – 4 76 23 80

## **Ilustración de portada**

“Ciclos climáticos desde la cosmovisión indígena”. Técnica: Óleo sobre lienzo.  
Paola Espósito Guevara (aimavid@yahoo.com)

## **Edición**

Nelson Antequera Durán

D.L. 2-1-255-19- PO  
I.S.B.N. 978-99974-988-3-0

Cochabamba – Bolivia  
2019

Este libro es publicado con el auspicio de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI) y la UMSS a través de la DICyT, como apoyo a las investigaciones que se realizan en el Centro AGUA. Queda prohibida su venta.

## CONTENIDO

Introducción .....	1
<i>Gabriela Canedo Vásquez</i>	

### **Primera parte: Etnografías sobre la relación con el clima**

Sociedades nativas australes y fluctuaciones climáticas coloniales .....	7
<i>Margarita Gascón</i>	

Vulnerabilidad del Pueblo Indígena Guaraní de Tentamí a los impactos del Cambio Climático.....	25
<i>Nelson Bernal Dávalos y Saulo Rodríguez-Filho</i>	

Cambio Climático y desorden social: visiones desde el conocimiento ecológico tradicional tikuna.....	41
<i>Enric Cassú Camps, Alexis Rufino Parente y Santiago R. Duque</i>	

La luna nueva como indicador para la prevención de riesgos climatológicos .....	67
<i>Adalid Bernabé Uño, Víctor Zenteno Jáuregui y Juan Loayza Aguilar</i>	

Predicción climática local basada en indicadores naturales en la comunidad de Cutusuma .....	85
<i>Egler Huarachi Mamani y Faviany Lino Pimentel</i>	

Comprendiendo la relación con el clima en la zona de Tiraque. Resultados del proyecto Concepción Andina del Clima .....	103
<i>Rocio Bustamante, Nelson Antequera y Gari Galindo</i>	

### **Segunda parte. Estrategias de adaptación y gestión colectiva del riesgo climático**

Prácticas ancestrales y estrategias de los ayllus para la gestión local de riesgos .....	133
<i>Verónica Padilla Callejas y Faviany Lino Pimentel</i>	

Programa de Monitoreo Climático Participativo: diálogo de saberes en la sierra ecuatoriana .....	151
<i>Gonzalo Duerto Rosero y Daniela Aguirre-Torres</i>	

Pedir permiso a la tierra para criar la vida: Saberes ancestrales y cambio climático en comunidades aymaras de Bolivia .....	173
<i>Weimar Giovanni Iño Daza</i>	

Conocimiento local y gestión del riesgo climático en los Andes: Subcentral Sik'imira y Ayllu Laymi .....	197
<i>Wilfredo Camacho Rojas</i>	

Conocimiento tradicional como estrategia de adaptación al cambio climático. Estudios de caso altiplano y valle interandino (Bolivia).....	215
<i>Marolyn Vidaurre de la Riva</i>	

Acerca de las autoras y autores .....	237
---------------------------------------	-----

**PRIMERA PARTE:**  
**ETNOGRAFÍAS SOBRE LA RELACIÓN CON EL CLIMA**

# SOCIEDADES NATIVAS AUSTRALES Y FLUCTUACIONES CLIMÁTICAS COLONIALES

Margarita Gascón<sup>1</sup>

## Resumen

Desde el siglo XV hasta principios del siglo XX hubo tres fluctuaciones climáticas globales registradas en las fuentes documentales producidas por los españoles asentados en la región andina de América del Sur. Esas fluctuaciones interesan porque afectaron al recurso agua. El periodo colonial comenzó con evidencias de la Pequeña Edad Glacial (PEG). A mediados del siglo XVII hubo un pico de frío conocido como el Mínimo de Maunder (MM); pero a partir de 1770 las escasas precipitaciones y el calor trajeron las consecuentes sequías del remonte térmico. A estas fluctuaciones climáticas globales y de larga duración, se sumaron los efectos periódicos de El Niño-La Niña (El Niño Oscilación del Sur - ENOS). Este capítulo se basa en documentos que informan lo que pasaba en las comunidades nativas localizadas entre los 30° y 35° LS aproximadamente que dependían de los ríos cuyas nacientes están en los Andes y que eran, por lo tanto, sensibles a las fluctuaciones climáticas que afectaban al recurso hídrico.

**Palabras clave:** Fluctuaciones climáticas coloniales, El Niño-La Niña ENOS.

## Introducción

El clima es un elemento ambiental decisivo porque impacta sobre recursos estratégicos para la vida humana, empezando por el agua y siguiendo por alimentos y combustibles como la leña. La disponibilidad de agua dulce resulta clave para entender los procesos de ocupación de un espacio. Poblaciones que viven en espacios con clima árido y semiárido, por ejemplo, desarrollan adaptaciones y estrategias tecnológicas para optimizar su acceso y uso del recurso agua. Partiendo de este principio, es difícil negar la determinación causal del clima en los ambientes, teniendo además en cuenta que algunos aspectos climáticos dependerán de condiciones locales tales como la estructura física, el suelo y la vegetación. Consideramos que las fluctuaciones climáticas – sean graduales, catastróficas o cíclicas – explican los cambios de las sociedades como respuesta a las modificaciones de su entorno. Agravamiento en las tensiones intra-sociales e interétnicas, acuerdos para reducir los conflictos y redistribuir los recursos naturales, cambios tecnológicos y demográficos, ocupación de nuevos ambientes y migraciones masivas, todos estos son comportamientos que a veces pueden referirse, directa o indirectamente, a fluctuaciones

---

<sup>1</sup> MA y Ph.D. University of Ottawa, Canadá, Investigadora Tenured Full-time, CONICET-Argentina, ORCID 000 0003 3448 0206. Correo electrónico: gascon@mendoza-conicet.gob.ar.

Esta investigación ha sido parcialmente financiada por el Consejo Nacional de Investigaciones, CONICET-Argentina, a través del Proyecto de Investigación Plurianual (PIP) 0307.

Agradecimientos: Al doctor Pablo Cahiza, por la confección de los mapas.

climáticas (Krech, 1999; García Acosta *et al.*, 2003; Gascón, 2007a y b; Crate y Nuttal, 2009; Gil Montero *et al.*, 2010; Parker, 2017).

Esa diversidad en las respuestas a las modificaciones ambientales derivadas de fluctuaciones climáticas se debe a que, si bien el clima afecta social y culturalmente, no lo hace como una determinación mecánica. Esto es, las sociedades nunca dan una sola y única respuesta ante un cambio climático y sus consecuencias ambientales. Así, por ejemplo, los mayas desde finales del periodo Clásico (a partir del 900 d.C.) abandonaron sus asentamientos temporal o definitivamente cuando comenzaron a tener condiciones ambientales desfavorables provocadas por un cambio climático que no pudieron mitigar mediante prácticas innovadoras y ajustes políticos y culturales eficientes (Demarest y Rice, 2004; Kenneth, 2012; Medina-Elizalde *et al.*, 2012). Sin embargo, otras sociedades en el registro arqueológico e histórico, ante eventos desfavorables por falta o por exceso de agua, han conseguido adaptarse, de modo que tanto el pasado como el presente proveen de ejemplos sobre las maneras creativas y no mecánicas en que se ha enfrentado y se puede enfrentar una fluctuación climática con su consecuente estrés ambiental (Gascón, 2007a; Orlove, 2004 y 2009; McAnany y Yoffee, 2010).

