

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías en San Juan (siglos XVIII-XXI): una propuesta de periodización



Facundo Rojas

Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo. Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

Recibido: 11 de junio de 2021. Aceptado: 29 de julio de 2021.

Resumen

En este trabajo se analizaron las principales sequías y discusiones sobre la escasez de agua en el sur de la provincia de San Juan, Argentina, desde el siglo XVIII. A partir un abordaje que combinó métodos de la climatología histórica y una perspectiva inspirada en el ciclo hidrosocial, se buscó problematizar el sesgo naturalista con el que tradicionalmente se han interpretado estos procesos, desentrañando las representaciones y políticas relativas a las sequías en el río San Juan. Además, el trabajo permitió sistematizar información de base obtenida de diversas fuentes documentales, hasta ahora una cuestión vacante en los estudios sobre el tema. Como resultado, se propone una periodización de estos procesos hidrosociales en la provincia de San Juan, ubicándolos en perspectiva con las discusiones de las últimas décadas sobre la relación de la sequía con el cambio global, la vulnerabilidad ambiental y las incertidumbres en el uso del agua.

PALABRAS CLAVE: CICLO HIDROSOCIAL. HISTORIA AMBIENTAL. ESCASEZ DE AGUA. SEQUÍA.

Social and territorial dimensions of droughts in San Juan (18th to 21st centuries): a proposal for periodization

Abstract

In this paper we have analyzed the main droughts and discussions about water scarcity in the south of the province of San Juan, Argentina, since the 18th century. From an approach that combined methods of historical climatology and a perspective inspired by hydro-social cycles, we pursued to problematize the naturalistic bias with which these processes have traditionally been interpreted, unraveling the representations and policies related to droughts in the San Juan River. In addition, the work made it possible to systematize basic information obtained from various documentary sources, a vacant issue in studies on the subject until now. As a result, a periodization of these hydrosocial processes in the province of San

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

Juan is proposed, placing them in perspective with discussions of recent decades about the relationship of drought with global change, environmental vulnerability and uncertainties in water use.

KEYWORDS: HYDRO-SOCIAL CYCLE. ENVIRONMENTAL HISTORY. WATER SCARCITY. DROUGHT.

PALAVRAS-CHAVE: CICLO HIDRO-SOCIAL. HISTÓRIA AMBIENTAL. ESCASSEZ DE ÁGUA. SECA.

Introducción

El miércoles 31 de marzo de 2021, el titular de Hidráulica de la Provincia de San Juan expresó su preocupación ante la situación que atravesaba dicha provincia por el periodo de sequía (Redacción Canal 13 San Juan TV, 2021). Casi un mes antes, Oscar Dölling, responsable del Programa de Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan, señaló que la sequía en San Juan debía interpretarse como un “semáforo en rojo (...) primero, porque el agua disponible tanto superficial como subterránea es escasa y lo seguirá siendo a futuro cercano” agregando que, “San Juan lleva ya una década de escurrimientos bajos; especialmente en los últimos tres años este déficit observado respecto a valores típicos históricos es muy marcado” (UNSJ, Mining Press, Enernews, 2021).

Las problemáticas expresadas en el párrafo previo no son procesos exclusivamente contemporáneos, sino que han acontecido a lo largo de la historia con diferentes intensidades (Adamson *et al.*, 2018) y han tenido diversas consecuencias para las sociedades que habitan esos territorios. Continuando con la perspectiva desarrollada por María del Rosario Prieto (Prieto y García Herrera, 1997, 2009) sobre las reconstrucciones de procesos hidroclimáticos a partir de series elaboradas con documentación histórica, este trabajo expone los primeros resultados en una serie de caudales del río San Juan. Tales resultados se discuten en un marco analítico y reflexivo más amplio vinculado a los procesos regionales de escasez de agua –en términos materiales y simbólicos– y a los procesos de disputas y transformaciones territoriales derivados (Gorostiza *et al.*, 2021; Barriandos *et al.*, 2019).

Los estudios enfocados en la dimensión física de estos procesos remarcen la presencia de una mega-sequía regional desde 2010 (Boisier *et al.*, 2016) que continúa hasta 2021. Algunos autores señalan que esta sequía comenzó para el río San Juan en 2009 (Díaz *et al.*, 2014). En esta línea, numerosas investigaciones han evidenciado una declinación de las precipitaciones níveas provenientes del Océano Pacífico para la región central chilena y la cordillera argentina adyacente, además de un aumento de la elevación de la isoterma de cero grados y de la intensificación de situaciones de sequías meteorológicas (Carrasco *et al.*, 2008; LeQuesne *et al.*, 2020; Quintana y Aceituno, 2012; González-Reyes *et al.*, 2017; Garreaud *et al.*, 2017, 2020; Rivera *et al.*, 2017; Rivera *et al.*, 2018; Oertel *et al.*, 2018; Lauro *et al.*, 2021; Morales *et al.*, 2020; Hadad *et al.*, 2021). A su vez, la recesión de glaciares también ha sido documentada en la misma región (Bown *et al.*, 2008; Masiokas *et al.*, 2009, 2016, 2020). Mariano Masiokas expresa que 1968 fue el año con menos nieve en la cordillera desde 1951 (sólo nevó el 5,3% del promedio histórico), mientras que 2010, 2012 y 2014 están entre los años con menos cantidad de nieve dentro del intervalo 1951-2015. Así, los inviernos de los años 2010 a 2015 presentaron acumulados de nieve por debajo de los

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

valores medios, lo que repercutió en los caudales mensuales de los ríos de la región que abarca a Mendoza y San Juan (Masiokas *et al.*, 2006; Masiokas, 2015).

Desde hace más de cinco siglos, las sociedades de San Juan y del oeste de La Rioja produjeron y organizaron sus territorios agropecuarios aprovechando valles regados por el deshielo cordillerano (Larraín, 1906; Bravo Tedín, 1987). El agua, en mayor medida en la época estival, transita ríos que atraviesan una región con lluvias insuficientes para la agricultura. Es así como el desarrollo agrario, social y productivo de gran parte de estos territorios depende del aporte nivo-glacial de los ríos que descienden de la Cordillera de los Andes. La vitivinicultura y olivicultura de exportación, la megaminería y el crecimiento turístico son actividades en auge, promocionadas desde los Estados provinciales como puntales del despegue provincial. Sin embargo, estas actividades requieren de un creciente consumo de agua en un contexto de escasez derivada de procesos de variabilidad climática y deficiencias en la distribución del recurso hídrico entre sectores sociales, actividades y territorios. De hecho, se ha detallado un incremento de la demanda de agua, una afectación de la seguridad hídrica y un aumento de la vulnerabilidad y de las disputas territoriales por el agua (Canziani *et al.*, 1997; Boninsegna, 2014; Albrecht *et al.*, 2018; Meza *et al.*, 2012; 2014; Salas *et al.*, 2012; Grosso, 2015; Montaña *et al.*, 2016; Larocque, 2020; Fragkou *et al.*, 2021).

El Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2021) confirma lo desarrollado en párrafos previos. El reciente documento señala que se esperan disminuciones de las nevadas en la cordillera sanjuanina. Ello estará acompañado de un aumento de temperaturas medias y mayor frecuencia –y severidad– de las sequías. Agrega, además, que la pérdida de volumen de los glaciares y el deshielo del permafrost probablemente continuarán en la Cordillera de los Andes causando importantes reducciones de los caudales de los ríos y posibles inundaciones. En cambio, se pronostica que continuará el aumento de lluvias provenientes del Atlántico, algo que se viene confirmando desde la década de 1960, pero que en el caso del centro-oeste argentino no reemplazaría al declive del aporte de agua del Pacífico. También se explica que para la elaboración de pronósticos locales y regionales hay insuficiencia de datos y/o literatura en la región que nos ocupa.¹ Cuestión que se ve reafirmada por Celis *et al.* (2009) cuando resaltan la inexistencia y/o escasez de información hidroclimática y de estudios sobre riesgos asociados a contextos de eventos climáticos extremos y escasez hídrica para grandes áreas del Noroeste Argentino (NOA).²

En cambio, sobre el riego y el aprovechamiento del agua en la provincia de San Juan existe un importante acervo producido en las dos últimas décadas (Genini, 2000; Nozica *et al.*, 2010; Llera *et al.*, 2015; González-Aubone *et al.*, 2014a, 2014b; Miranda, 2015). También hay que destacar los exhaustivos análisis de una serie de investigaciones sobre caudales del río San Juan y sus afluentes, de gran interés para nuestro trabajo, entre las que se destacan: Guerrero, 1947; Poblete y Bertol, 2001; Poblete *et*

¹ Ver: www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/ y www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGL_Regional_Fact_Sheet_Central_and_South_America.pdf

² De acuerdo con los modelos MM5/CIMA y HADCM3, la precipitación desde el Atlántico y la temperatura aumentaría en el NOA en las próximas décadas del siglo XXI. Sin embargo, se pronostican disminuciones en las precipitaciones nivas cordilleranas (Nuñez, Solman y Cabré, 2009). Se entiende que la situación sería análoga a los territorios que analizamos en este trabajo, aproximadamente los ubicados en la ladera occidental de los Andes, entre 27,5° y 32° S.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

al., 2001; Poblete y Minetti, 2003; Lauro *et al.*, 2021. Sin embargo, no existen series hidrológicas para el río San Juan con datos anteriores a 1909.