Sabemos que nuestro planeta ha pasado por periodos de calentamiento y enfriamiento que, para el periodo colonial, comprenden el final del Calentamiento Medieval, el inicio de la Pequeña Edad Glacial (PEG), el Mínimo de Maunder (MM) y el remonte de las temperaturas al final de la PEG (ver figura 1). Estas fluctuaciones han quedado registradas en glaciares, sedimentos de lagunas o en anillos de los árboles, de manera que permiten realizar dataciones bastante precisas para momentos y lugares en que no hay documentación escrita; y también nos permiten cotejar las dataciones absolutas con otros datos provenientes de registros arqueológicos e históricos (Politis, 1984; Villalba 1994, Bradley y Jones, 1995; Prieto, 1998; Mann *et al.* 1999; Aravena *et al.*; 2001; Fagan, 2002; Masiokas *et al.* 2009; Laprida y Valero-Garcés, 2009; Tonni, 2017).

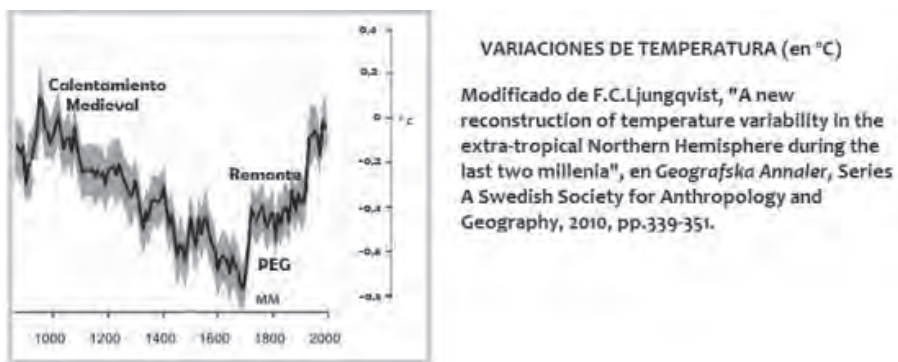


Figura 1. Variaciones de las temperaturas desde el Calentamiento Medieval hasta principios del siglo XXI

Asimismo, para América del Sur hay registros de las variaciones producidas por los ENOS (El Niño/La Niña) que alternan ciclos cálidos/frío y húmedo/seco, dependiendo del lugar (Quinn *et al.*, 1987; Ortlieb y Macharé, 1992; Ortlieb, 2000; Caviedes, 2001; Briffa y Osborn, 2002; Terneus y Gioda, 2006; Prieto, 2007; Gascón y Caviedes, 2010). En su conjunto, se trata de fluctuaciones que modifican la disponibilidad del recurso agua, cuyo déficit o exceso produce estrés ambiental, lo que a su vez afecta a los demás recursos naturales, a los usos y a la distribución que cada sociedad hace de ellos. Este es el punto de partida de nuestro análisis sobre cómo algunas sociedades nativas enfrentaron los cambios ambientales provocados por las fluctuaciones climáticas coloniales que modificaron la disponibilidad de agua.

## **Clima colonial en el sur de Hispanoamérica**

Los españoles del siglo XVI dependieron del conocimiento de los indígenas sobre el clima local, los recursos naturales disponibles y las rutas para la circulación de bienes. Así, por ejemplo, los nativos eran quienes podían indicarles si excesos de lluvias y anegamientos harían intransitables las rutas en algunas épocas del año, o si la falta de agua haría escasear pasturas para los animales a lo largo de un cierto recorrido. En otras palabras, los nativos sabían lo que implicaba la variabilidad estacional del clima y sus efectos sobre los ambientes. En este sentido, podemos afirmar que la conquista y la temprana colonización fue un proceso español, pero su logística (y gran parte de su éxito inclusive) dependieron del conocimiento y del auxilio que los indígenas proveyeron a los recién llegados al continente.

En este capítulo examinamos comportamientos interétnicos como proxy de las fluctuaciones climáticas ya que cualquier cambio que afectara al agua no podía pasar desapercibido en el Valle Central y la Araucanía en Chile, y en el sector andino de Cuyo (Mendoza y San Juan), en particular en los parajes localizados entre los 1.000 y 1.300 metros sobre nivel del mar. En estas áreas, los ríos Mapocho, Mendoza, Tunuyán, Bío-bío y sus afluentes dependen de las nevadas y glaciares de la cordillera de los Andes (ver figura 2 y figura 3).

Los ríos más dependientes de las nevadas y glaciares de los Andes están en Cuyo, donde el clima es semidesértico y desértico. En esta zona, los ríos dan origen a los oasis del valle de Huentata (río Mendoza) y del Valle de Uco (río Tunuyán - Palampoto en lengua nativa).<sup>2</sup> Estos ríos explican los patrones del asentamiento humano, tanto precolombino y colonial como contemporáneo. En tiempos precolombinos y para la región que consideramos en este capítulo, la vertiente chilena de los Andes estuvo ocupada principalmente por grupos de chiquillanes y araucanos; y en la vertiente argentina, por huarpes y pehuenches. El Valle Central hasta la Araucanía por la parte occidental de

---

<sup>2</sup> Un tercer oasis se ubica más al sur, en los actuales departamentos de San Rafael y General Alvear, conformado por los ríos Diamante y Atuel. Durante los siglos XVI y XVII las actividades productivas se desarrollaron en Huantata y Uco; siendo tardía la incorporación del oasis de los ríos Diamante-Atuel.



los Andes y Cuyo hasta el Valle de Uco por la parte oriental de la cordillera fueron colonizados por españoles en la segunda mitad del siglo XVI y principios del siglo XVII. Fue un proceso que se hizo casi sin resistencia indígena hasta finales del siglo XVI en que un levantamiento araucano obligó a los españoles a fijar como frontera interétnica al río Biobío, al costado de Concepción. La ocupación del Valle Central, en cambio, fue rápida y definitiva por la reducción poblacional de chiquillanes debida a dos factores. Por un lado, al traslado forzado y, por otro lado, a la “catástrofe demográfica” provocada por la introducción de patógenos virulentos (viruela, sarampión, gripe, anginas).

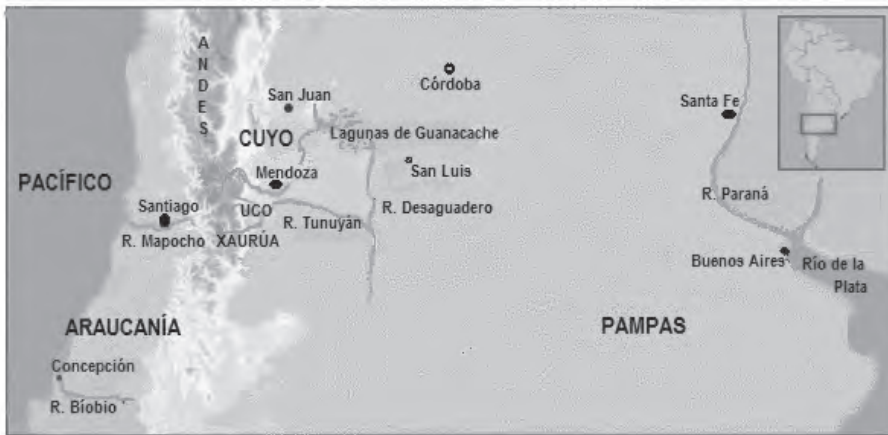


Figura 2. Ubicación del área en América del Sur.



Figura 3. Valle de Uco: cuencas de los ríos con nacientes en los Andes

Dice Alfred Crosby (1999: 200) que las enfermedades contribuyeron más que la pólvora a la conquista y que, eventualmente, los indios consiguieron usar las armas de los conquistadores contra ellos, pero nunca pudieron hacer lo mismo con los patógenos a los que los europeos estaban inmunizados.

Las muertes masivas de indígenas por las enfermedades introducidas por los europeos fueron la experiencia compartida de los nativos del continente americano (Elliott, 2006: 274). La viruela en particular, denominada “enfermedad de los españoles”,<sup>3</sup> todavía dejaba efectos devastadores en el siglo XVIII: “entrando a sus toldos, mueren tantos que quedan desiertos”, refiere un testigo ocular (Sánchez Labrador, 1936: 56). Lo que aún no hemos podido establecer es si las fluctuaciones climáticas agravaron ese impacto letal, aun sabiendo que hay correlaciones entre clima y pandemia; y que hay estudios en este sentido para casos en Europa (Moote, 2004; Oldstone, 2010). Para nuestro enfoque, sabemos desde hace ya bastante tiempo que el virus de la viruela (*variola virus*) se fortalece con un clima seco y frío (Frederiksen *et al.*, 1960: 209) y sabemos con certeza que hubo viruela en Cuzco entre 1719 y 1720 donde murieron 600 personas en un día mientras que, entre 1715 y 1736, se registraron fluctuaciones climáticas durante cuatro mega-ENOS en Perú (Carcelén Reluz, 2007). En Córdoba también la viruela de 1729 a 1731 se dio durante una aguda sequía (Arcondo, 1992) y, para Mendoza, el Virrey informó que el invierno muy seco y frío de 1786 propició la aparición de enfermedades mortales (Martínez, 2000: 34). En 1787 documentos atestiguan una fuerte viruela entre los indígenas del Valle de Uco mientras se quejaban por la falta de agua (Archivo Histórico de Mendoza, Colonial, en adelante AHMC, carpeta 55, documento 13, militar).

Más nítidas son las evidencias de los efectos de las fluctuaciones del clima sobre la disponibilidad de agua con sus consecuentes efectos en los comportamientos de los nativos. En el siglo XVII hubo quejas de ataques de indígenas (malones) a finales del invierno, lo cual puede ser considerado un *proxy* de variabilidad climática porque eran araucanos chilenos que, en alianza con pehuenches, robaban las estancias del Valle de Uco. Éste es un fértil valle al pie de la cordillera de los Andes, en la cuenca alta del río Tunuyán, que tiene numerosos cursos de agua y manantiales. Dada esta condición ambiental en un territorio mayormente árido como el de Mendoza (cuyo promedio

---

<sup>3</sup> En ocasiones los nativos establecieron esa correlación. En 1561 acusaron al gobernador de Chile de haber desatado viruelas para exterminarlos (Góngora Marmolejo, 1960: 142-143). En 1611 se repitió la acusación cuando una bolsa con lentejas que traía el nuevo gobernador, Alonso de la Jaraquemada, se rompió y la vista de las legumbres ocasionó una revuelta nativa bajo la sospecha de que eran el origen de la enfermedad (Quiroga, 1979: 322). En 1787 fueron los pehuenches mendocinos los que acusaron a los huincas, “creyendo todos que el contagio lo han llevado desde Mendoza y que los mendocinos les han jugado una traición” (Archivo Histórico de Mendoza, Colonial, en adelante AHMC carpeta 65, documento 54, gobernación). Una excepción es que para 1794 un cacique asentado en Uco como aliado o “amigo” de los hispanocriollos afirmó que las enfermedades eran un “designio divino y no acciones humanas” (AHMC, carpeta 69, documento 102, gobierno-militar).

de lluvias anuales es de 200-250 mm), Uco había tenido una importante población precolombina.

Hacia los últimos 2000 años, el proceso poblacional indígena se había caracterizado por una ocupación creciente de sitios al pie de los Andes, asociado a la reducción de la movilidad residencial, al incremento demográfico y a la incorporación de productos agrícolas y tecnología cerámica. A fines de la etapa prehispánica y en relación con la dominación incaica, se incrementó la densidad demográfica en los oasis de Huentata y Uco, con aprovechamiento de los cursos más caudalosos, indicando esto una mayor complejidad tecnológica para el manejo del recurso hídrico (Cahiza y Ots, 2005).

A principios del siglo XVII otro era el panorama con una población nativa ya diezmada. Ahora, los terrenos fértiles del amplio oasis de Uco y Xaurúa estaban en vacancia. Los parajes de, entre otros, Llocorón, Capiz, Gelante, Gualtallari, Yaucha-Cayunnin y Priuniente, localizados entre los 1.000 y 2.000 msnm, se dieron como mercedes a privados y a Jesuitas para estancias del ganado traído desde las pampas del sur de Córdoba y Buenos Aires. Los animales pastaban en estos parajes a la espera de que se abriese la cordillera de los Andes para cruzar por el paso de Piuquenes (4.035 msnm) hacia Santiago de Chile y, desde allí, seguir para los circuitos mercantiles del Pacífico, ya procesados como cebo, cueros y tasajo (Gascón, 1998). En relación con los cambios climáticos coloniales y el agua, era inusual cruzar los Andes en primavera, salvo eventos La Niña que reducen la cantidad de nieve caída en los Andes. Por eso, un malón primaveral a las estancias de Uco puede considerarse un *proxy* de un invierno seco, con escasez de precipitaciones níveas. En cambio, si había sido un invierno con nevadas abundantes, lo que ocurría durante El Niño, el cruce debía posponerse y eso demandaba de cuidados para evitar robos de ganado, incrementándose asimismo el costo por el alquiler de los potreros. Un *proxy* es un episodio de 1610, cuando un Mega-El Niño mantuvo los ríos crecidos, incluyendo al Paraná, y a los Andes fríos con sus pasos cerrados por las nieves durante un periodo más extenso que el habitual. Un funcionario chileno terminó acusado de fraude y llevado a juicio cuando no pudo traer a Chile, desde el Paraguay, los caballos que requería el ejército en la frontera con los araucanos. Su defensa estuvo apoyada en las complicaciones derivadas de un clima adverso que le imposibilitó ejecutar el encargo (Biblioteca Nacional de Chile, Manuscritos Sala Medina, volumen 118, documento 2085).

La movilidad nativa en primavera y verano también quedaba regulada por el caudal de los ríos con nacientes en la cordillera de los Andes. Ocurrió así en 1792 cuando, desde el fuerte de San Carlos en Uco, informaron que los indios pampas difícilmente atacarían a las estancias en los meses siguientes porque los ríos venían crecidos (AHMC, carpeta 55, documento 28, militar). Incluso tres décadas antes, en 1773, se contaba con experiencia suficiente sobre cómo el caudal de los ríos era un regulador de las actividades bélicas indígenas. En esa oportunidad, las autoridades de Mendoza llegaron a fantasear con cambiarle el curso a un brazo del cauce bajo del río Tunuyán para “prevenir incursiones de indios” (AHMC, gobierno, carpeta 40, documento 128).