En ese contexto de vacancia en la producción académica, el objetivo de este trabajo es describir y analizar los principales momentos de escasez de agua que se han producido en torno al río San Juan y contextualizarlos en una propuesta de periodización a partir del siglo XVIII. Por un lado, se busca sistematizar la información hidroclimática relevada en archivos y fuentes documentales para complementar trabajos previos que analizaron datos instrumentales (para el siglo XX) e información paleoambiental. Por otra parte, se propone analizar las diferentes disputas por el acceso al agua entre el Estado y los diferentes usuarios en los momentos de sequías, incluyendo sus propuestas de mitigación y la posible vinculación con discusiones de las últimas dos décadas.

Consideraciones teórico-metodológicas

Para detallar la propuesta teórico-metodológica de este trabajo, es necesario definir primero el denominado *ciclo hidrosocial*. Anterior al concepto de *territorio hidrosocial*, busca complejizar la comprensión y explicación de la dinámica física natural del ciclo hidrológico. En ese marco, procura destacar la complejidad de actores y las escalas de intervención de las relaciones de poder que atraviesan las dimensiones materiales y simbólicas de la apropiación y circulación del agua (Swyngedouw, 2004, 2009; Budds, 2009; Linton, 2010; Molle, 2012; Linton y Budds, 2014).

Hay que decir que antecedentes de la noción de ciclo hidrosocial son las categorías propuestas por Marx, Wittfogel y Worster con relación a las particularidades que tuvieron determinadas sociedades, donde el poder hídrico (del Estado generalmente) configuró algunas de las principales características de sus territorios a partir de un manejo autoritario del agua (Damonte Valencia, 2015). Actualmente se ha descentrado el análisis del Estado, avanzando en el estudio de diferentes actores que por vías diversas pueden hacerse con el control del agua y, con ello, del territorio (Bakker, 2003; Perreault, 2006). Estudiar el ciclo hidrosocial implica, entonces, la comprensión de las transformaciones socioambientales de los flujos de agua, capital y poder, los cuales –como proceso híbrido– están profundamente imbricados en los oasis de riego del oeste argentino.

Una noción posterior a la de ciclo hidrosocial es la de territorio hidrosocial (Boelens *et al.*, 2016). Cabe decir que existen coincidencias entre las nociones geográficas que definen a los procesos territoriales y aquellas que analizan específicamente los denominados territorios hidrosociales. El territorio, como espacio apropiado, debe dar cuenta de las disputas, prácticas, imaginarios y relaciones de producción que intervienen en su formación (Sack, 1986; Hassner, 1997; Paasi, 2003; Fernandes Mançano, 2005; Elden, 2010; López Sandoval *et al.*, 2017). Los territorios hidrosociales son espacios donde el control del agua configura de manera particular sus características biofísicas y sociales (Boelens *et al.*, 2016). Se puede definir como una configuración espacial y socioambiental donde aspectos culturales, materiales, institucionales y ambientales, que buscan el control del agua, coproducen sus diferentes significados y materialidades. En ese sentido, el control sobre el agua tiene un rol central en las transformaciones socioambientales y territoriales (Loftus, 2009; Fragkou *et al.*, 2021).

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

Los procesos de territorialización (Haesbaert, 2011) que se describen en este manuscrito se vinculan especialmente a los modos de apropiación del agua en cuanto dimensión territorial a disputar. Es sabido que el análisis del poder explica al territorio y, a su vez, éste es un informante clave de diferentes disputas sociales, sean materiales o simbólicas (Delaney, 2008). En este caso interesa una dimensión particular de ese territorio, aquella que se focaliza en el poder sobre el agua. Un territorio hidrosocial se refiere entonces a una forma especial de abordaje que, si bien comparte los debates sobre poder y espacio con las definiciones más clásicas, busca su especificidad disponiendo el lente hacia los procesos territoriales donde las disputas por el agua cobran protagonismo (ello implica focalizarse en determinados actores sociales, en formas de gestión, de infraestructura, de flujos, de resistencia y de conflicto).

Otra diferencia con algunas definiciones clásicas de territorio es la adhesión explícita a una concepción híbrida de los procesos socio-naturales. Se evita la visión cartesiana o dicotómica en términos de relación sociedad/naturaleza. Como destacan Larsimont y Martín (2021), las nociones en clave hidrosocial son de alguna manera herederas de categorías como la *producción de naturaleza* (Smith, 1984) y el materialismo histórico-geográfico, aunque hoy se aproximen más a miradas de producción de socio-naturaleza e hibridación, por ejemplo, aquellas postuladas por Erik Swyngedouw en 1999. La literatura sobre el ciclo hidrosocial, además de inspirarse en la Teoría del Actor Red y los hibridajes (Haraway, 1991; Latour, 1997; Castree, 2005), acostumbra a conjugar dichas miradas con visiones habituales de la Ecología Política, como es la intención de cuestionar narrativas asentadas en las ideas de progreso/desarrollo; vincular y discutir genealogías epistemológicamente cercanas provenientes de diferentes tradiciones disciplinares (Robbins, 2005).