Hay otras piezas documentales que describen aspectos de la relación entre el agua, los nativos y los españoles, y nos ilustran cómo considerar esas interrelaciones para interpretar procesos históricos. Hacia finales del siglo XVII la mayoría de las propiedades productivas de Uco pertenecían a la Compañía de Jesús. Habían sido adquiridas por mercedes, donaciones, cambios y compras. Como en el resto del imperio, los jesuitas acá estaban preparados para la defensa (a menudo, armada) de sus bienes temporales. Sin embargo, los padres mantuvieron buenas relaciones con los indígenas del sur mendocino (pehuenches) y pensamos que la razón es que esos nativos eran quienes explotaban las salinas que proveían a la Compañía de Jesús de la sal imprescindible para fabricar tasajo. Este era un alimento central para los esclavos y un bien bastante útil, entonces, para los intercambios que los padres realizaban desde Uco al resto del virreinato peruano a través del paso de Piuquenes. De hecho, uno de los más importantes mercados consumidores de tasajo desde el siglo XVII era la hacienda azucarera peruana de base esclavista (Gascón 2017).

Los inconvenientes aparecieron cuando los jesuitas fueron expulsados por orden real de toda Hispanoamérica en 1767 y sus bienes (“Temporalidades”) pasaron a manos de civiles. Los flamantes propietarios de las tierras en Uco que habían sido de los jesuitas, junto con los antiguos propietarios, eran todos ellos miembros de una élite local que todavía no había desarrollado estrategias para sostener relaciones armoniosas – comerciales, sobre todo – con los pehuenches. Entonces, en 1769 estos propietarios pasaron directamente el costo de la defensa armada de sus estancias en Uco al Estado colonial. Y lo hicieron sin dificultades en una sesión del cabildo en su modalidad de “cabildo abierto” para permitir que asistieran todos los “vecinos”, es decir, todos los propietarios. Allí, rápidamente y sin estorbo, consensuaron en que se necesitaba la inmediata construcción de un fuerte para proteger al Valle de Uco de los ataques indígenas. Ese fuerte, San Carlos de nombre, se terminó por emplazar en “La Isla”, que es donde confluyen los arroyos Yaucha y Aguanda, ambos tributarios de la cuenca alta del río Tunuyán.<sup>4</sup>

En relación a lo anterior y a los ritmos estacionales del agua, los nativos los seguían para la explotación de las salinas ya que la sal debía “cuajar” o cristalizar por simple evaporación para ser extraída y llevada, junto con brea, ponchos y mantas, a las colonias para cambiarla por alimentos (Bibar, 1966: 137), añil para tejidos e instrumentos de hierro como cuchillos, tijeras, hebillas, estribos y espuelas. En 1766 los indios de Valdivia obtenían de esta manera “añil, manzanas, algunas peras, maíz, cebada y menos trigo y otros granos como también algo de ganado vacuno y ovejas” (citado por León, 1991:105). Una vez que las autoridades de Mendoza encontraron las pautas de negociación con los pehuenches, estos llevaban anualmente sus cargas de sal al fuerte de San Carlos. Las intercambiaron por trigo en 1787. En 1788 y 1789 compraron “comestibles” con la sal; en 1794 el intercambio fue de sal por trigo y pasas de uva; y en 1799, sal por granos

---

<sup>4</sup> La documentación que llevó a la fundación del fuerte de San Carlos está reproducida *in extenso* en Chaca (1964: 47-56). La interpretación del proceso, sin embargo, es de la autora.

(AHMC, carpeta 57, documento 26, militar; carpeta 65, documento 76 y documento 97, militar; carpeta 69, documento 82, gobierno-militar; y carpeta 71 documento 30, militar).

Los nativos también aprovechaban la desigual disponibilidad estacional de agua para cazar cimarrones. Al acabarse la estación seca (invierno) los animales, en lugar de estar dispersos debido a la abundancia de agua y pastos, se refugiaban en las aguadas que quedaban disponibles; esto facilitaba su captura. De la misma manera, los indígenas o bien seguían los cursos de ríos o bien aprovechaban lagunas que se llenaban temporalmente; pero estos comportamientos parecieran responder más a las necesidades de sus animales que a las propias pues, según dicen las fuentes, pehuenches y pampas tenían una asombrosa resistencia a las condiciones adversas de las travesías por lugares desérticos. Si su sed era extrema, la moderaban bebiendo sangre de sus caballos.<sup>5</sup>

Finalmente, consideremos otro aspecto de las relaciones con el ambiente en general y con el agua en particular a raíz de la introducción de ganado español en la economía indígena. Tradicionales cazadores y recolectores, el guanaco siempre fue una fuente de proteínas animales y, por lo tanto, un recurso natural valioso que se encontraba adaptado a varios ambientes, sobre todo, al andino. En el siglo XVIII hay indios de Uco pidiendo permiso a las autoridades del fuerte de San Carlos para ir a cazarlos mientras engordaban a sus caballos en Yaucha, un paraje de extensas vegas (algunas a 3.000 msnm) y abundante recurso hídrico (*yaucha* es una especie de cardo). Instalado el fuerte de San Carlos en La Isla, era en Yaucha donde las expediciones militares que iban hacia el sur cambiaban la cabalgadura, es decir, acá se hacía una “re-monta”, por lo que pasó a conocerse como “La Remonta” y es la denominación que sigue hasta la actualidad en que es una de las propiedades en Uco del ejército argentino (AHMC, carpeta 69, documento 120, gobierno-militar).

Con la introducción del ganado vacuno y caballar en la economía de los nativos, éstos debieron garantizarse ambientes propicios para la invernada y veranada, con acceso al agua y pasturas, acentuándose la necesidad de fijar los límites territoriales inter-tribales e interétnicos. En verano debían acceder a los valles inter-montanos más altos y, en invierno, ocupar valles más bajos que acumulasen menos nieve. En este escenario, es de particular interés la introducción de la oveja porque marca el paso del manejo ambiental precolombino al colonial (Melville, 1997) y porque el tamaño de los rebaños es proporcional al rol que adquirieron los tejidos como pasaporte, junto con la sal, para acceder a los mercados coloniales (Palermo, 1988: 62).

---

<sup>5</sup> La imagen mezcla admiración y repugnancia. Los españoles recurrían a llevar vino para las travesías donde escaseaba el agua o era de mala calidad. El vino era una bebida más segura que el agua tanto porque podía escasear o porque podía estar en malas condiciones. Ya en el siglo XVIII, cuando se les daba alimento a los indios aliados que debían desplazarse desde Uco hacia el sur se incluía vino en el avío (AHMC, carpeta 55 y carpeta 56, militar, borradores de la correspondencia de la Comandancia de Armas al virrey, al gobernador intendente y a la real hacienda).

En 1774 los pehuenches tenían un estimativo de 2.000 ovejas solamente alrededor del cerro Campanario y para 1780 el comandante Amigorena, tras una campaña punitiva, informó que les había tomado unos 100 caballos, 17 vacas lecheras y 1.114 ovejas. Siete años después, en su expedición contra el cacique Llanquetur, se le arrebataron 4.000 caballos y más de 3.000 ovejas (AHMC, carpeta 29, documento 36, gobierno-indios). Claramente, sacarles los caballos dejaba a los indígenas frágiles para guerrear y sacarles las ovejas, para comerciar ponchos y mantas. Las dos limitaciones eran propicias para impulsarlos a negociar la paz.