Por lo dicho, se consideró adecuada para este estudio la complejización de las nociones clásicas de ciclo hidrológico, por un lado, y de territorio, por otro, hacia categorías que expliciten las particularidades de los procesos socio-naturales, como lo son el ciclo hidrosocial y el territorio hidrosocial.³

Con relación a la metodología de trabajo, para sistematizar la información hidroclimática se realizó una búsqueda exhaustiva de documentos de archivo y periódicos con datos hidrológicos y climáticos, y se procedió a su categorización. Una vez realizada la interpretación cualitativa de los datos, esta se trasladó a niveles ordinales que permitieron realizar análisis estadísticos y comparaciones con series instrumentales y paleoclimáticas provenientes de otras fuentes. La validez de los datos se verificó a partir de una crítica documental, incorporando la técnica de análisis de contenido (Moodie y Catchpole, 1975; Baron 1982; Prieto y García Herrera, 2009), que se funda en el conocimiento histórico, cultural y geográfico de la región.

Los resultados se concretaron en una serie de los niveles de caudales del río San Juan entre los años 1716 y 2020. Esta serie representa una reconstrucción de la variabilidad hídrica del río estudiado, agrupando en cinco categorías informaciones que aluden (directa o indirectamente) a la cantidad de agua que transitaba por el

3 En Argentina han trabajado sobre el abordaje del ciclo y los territorios hidrosociales: Larsimont y Grosso, 2014; Wagner *et al.*, 2015; Martín y Larsimont, 2016; Langhoff *et al.*, 2017; Garnero, 2018; Larsimont y Martín, 2019; Tobías, 2019; González *et al.*, 2020; Langhoff *et al.*, 2020, 2021; y Rojas y Barbosa, 2021, entre otros.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

río San Juan durante cada año. Por ejemplo, cuando encontramos que –en por lo menos tres fuentes– se expresaba que ocurrieron inundaciones masivas durante varios días por el desborde del río debido a la crecida de su caudal (y tal suceso se repite durante diferentes momentos del año), afirmamos que fue un año con *caudal extraordinario* (simbolizado con un valor de “2”). Generalmente, en estos años encontramos también que las inundaciones habían producido importantes daños y que el agua llegaba en cantidades importantes hasta localidades de la cuenca baja del río, adonde no suele llegar en años normales. De manera similar, pero en sentido contrario, podemos observar las sequías a partir de repetidas menciones de caudales que no llegan a donde suelen llegar, de quejas y problemas de los agricultores por falta de agua, de informes de los expertos del gobierno que detallaban un momento de sequía que en ocasiones podían llegar a persistir en tiempo e intensidad transformándose en una gran sequía (“-2” caudal extremadamente bajo, que persiste durante muchos meses).

Para este estudio se utilizaron fuentes primarias y secundarias⁴ citadas en la bibliografía final. Entre esas fuentes documentales se destaca la consulta de expediciones militares, científicas (Figura 1) y documentos gubernamentales. En el caso de los archivos periodísticos, se analizaron diversos medios de prensa desde el año 1885 hasta la actualidad,⁵ consultados y fotografiados en la Biblioteca Popular Franklin por Teresita Castrillejo (Profesional de Apoyo del Grupo de Historia Ambiental) durante varios años de trabajo de archivo. Al igual que con otros tipos de archivos, en el caso de los periodísticos, se registraron todas las noticias que aludieran a la escasez, sequía o disputas por el agua, pues se trabajó sobre las diferentes formas de escasez del agua, más allá de la hidrológica o meteorológica.

Para las noticias periodísticas de los últimos veinte años, se dio prioridad a la prensa impresa, pero la información se complementó con diarios *on-line*, tanto para versiones en papel como aquellas exclusivamente virtuales.⁶ Esta decisión se justifica en los cambios devenidos en la prensa y a la situación de pandemia de los últimos meses,⁷ motivo por el cual, además, no se pudieron concretar entrevistas presenciales y “salidas al terreno” a partir de marzo de 2020.

Posteriormente se analizaron los principales momentos de sequía y se volvió a las fuentes documentales y periodísticas para periodizar e inscribir territorialmente los diferentes momentos del ciclo hidrosocial. Con respecto a la escasez construida socialmente,

4 Especialmente se accedió a documentación en el Archivo General de la Provincia de San Juan (AGP-Fondo de Tribunales, Actas capitulares, Publicación del Archivo Histórico y Administrativo de la Provincia de San Juan, tomo 18, 1965). Además del Archivo General de la Nación (Argentina), Biblioteca Nacional Mariano Moreno, Museo Mitre, Biblioteca Nacional de Chile. También se consultaron diferentes bibliotecas de la Universidad Nacional de San Juan. Por último, es importante el material recopilado en el Archivo General de Indias (AGI) de Sevilla, España.