Es interesante recalcar que la transferencia de ovejas de españoles a indígenas no fue producto de guerras ni robos. Todo lo contrario: fue una consecuencia de la paz desde temprano el siglo XVII. Mientras que se ha escrito abundantemente sobre cómo el ganado vacuno y caballar era robado de las estancias españolas, o domesticado a partir de cimarrones, el ganado ovejuno en cambio fue obtenido por los indios mayoritariamente a través de pactos de paz y en pago por servicios dados a los españoles. Eso comenzó a convertir a los cazadores precolombinos de tiempo completo en pastores coloniales de tiempo parcial, con demandas para asegurarse el acceso a ambientes adecuados para estas prácticas pastoriles. También los pondría en alerta frente a campañas militares que les arrebataban no solamente a sus valiosos caballos para el transporte y la guerra, y a sus útiles vacas para el comercio, sino también a esas preciadas ovejas que les permitían tejer esos ponchos y mantas que intercambiaban, directamente o a través de terceros, en los mercados coloniales.

### **PEG, MM y remonte térmico en las relaciones interétnicas**

Desde finales del siglo XVI, los españoles habían ocupado Chile hasta la Araucanía, pero la Gran Rebelión Araucana de 1598 - 1599 los hizo retroceder a la altura del río Bío-bío (36° LS). Para esta primera etapa, los documentos muestran impactos de la PEG en cuyo nadir ocurrió el Mínimo de Maunder (MM) a mediados del siglo XVII. De estas fluctuaciones climáticas hay evidencias globales (Eddy, 1976; Claxton, 2000; Shindell *et al.*, 2001; Mann *et al.*, 2009). A nivel local, pueden corresponderse con el final del Calentamiento Medieval y principios de la PEG las alteraciones que refirió el conquistador de Chile, Pedro de Valdivia (1497-1553), cuando decía que el territorio que conquistaba se hallaba anegado por lluvias y que los nativos le decían que nunca habían visto nada igual<sup>6</sup>.

Otro cronista refiere que Chile provenía de *Anchachire*, que quiere decir “gran frío” (Bibar, 1966: 37).<sup>7</sup> Cuatro años después de la fundación de Santiago, la falta de alimentos por mal tiempo prolongado había causado tanta hambre que los indios se habían volcado al canibalismo, dice con alarma uno de aquellos primeros españoles en Chile (Gascón,

<sup>6</sup> La información de los indígenas puede apuntar a que ellos habían vivido en un periodo anterior a la PEG que fue cálido (Calentamiento Medieval).

<sup>7</sup> Es una referencia curiosa ya que en el norte está Atacama, el desierto más extremo del planeta. Podemos proponer como una hipótesis que se habría asociado el Valle Central al término “Chile” como un lugar más frío que Atacama.

2007b: 59). Otro *proxy* de la PEG es una mayor acumulación de nieve en los Andes y la persistencia del frío, que en 1550 hacía decir que los intercambios de los indígenas provenientes de los sitios andinos más altos eran posibles solamente “en cierto tiempo del año, porque señalado este tiempo, que es de febrero hasta fin de marzo que están derretidas las nieves y pueden salir...” (citado en Villalobos, 1989: 26). Picos de lluvias invernales ocurrieron en 1618 y 1619, persistiendo el clima frío hasta 1623 (Quiroga, 1979: 338 y de Ramón, 2000: 58-60). Años de frío y lluvia fueron también 1559, 1567, 1568 y 1574, y coinciden con ENOS a lo largo de la costa peruana y ecuatoriana y para otras regiones del virreinato del Perú (Taulis, 1934; Quinn *et al.*, 1987 Ortlieb, 1994; Terneus y Gioda, 2006; Prieto, 2007 y Caviedes, 2001 y 2005).

Para los nativos cuyanos hubo desagradables consecuencias. Los españoles cruzaban los Andes para venir a esta zona a extraer huarpes y utilizarlos como fuerza de trabajo en la minería, la agricultura y las labores urbanas, a pesar de estar prohibido por la corona, que se realizaban en Santiago, La Serena y Copiapó. En condiciones climáticas adversas, los huarpes cruzaban penosamente los Andes y se denunciaba que se les congelaban los dedos de las manos y los pies. Tan aterradora experiencia explica que la mayoría de ellos no retornara a Mendoza y prefiriera quedarse viviendo en Santiago. También hubo otros inconvenientes en alta montaña. Los pasos usados por españoles eran Uspallata y Piuquenes, abiertos por tres meses. Otros pasos al sur acumulaban menos nieve, pero estaban en territorios pehuenches (Lacoste, 1997: 47-51). Durante el siglo XVII se cruzaban los Andes por Piuquenes con pérdidas de ganado y muertes de arrieros indígenas y mestizos; al extremo que un arreo de ganado de jesuitas en 1654 fue una pérdida tan completa por las inclemencias del tiempo que puede considerarse un *proxy* del MM (Gascón, 2007a). Para esta fecha, las evidencias del MM incluyen un avance del glaciar del río Manso e indicadores dendrocronológicos (Masiokas, 2009).

Las condiciones ambientales desfavorables tuvieron consecuencias sobre las sociedades nativas y son *proxy* del MM. Uno de ellos se refiere a que la baja producción de alimentos propició la firma de una tregua entre españoles y araucanos en 1641. Como señalamos, los pactos de paz facilitaban el acceso a comida por lo que, si les estaba siendo difícil producir en un ambiente frío, un pacto era una estrategia eficiente de los indígenas para mitigar las consecuencias negativas en los ambientes del MM. En lugar de acentuar los conflictos, los araucanos rebeldes invitaron a los españoles a asistir a un parlamento en Quillín para negociar la tregua, sabiendo que los españoles les darían alimentos y ganado como parte de los “regalos” (Gascón, 2007b: 33-37). Otro *proxy* es que, mientras fortificaban Valdivia en 1645, los españoles se lamentaban de temporales y de que los nativos les dificultaban “la adquisición de víveres que decían no tenerlos apenas para sí” (Enrich, 1891: 497). Esto mismo les había ocurrido en 1643 a los holandeses que habían desembarcado en Valdivia con el objetivo de establecerse en la Araucanía. Sin embargo, ante la posibilidad de morir de hambre porque los indígenas no les proveían de alimentos, decidieron abandonar la empresa para no intentarlo nunca más. Dice el

diario del jefe de la expedición que los indios decían que las inclemencias del tiempo les impedían conseguir suficiente comida para todos (*Notas...*, 1923, en Gascón 2008: 17).

El remonte de las temperaturas marcó el final de la PEG, pero trajo problemas referidos a la disponibilidad de agua. Se trata de otra fluctuación global (Claxton 1993) de registro continental, donde por ejemplo, el lago Patzcuaro (México) bajó tanto su nivel que los locales se peleaban por la posesión de estas nuevas tierras. En 1793 ocurrió la mayor sequía para el Caribe colonial. Según la serie de Quinn, entre 1790 y 1793, Mega-ENOS sumaron efectos ambientales negativos (Fagan, 2009: 172-173). Ya hacia el último tercio del siglo XVII se mencionan faltantes de agua como causantes de bajo rendimiento de cosechas y escasez de ganado en Chile (Vicuña Mackenna, 1877: 52). En 1692 y 1693 se hicieron rogativas para que lloviese en Córdoba y en 1714 su cabildo decía que la sequía llevaba alrededor de catorce años. Entre 1698 y 1791 hubo predominio de años secos (67%) en las pampas (Deschamps *et al.*, 2003). En 1704 San Luis se quejaba de una “gran seca en la campaña” (Acta del 6 de septiembre de 1704, Actas del Cabildo de San Luis, Academia Nacional de la Historia, <http://www.anh.org.ar>). En Tucumán, los picos de sequías ocurrieron en 1780-1781 y 1783-1784 (López de Albornoz, 1997). En el Chaco, entre los ríos El Dorado y Pilcomayo, el calor condujo a una crisis ambiental y alimenticia en 1780 registrada por Francisco Arias quien escribió que los indígenas se acercaban para “ayudarlo” a cambio de alimentos (Arias, 1837). Comienzan años caracterizados por conflictos sociales para garantizar el derecho a acceder a los recursos naturales centrados en pasturas y aguadas (Gascón, 2007: 106-108; Acta del 5 de enero de 1731, Actas del Cabildo de San Luis, 182r, <http://www.anh.gov.ar>).