5 *Tribuna, La Reforma, El Ciudadano, La Libertad, La Unión, La Provincia, El Orden, El Zonda, El Heraldo, El Porvenir, Diario Nuevo, La Voz de Cuyo, Nueva Era, San Juan.*

6 Para las últimas tres décadas se consultaron: *Diario la Ventana, San Juan al Mundo, Tiempo de San Juan, Diario de Cuyo, Diario La Provincia S.J, Diario 13 San Juan, Diario Huarpe, San Juan 8, Dame Noticias, Diario Móvil, Telesoldado, San Juan Hoy, El Sol de San Juan, Diario D3, El Zonda.* Regionales: *El Sol de Calingasta, Info Cauce, Diario Sarmiento, Diario La Tarde, La Opinión.*

7 La situación de pandemia impidió (o limitó) la consulta en archivos en forma presencial. Por otra parte, en la última década gran parte de los periódicos agregaron una edición digital a la tradicional en papel, y varios periódicos regionales sólo tienen una edición digital.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

se han desarrollado varios marcos para clasificar sus diferentes formas (Fragkou y McEvoy, 2016; Mehta, 2007; Wolfe y Brooks, 2003; Robbins *et al.*, 2014). Es importante destacar que gran parte de las representaciones cuantitativas sobre la escasez de agua suelen ser simplistas y ocultan la complejidad del problema hídrico en sus dimensiones ecológica, sociopolítica y temporal de largo plazo (Mehta, 2003, 2007). Se entiende a la escasez, entonces, como producida socialmente a través de la interacción entre los determinantes físico-tecnológicos y las formas de gestión del agua que responden a determinados intereses políticos y económicos (Oré y Damonte, 2014). En este caso, los problemas por el agua de riego aparecen, por lo general, en los meses de primavera y verano cuando el riego es mucho más intenso.



Figura 1. Río San Juan hacia mediados de siglo XIX, en los alrededores de la ciudad de San Juan.
Fuente: fragmento del mapa de Martin de Moussy (1865).

Periodización del ciclo hidrosocial del río San Juan

A partir de la construcción de una serie de caudales para el río San Juan y la interpretación histórica territorial de los procesos hidrosociales, se propone la periodización espaciotemporal del ciclo hidrosocial del río que muestra la Figura 2. En esta se puede observar en color azul la variabilidad de los caudales, durante los siglos XVIII al XXI, a partir de documentación histórica y periódicos. Las categorías significan: “2” caudal extraordinario; “1” alto caudal, “0” caudal normal (alrededor de un módulo de 65,2 m³/seg medio anual en estación Km. 47,3 1909-2013); “-1” bajo caudal (equivalente a una pequeña sequía); “-2” caudal extremadamente bajo (equivalente a una gran sequía). En rojo, se agregó una línea de tendencia a partir de una media móvil de diez períodos. El criterio predominante para realizarla fue agrupar momentos donde el rol del Estado y los usuarios (sean regantes, ciudadanos que necesitan agua potable o afectados por inundaciones) presenta cierta similitud (y momentos de ruptura) en cuanto a las formas de apropiación del agua y las disputas derivadas. En ese sentido, se consideraron también momentos en los que existió cierta homogeneidad legal y simbólica sobre el acceso y disponibilidad al agua. Complementariamente, se tuvieron en cuenta momentos de grandes cambios en el caudal del río San Juan.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

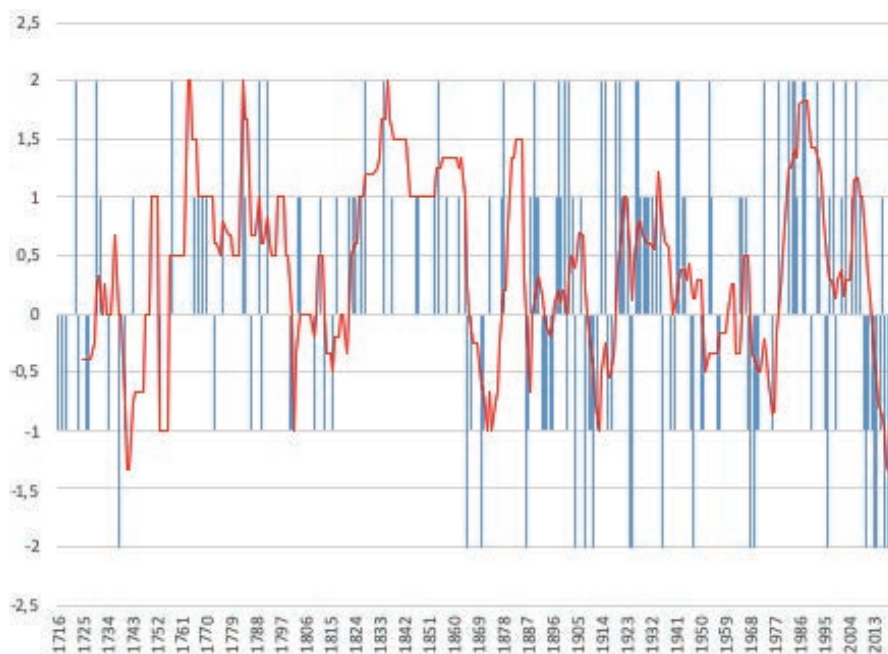


Figura 2. Caudales del río San Juan (1714-2020). Fuente: elaboración propia a partir de documentación histórica y periodística.