Los indígenas mantenían sus circuitos de acceso a ganado cimarrón, lo que estaba regulado por la disponibilidad de agua y, en última instancia entonces, por la variabilidad del clima. Varios estudios para las pampas bonaerenses apuntan a ciclos de inundaciones y sequías que cambiaban los comportamientos y expectativas de sus habitantes (Suriano *et al.*, 1993; Moncaut 2001; Gascón 2007b; Laprida 2009; Scarpati *et al.*, 2013; Ramos, 2015; Tonni 2017). Sobre el último tramo del periodo colonial, los hispano-criollos se debían introducir en territorios indígenas cada vez más al Sur para realizar sus vaquerías a la par que exploraban otras rutas. Con la sequía aguda y creciente, los caravaneros de las rutas tradicionales denunciaban la baja disponibilidad de aguas y pastos. El ganado, dice un documento que es *praxy* de este calentamiento en Mendoza, se iba muriendo porque lo único que había era un pasto malo y “mala calidad y escasez de aguas” (AHPM, colonial, carpeta 27, documento 20). Había que explorar rutas alternativas. Dado que las caravanas se introducían hacia el sur en busca de mejores ambientes, entraban en territorios indígenas y pedían no solo protección armada sino también que no se les multase por incumplimientos en los plazos para la entrega de las cargas (AHPM, colonial, expediente 27, documento 15).

Es entendible que este comportamiento despertase recelos de los indígenas y es interesante también que esta nueva ola de incursiones de hispano-criollos hacia el Sur



de los territorios de América del Sur, impulsada por los cambios ambientales derivados del cambio climático, reprodujera el patrón de principios de la conquista en algunos lugares. En el Sur de Córdoba, por ejemplo, las autoridades coloniales pedían recurrir a los conocimientos nativos sobre la disponibilidad de agua, pastos, leña, maderas y alimentos en lugares que hasta este momento habían permanecido inexplorados (Pérez Zavala y Tamagnini, 2012). En la exploración de la ruta entre Talca en el Sur de Chile y el Río de la Plata ocurría algo similar ya que nuevamente se estaba frente a ambientes desconocidos. Esta vez era el estrés hídrico lo que impulsaba a desplazamientos y adaptaciones que hiciesen viables los asentamientos humanos, accediendo al agua dulce y a los demás recursos naturales vitales.

## Conclusión

Basándonos en documentos coloniales sobre comunidades que dependían de ríos cuyas nacientes están en los Andes, consideramos las relaciones con el agua en una franja territorial del Valle Central y Araucanía en Chile y Huentota y Valle de Uco en Mendoza. Referimos episodios como *proxy* de fluctuaciones climáticas globales que afectaron al agua durante el periodo colonial: la Pequeña Edad Glacial (PEG), el Mínimo de Maunder (MM) y, desde fines del siglo XVII, la baja de precipitaciones y el calor del remonte térmico. Se sumaron los ciclos de los El Niño-La Niña (ENOS) que también impactaron sobre la cantidad de nieve caída en los Andes y sobre los caudales de los ríos. El objetivo ha sido considerar cómo la disponibilidad del recurso hídrico debe considerarse como parte de las variables que nos permiten entender el comportamiento de las sociedades, tanto en el presente como en el pasado. Los tres siglos del periodo colonial, asimismo, nos muestran que el clima ha sido cambiante y que eso afectó la disponibilidad de agua por lluvias, nevadas, crecidas de ríos o sequías prolongadas. Hemos descripto cómo el estrés ambiental por falta o por exceso de agua, junto a otras condiciones locales, hicieron que la relación entre humanos y ambientes tuviera una dinámica siempre diferente y particular. Esto apunta a resaltar que, en los estudios sociales tanto del presente como del pasado, debe considerarse la introducción de variables climáticas y ambientales sin caer en análisis unidimensionales y con determinismos mecánicos. Por el contrario, atender a la disponibilidad de un recurso vital como es el agua, afectado directamente por fluctuaciones climáticas, algunas cíclicas y otras de larga duración, hace entender mejor los comportamientos sociales del pasado, y reflexionar que los que ocurran en el presente y el futuro también se expresarán con múltiples posibilidades.

## Bibliografía

Aravena, Juan Antonio *et al.* (2001) “Cambios climáticos durante los últimos siglos en Los Andes del sur de Chile a partir de anillos de crecimiento y fluctuaciones glaciales”, en *Actas del Simposio Internacional sobre Cambios vegetacionales y climáticos durante el último ciclo glacial - interglacial a lo largo de Chile continental*, La Serena, Chile.

Bradley, Raymond y Philip Jones (eds.) (1995) *Climate since AD 1500*, Routledge, New York.

- Briffa, Keith y Thimothy Osborn (2002) “Blowing Hot and Cold” en *Science* 295, Nueva York, American Association for the Advancement of Science, pp. 227-228.
- Cahiza, Pablo y María José Ots (2005 “La presencia inka en el extremo sur oriental del Kollasuyo. Investigaciones en las tierras bajas de San Juan y Mendoza, y Valle de Uco- Rca. Argentina”, en *Xama* 15-18, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Mendoza, pp.217-228.
- Carcelén Reluz, Carlos (2007) “Idolatría indígena y devoción criolla como respuesta a la variabilidad climática en Lima y Huarochirí durante el siglo XVIII”, en *Investigaciones sociales* 11 (19), Universidad de San Marcos, Lima, pp. 171-186, <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sociales/article/view/8051> (consultado el 22 de marzo de 2018).
- Caviedes, César (2001) *El Niño in History*, University Presses of Florida, Gainesville.
- Chaca, Dionisio (1964) *Síntesis histórica del departamento Mendocino de San Carlos*, Del autor, Buenos Aires.
- Claxton, Robert H. (1993) “The Record of Drought and its Impact in Colonial Spanish America”, en Richard Herr (ed.), *Themes in Rural History of the Western World*, Iowa State University Press, Ames, IO, pp. 194-226.
- Claxton, Robert H. (2000) *The Little Ice Age. How climate made History. 1300-1850*, Basic Books, Nueva York.
- Crate, Susan y Mark Nuttal (eds.) (2009) *Anthropology and Climate Change. From encounters to actions*, Left Coast Press, Walnut Creeks, CA.
- Crosby, Alfred (1999) *Ecological Imperialism. The Biological Expansion of Europe, 900-1900*, Cambridge University Press, New York.
- Demarest, Arthur y Prudence y Don Rice (eds.) (2004) *The Terminal Classic in the Maya Lowlands: Collapse, Transition, and Transformation*, University Press of Colorado, Boulder, CO.
- Deschamps, Jorge et al. (2003) “Cambio climático en la pampa bonaerense: las precipitaciones desde los siglos XVIII al XX”, en *Documento 10*, Departamento de Investigación, Universidad de Belgrano, Buenos Aires, <http://www.ub.edu.ar/> (consultado el 10 de febrero de 2018).
- Eddy, John (1976) “The Maunder Minimum. The reign of Louis XIV appears to have been a time of real anomaly in the behavior of the sun” en *Science*, 192, American Association for the Advancement of Science, Nueva York, pp. 1189–1202.
- Elliott, John E. (2006) *Empires of the Atlantic World*, New Haven, Yale University Press.
- Fagan, Brian (2002) *The Little Ice Age. How Climate Made History, 1300-1850*, Basic Books, New York.
- Fagan, Brian (2009) *Floods, Famines and Emperors. El Niño and the Fate of Civilizations*, Basic Books, New York.
- Frederiksen, Harald et al. (1960) “Erradicación de la viruela” en [www.iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/](http://www.iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/) (consultado el 5 de julio de 2018).
- García Acosta, Virginia et al. (2003) *Desastres agrícolas en México. Catálogo Histórico, Tomo I: Época prehispánica y colonial*, Fondo de Cultura Económica y CIESAS, México.