1562-1850: San Juan de la Frontera, entre aluviones y sequías. Territorios de subsistencia

La etapa comprendida entre los años 1562-1850 está determinada por similitudes en el manejo del agua. Las sequías son parte de los diversos problemas en torno a la administración de este recurso, no necesariamente el más importante. Debido a una decisión metodológica, con relación a la disponibilidad de fuentes escritas, se estudió sólo el periodo incluido entre 1714-1850. Es decir, a partir de la fundación de San Juan de la Frontera, dentro del cual todavía las fuentes documentales son escasas, por lo que sería necesario profundizar en una mayor integración con otras como las arqueológicas y paleoambientales (Igareta, 2017).⁸ Como destaca Ana Igareta, el curso principal que irrigaba al valle del Tulum, en el periodo de contacto, eran el arroyo del Zonda, mientras que el río San Juan quizás fue menos importante en aquellos años (Ferrá de Bartol y Girones de Sánchez, 2012; Michieli, 1994). Sin embargo, el primer documento gráfico que da cuenta de la ciudad recién fundada habría sido elaborado por el español Tomás Suárez, y presenta una llamativa ausencia de rasgos físicos que señalen, por ejemplo, ríos y arroyos (Igareta, 2017).

Recordemos que se considera probada la existencia de un sistema prehispánico de irrigación en el valle (Damiani y García, 2011) y que era común fundar ciudades sobre asentamientos indígenas; aunque estuviera prohibido, se hacía en la mayoría de los casos sin declararse. Era típico además el intento progresivo de avance sobre territorios y poblaciones indígenas, desestructurando sus formas de vida y usos del agua (o

⁸ "En la actualidad, es posible proponer que muchos de los rasgos que se atribuyen a la imagen temprana del San Juan colonial no cuentan con evidencia documental o material que los sustente, y han sido contruidos a partir de la repetición de datos tardíos cuya representatividad debe aún ser evaluada y corroborada" (Igareta, 2017:13).

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

adaptándolos a nuevos modelos). En este trabajo sostenemos que una estrategia de apropiación del sistema de riego indígena podría haber sido una intencional falta de detalle cartográfico, aunque se puede hipotetizar también que no se prestó atención a tal dimensión ante la mayor importancia de recursos mineros o de la mano de obra. Es probable, además, que esta ciudad “de Frontera”, como su nombre lo indicaba, practicara su agricultura en niveles de subsistencia muy lejos del criterio mercantil que veremos en los siglos siguientes. Coincidente con nuestra búsqueda, Igareta también refiere a la falta de datos para el siglo XVI: “y tampoco se hallaron menciones directas o indicios referidos a inundaciones que afectaran a la población durante el siglo XVI, o información sobre su posible trasladado –oficial o espontáneo– a una locación diferente a la fundacional” (Igarreta, 2017:13).

La situación del manejo del agua permanecería análoga hasta mediados o fines del siglo XIX, pues la escala de la agricultura y del uso del agua no eran significativas con relación al caudal del río San Juan y del arroyo del Zonda. Hasta esos momentos, si bien se describen problemas por algunas sequías meteorológicas, durante el siglo XVII, por ejemplo, son igual o más comunes los conflictos entre vecinos por el manejo de acequias y privilegios sobre el riego. De la misma manera, eran tan violentas las crecidas del río –ya sea por los aluviones de lluvias de verano o por las regulares crecidas en la época de deshielo– que su falta de regulación, mediante diques y obras de ingeniería, era tanto o más preocupante para el Cabildo que el bajo caudal que azotaba en algunos años secos. Uno de los mayores ejemplos registrados fue el aluvión de enero de 1833 que arrasó por completo toda la ciudad de San Juan. También la provisión de agua para consumo humano y animal resultaba una de las principales preocupaciones, así como los problemas en cuanto a su administración. Algunos autores refieren a que fue una época de lapsos entre ocho y diez años alternando momentos de bajos y altos caudales (Larraín, 1906; Céspedes, 1929; Guerrero, 1947; Miranda, 2015). Recién hacia 1844 se inició la construcción de un gran murallón que en el futuro se transformaría en el Dique San Emiliano, buscando disminuir las crecidas que azotaban a la ciudad desde el sector norte.