- Gascón, Margarita (1998) “La articulación de Buenos Aires a la frontera sur del imperio español, 1640-1740”, en *Anuario IEHS* 13, pp. 193-213.
- Gascón, Margarita (2007a) “Historia y ambiente”, en *Entelequia* 5, pp.197-207, disponible en <http://www.eumed.net/entelequia> (consultado el 7 de marzo de 2018).
- Gascón, Margarita (2007b) *Naturaleza e Imperio. Araucanía, Patagonia, Pampas, 1598-1740*, Dunken, Buenos Aires.
- Gascón, Margarita (2008) “The Defense of the Spanish Empire and the Agency of Nature: Araucanía, Patagonia and Pampas during the Seventeenth Century”, Albuquerque, NM, University of New Mexico, disponible en [http://digitalrepository.unm.edu/laii\\_research/12](http://digitalrepository.unm.edu/laii_research/12) (consultado el 18 de junio de 2018).
- Gascón, Margarita y César Caviedes (2010) “Trazas de la Pequeña Edad Glacial en el extremo sur de Sudamérica (1618-1810)”, en *Actas del E-ICES*, N° 6, Buenos Aires, pp. 131-138, <http://www.imd.uncu.edu.ar/upload/actas-e-ices-6.pdf> (consultado el 5 de junio de 2018).
- Gascón, Margarita (2011) *Periferias imperiales y fronteras coloniales*, Dunken, Buenos Aires.
- Gascón, Margarita (2017) “Rutas y flujo de recursos económicos entre Paraguay y Cuyo del reino de Chile (1580-1700)”, en *Anuario de Estudios Americanos* 74 (2), EEHA-CSIC, Sevilla, pp. 439-459.
- Gil Montero, Raquel, Mariano Morales y Ricardo Villalba (2010) “Población y economía en los Andes: las crisis de subsistencia en Talina entre los siglos VII y XX”, en *Surandino Monográficos* 1 (2), Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, disponible en <http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/ravignani/prohal/>, (consultado el 16 de junio de 2018).
- Kennett, Douglas *et al.* (2012) “Development and Disintegration of Maya Political Systems in Response to Climate Change”, *Science* 338, American Association for the Advancement of Science, pp.788-791.
- Krech III, Shephard (1999) *The Ecological Indian: Myth and History*, Norton, New York.
- Lacoste, Pablo (1997) *Sistema Pebuenche*, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Laprida, Cecilia y Blas Valero-Garcés (2009) “Cambios ambientales de épocas históricas en la pampa bonaerense en base a ostrácodos: historia hidrológica de la laguna de Chascomús”, en *Revista Ameghiniana*, 46 (1) Buenos Aires, enero/marzo 2009, disponible en [www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0002\\_](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0002_)(consultado el 2 de marzo de 2018).
- León, Leonardo (1991) *Maloqueros y conchavadores en Araucanía y las pampas, 1700-1800*, Universidad de la Frontera, Temuco.
- Ljungqvist, Fredrik (2010) “A new reconstruction of temperature variability in the extra-tropical Northern Hemisphere during the last two millennia”, en *Geografiska Annaler: Series A*, Suecia, Swedish Society for Anthropology and Geography, pp. 339-351.
- López de Albornoz, Cristina (1997) “Crisis agrícolas y crisis biológicas en la jurisdicción de San Miguel de Tucumán en la segunda mitad del siglo XVIII”, en Virginia García Acosta (coord.), *Historia y desastre en América Latina*, Tomo II, La Red, Lima, pp. 163-186.

- Masiokas, Mariano et al. (2009) “Glacier fluctuations in extratropical South America during the past 1000 years”, en *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Elsevier, Holanda, pp. 242-268
- McAnany, Patricia y Norman Yoffee (eds.) (2010) *Questioning Collapse. Human Resilience, Ecological Vulnerability, and the Aftermath of Empire*, Cambridge University Press, New York.
- Mann, Michael et al. (1999) “Northern Hemisphere Temperatures during the past Millennium: Inferences, Uncertainties, and Limitations”, en *Geographical Research Letters* 26, American Geophysical Union, Washington D.C., pp. 759-762.
- Mann, Michael et al. (2009) “Global Signatures and Dynamical Origins of the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly”, en *Science* 326, American Association for the Advancement of Science, New York, pp. 1256-1260.
- Martínez, Pedro (2000) *Historia económica de Mendoza durante el Virreinato*, Ciudad Argentina, Buenos Aires.
- Melville, Elinor (1997) *A Plague of Sheep. Environmental consequences of the conquest of Mexico*, Cambridge University Press, New York.
- Medina-Elizalde, Martín et al. (2012) “Collapse of Classic Maya Civilization Related to Modest Reduction in Precipitation” en *Science* 335, American Association for the Advancement of Science, New York, pp. 956-959.
- Moncaut, Carlos (2001) *Inundaciones y sequías en la pampa bonaerense 1576-2000*, El Aljibe, City Bell, Buenos Aires.
- Moote, Llyod y Dorothy (2004) *The Great Plague*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore y Londres.
- Oldstone, Michael (2010) *Viruses, plagues and History*, Oxford University Press, New York.
- Orlove, Benjamin et al. (2004) “Etnoclimatología de los Andes”, en *Investigación y Ciencia*. Scientific American Español 330, Springer-Nature, pp. 77-85.
- Orlove, Benjamin (2009) “The past, the present and some possible futures of adaptation”, en Neil Adger, Irene Lorenzoni y Karen O’Brien (eds.) *Adapting to Climate Change: Thresholds, Values, Governance*, Cambridge University Press, New York.
- Ortlieb, Luc (1994) “Las mayores precipitaciones históricas en Chile central y la cronología de los eventos ENOS en los siglos XVI-XIX”, en *Revista Chilena de Historia Natural* 67, Santiago de Chile, pp. 463-485.
- Ortlieb, Luc (2000) “The documented historical record of El Niño events in Peru: An update of the Quinn record (Sixteenth through Nineteenth centuries)”, en Henry Diaz y Vera Markgraf (eds.), *El Niño and the Southern Oscillation, Multiscale Variability and Global and Regional Impacts*, Cambridge University Press, New York, pp. 207-295.
- Ortlieb, Luc y Jean Macharé (eds.) (1992) “Paleo-ENSO”, Records International Symposium Extended Abstracts, ORSTOM-CONCYTEC, Lima.
- Palermo, Miguel Ángel (1988) “La innovación agropecuaria entre los indígenas pampeano-patagónicos. Génesis y procesos”, en *Anuario IEHS III*, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Buenos Aires, pp. 43-90.