De esta forma, dado que el exceso de agua era un problema igual o más presente que las sequías, las representaciones de un territorio “árido”, donde las sequías eran el principal problema, no parecen haber sido predominantes en este periodo. Por otra parte, aparece repetidamente la solicitud para que los gobiernos ejecuten obras de infraestructura para frenar el agua, aunque la respuesta recurrente giró en torno a la carencia de dinero y mano de obra para concretarlas (ver, por ejemplo: Actas Capitulares N°18, 1965. Página 109. Folios 22 vuelta, 23 y 23 vuelta).

En nuestra serie sobresale un primer periodo de sequías con un año extremadamente seco en 1738. Después de 1757 predominan periodos de altos caudales hasta principios de siglo XIX, donde se combinan pulsos húmedos y secos durante las primeras dos décadas. Después de un año seco en 1816 (figura en la serie) se registra un intervalo sin sequías de alrededor de cincuenta años. Ello puede deberse a la escasez de fuentes documentales producto de las guerras civiles de aquellos años, aunque también puede que sea necesario un mayor esfuerzo de muestreo en otras fuentes. No hay que excluir tampoco posibles errores en el procesamiento de la información que deberían ser revisados en futuros trabajos.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

1851-1966: auge de las “misiones hidráulicas”, expansión de los territorios regados, modernización agrícola y concentración del control del agua

La modernización agrícola que se produjo alrededor de 1880 en la vitivinicultura de San Juan tiene algunos antecedentes institucionales durante las décadas previas, especialmente en lo concerniente al derecho y la gestión de aguas. San Juan fue la primera provincia argentina en dictar una Ley Orgánica de Aguas en 1851, coincidiendo con un nuevo periodo respecto al modo de apropiación del agua y de los territorios que serían producidos de allí en adelante, lo que dio lugar a la creación de un organismo público de gobierno y administración: la Inspección General de Aguas. Esta ley sufrió una modificación en 1858 y en 1866, suponiendo esta última un “giro notorio hacia el dominio privado de las aguas” (Genini, 2000:14). Si durante los años siguientes se produjeron nuevas reformas legales, intentos de mayor control estatal, se puede afirmar que se fue consolidando también un modelo de grandes propietarios con preeminencia sobre el recurso y sobre la tierra.

La posesión en propiedad implicaba un avance definitivo del dominio particular sobre las limitaciones colectivas dando origen a un mecanismo de desequilibrio de las fuerzas sociales donde los dueños del agua tendrían preeminencia sobre el resto de los grupos de la comunidad, constituyendo verdaderas oligarquías de riego (Genini, 2000:14).

Hacia fines de siglo Genini expresaba que “las limitaciones expuestas, a las que se sumaban otras innumerables originadas en el medio socioeconómico, aseguraban a una minoría de propietarios el control de los organismos de gestión en el ámbito departamental” (Genini, 2000:19). Si observamos el mapa elaborado entre los años 1863-1871 (Figura 3), es clara la cantidad de ciénagas que irían desapareciendo casi totalmente, en menos de cincuenta años, ante el avance modernizador. Se pueden observar un número importante de ciénagas y lagunas alrededor de la ciudad de San Juan que continúan hasta el límite sur con Mendoza en las Lagunas de Guanacache. También las encontramos en Ullum, Zonda y Albardón.

Una serie de intensos cambios en los territorios, en la estructura agraria y en los mercados había comenzado, aunque duraría varias décadas su ajuste y consolidación. Se buscó, y por momentos se logró, un abastecimiento del recurso hídrico más previsible. Además, con el pasar de los años la cantidad de agua utilizada alcanzó una escala desconocida en los siglos pasados. A diferencia del período anterior, en estos momentos hubo una voluntad mucho más explícita de controlarla. A decir de Turton y Meissner (2002), se trató de un periodo de auge de las *misiones hidráulicas*, momentos en los cuales es explícita e intensa la labor de los Estados y sus burocracias para generar condiciones que den estabilidad o progreso económico basados en un particular manejo del recurso.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