Parker, Geoffrey (2017) *Global Crisis. War, Climate Change and Catastrophe in the Seventeenth Century*, Yale University Press, New Haven, CT.

Pérez Zavala, Graciana y Marcela Tamagnini (2012) “Dinámica territorial y poblacional en el Virreinato del Río de la Plata: indígenas y cristianos en la frontera sur de la gobernación intendencia de Córdoba del Tucumán, 1779-1804”, en *Frnteras de la Historia* 17 (1), Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Bogotá, pp.195-208.

Politis, Gustavo (1984) “Climatic variations during historical times in Eastern Buenos Aires Pampas, Argentina”, en Jorge Rabassa (ed.), *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 3, Editorial A A Bakelma, Leyden, Holanda, pp. 133-161.

Prieto, María del Rosario et al. (1998) “Clima y disponibilidad hídrica en el sur de Bolivia y NO de Argentina entre 1560 y 1720. Los documentos españoles como fuente de datos ambientales” en *Bamberg Geographical School* 15, Universidad de Bamberg, Alemania, pp. 35-56.

Prieto, María del Rosario et al. (2000) “Archival Evidence for some Aspects of Historical Climate Variability in Argentina and Bolivia during the 17th and 18th Centuries”, en Peter Smolka y Wolfgang Volkheimer (eds.), *Southern Hemisphere Paleo- and Neoclimates*. (IGPH/ IUGS/ UNESCO, Springer – Verlag, Berlin y Heidelberg, Alemania, pp.127-142

Prieto, María del Rosario (2007) “Enso signals in South America: rains and floods in the Parana River region during colonial times”, en *Climatic Change* 83, Henry Díaz (ed.), *Special Issue of the Workshop on Climate and Cultural History in the Americas*, Springer, Holanda, pp. 39-54.

Quinn, William et al. (1987) “El Niño Occurrences over the Past Four and a Half Centuries”, en *Journal of Geophysical Research* 92, American Geophysical Union (AGU), Washington D.C., pp. 14- 449.

Ramón, Armando de (2000) *Santiago de Chile*, Sudamericana, Santiago de Chile.

Ramos, Mariano (2015) “Estructuras líticas de Tandilia: Aspectos sobre ‘frontera’ y ambiente”, en *Revista TEFROS* 13 (1), Universidad de Río Cuarto, Córdoba, Argentina, Dossier Homenaje a Martha Bechis, segunda parte, pp. 109-148.

Scarpati, Olga et al. (2013) “Sequías e inundaciones en la provincia de Buenos Aires (Argentina) y su distribución espacio-temporal”, en *Investigaciones Geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía 82, Buenos Aires, 2013, pp. 38-51.

Shindell, Drew et al. (2001) “Solar Forcing of Regional Climate Change during the Maunder Minimum”, en *Science* 294, New York, American Association for the Advancement of Science, pp. 2149-2151.

Suriano, José María y Luis Humberto Ferpozzi (1993) “Inundaciones y sequías en la Historia pampeana”, en *Revista de la Sociedad Rural de Jesús María* 77, Córdoba, Argentina, pp. 20-24, [http://www.produccion-animal.com.ar /inundacion /09-inundaciones\\_sequia\\_historia\\_pampe](http://www.produccion-animal.com.ar /inundacion /09-inundaciones_sequia_historia_pampe) (consultado el 26 de abril de 2018).

Taulis, Emilio (1934) “De la distribution de pluies au Chili”, en *Materiaux pour l'étude des calamités* 33 (1), Societé de Géographie de Genève, Suiza, pp. 3-20.

Terneus, Alfredo y Alain Gioda (2006) “Colonial El Niño events and history of meteorology in Ecuador”, en *Advances in Geosciences* 6, Gottingen, Alemania, pp. 181-187, <https://www.adv-geosci.net/%206/181/2006> (consultado el 28 de abril de 2018).

Tonni, Eduardo P. (2017) “Cambios climáticos en la región pampeana oriental durante los últimos 1000 años. Una síntesis con énfasis en la información zoogeográfica”, en *Revista del Museo de La Plata* 2 (1), La Plata, Buenos Aires, pp. 1-11.

Villalba, Ricardo (1990) “Climatic fluctuations in Northern Patagonian during the last 1000 years as inferred from tree-rings records”, en *Quaternary Research* 34, Cambridge University Press, pp. 346–360.

Villalba, Ricardo (1994) “Tree-ring and glacial evidence for the Medieval Warm Epoch and the Little Ice Age in southern South America” en *Climatic Change* 26 Dordrecht, Springer, pp.183-197.

Villalobos, Sergio (1989) *Los pehuenches en la vida fronteriza*, Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.

Fuentes documentales impresas:

Arias, Francisco Gavino (1837) *Diario de la expedición reduccional del año de 1780, mandada practicar por orden del Virrey de Buenos-Aires, a cargo de su ministro don Francisco Arias, coronel del regimiento de caballería San Fernando*, Imprenta del Estado, Buenos Aires, <http://www.archives.org> (consultado el 25 de abril de 2018).

Bibar, Jerónimo de (1966) *Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reinos de Chile*, Tomo II, Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina, Santiago de Chile.

Enrich, Francisco (1891) *Historia de la Compañía de Jesús en Chile*, Roral, Barcelona.

Góngora Marmolejo, Alonso de (1960 [1575]) “Historia del Reino de Chile desde su descubrimiento hasta el año de 1575”, en *Crónicas del Reino de Chile*. Biblioteca de Autores Españoles, Tomo CXXXI, Atlas, Madrid.

Medina, José (1923) “Nota bibliográfica sobre el viaje de Enrique Brouwer a Chile” en *Colección de Historiadores de Chile*, Tomo XLV, Imprenta Universitaria, Santiago de Chile.

Quiroga, Jerónimo de (1979) *Memorias de los sucesos de la guerra de Chile*, Andrés Bello, Santiago de Chile.

Sánchez Labrador, José (1936 [1772]) *Paraguay Católico. Los indios Pampas, Puelches y Patagones*, Viau y Zona Editores, Buenos Aires.

Vicuña Mackenna, Benjamín (1877) *Ensayo históricos sobre el clima de Chile*, Imprenta del Mercurio, Valparaíso

## Margarita Gascón



Investigadora tenured, full time, en el Centro Científico y Tecnológico de Mendoza, Consejo Nacional de Investigaciones. CONICET.

Es máster y Ph.D. por la University of Ottawa, Canadá. Fue fellow de la John Carter Brown Library (Rhode Island), Newberry Library de Chicago, University of Texas at Austin (como Fulbright Visiting Scholar), Southern Methodist University (Dallas, Texas), Bienecke Library de Yale y Harvard. Ha participado de actividades de grado, postgrado y de equipos de investigación en universidades y centros de investigación de Estados Unidos, Canadá y América Latina. Entre sus publicaciones recientes figuran

artículos en el *Anuario de Estudios Americanos*, *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, revisiones en *Bulletin 01 Latin American Research* e *Historia Crítica*, y la edición del libro *Historia de volcanes y sociedades* (Buenos Aires, 2018).

### Información de contacto:

Dirección postal: Remedios Escalada 3271- Dorrego, Mendoza, Argentina.

Teléfono: (54 261) 4 525754

Correo electrónico: [gasconms@gmail.com](mailto:gasconms@gmail.com) / [gascon@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:gascon@mendoza-conicet.gob.ar)