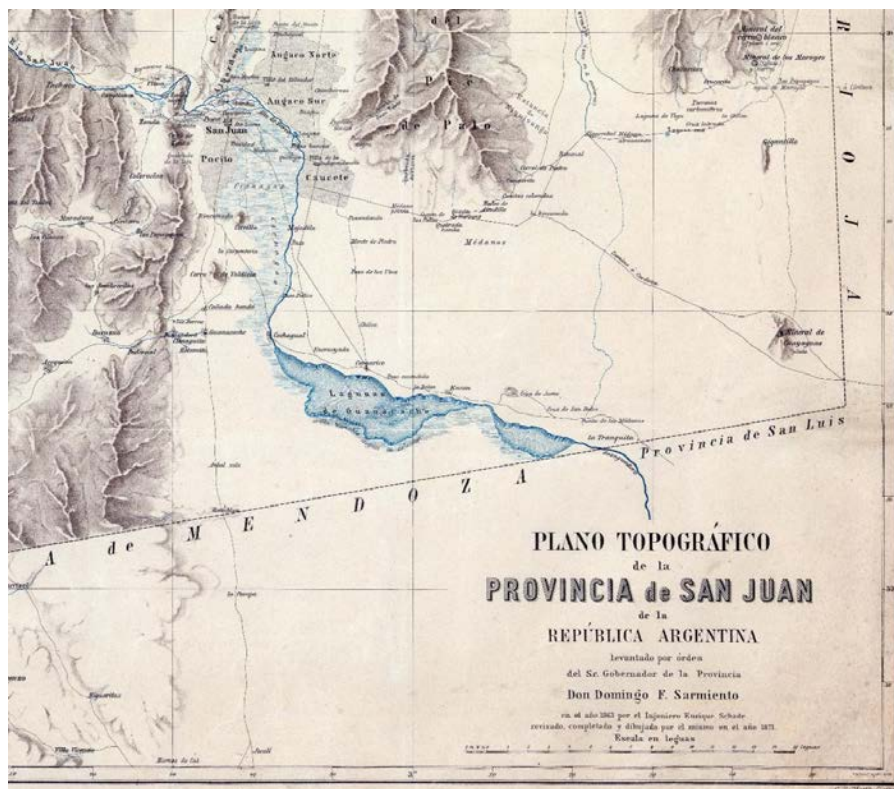


Figura 3. Plano topográfico de la Provincia de San Juan de la República Argentina. Levantado por orden del Sr. Gobernador de la Provincia Don Domingo F. Sarmiento en el año 1863 por el Ingeniero Enrique Schade. Revisado, completado y dibujado por el mismo año 1871. Fuente: Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMR). Recuperado de: <https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/2739>

A partir de 1870 se concretaron obras de mayor envergadura sobre el río San Juan. Por caso, “se construyó en 1894/5 el Dique Nivelador conocido como Dique Cipolletti, en honor a su constructor, que sería reemplazado años después por el actual Dique Partidor” (Juan Carlos Bataller, 1997:43).

En ese contexto de organizar el riego y aumentar la producción vitivinícola (en menor medida olivícola y de frutas), en 1928 se promulgó una nueva *ley de aguas* con espíritu centralizador, diferente a las anteriores normas, pero inscripta en el mismo modelo modernizador de la producción agrícola sanjuanina (Ávila y Gago, 1993). En esta etapa las fuentes sobre el agua son más abundantes que en el periodo anterior. Las sequías están compensadas con momentos de altos caudales hasta 1900, cuando retornan varios años de sequía. Esa tendencia se invierte hacia la década del 1920, en la cual hay fuertes sequías como las de 1924 y 1925, pero que aparentemente no habrían sido tan significativas como las estudiadas para el río Mendoza. Después de algunos años con caudales sobre el promedio, la situación cambia hacia mediados de siglo XX cuando comienza uno de los intervalos más secos que se han analizado, que tiene su remate con la gran sequía que comienza en 1967 y durará cinco años.⁹

⁹ Es así como los periodos de mayores sequías han sido en los años 1865-66, 1870-71, 1886-87, 1892-96, 1904, 1908-12, 1924-25, 1936-40, 1946-51 y 1967-71.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

En este periodo es característico el aumento de la cantidad de agua utilizada en el uso agrícola. De hecho, para 1887 el río San Juan habría llegado a regar más de 85.000 ha. La superficie cultivada con viñedos en la provincia de San Juan creció de 1.641 ha en 1870 a 23.542 ha en 1914 (Borcosque, 2011), por lo que las sequías se convierten en un problema mucho más importante que en la etapa anterior. El desierto aparece como un enemigo a combatir y la escasez de agua es un síntoma del mismo. La previsibilidad (o la disminución de la peligrosidad) pasa a ser una dimensión esencial y se propone atenderla, principalmente, con obras.¹⁰ Sin embargo, en su mayor parte se demorarán años o décadas en llegar y recién el periodo posterior se caracterizará por la construcción de importantes embalses. En la segunda mitad de la década de 1930 se construyó un moderno camino a Ullum (Figura 4), pero el embalse recién se terminaría en 1980, convirtiéndose en la primera gran obra de regulación del río San Juan:

Fue sin duda una gran obra y rompió el aislamiento de Ullum, siempre sometido a los caprichos del río. La construcción del puente y el camino que unió a San Juan con ese departamento fue una obra de gran significación en su época. En la foto [Figura 4] se observa el momento de una voladura en el cerro para abrir picada (Bataller, 1997:44).



Figura 4. Construcción del camino a Ullum. Fuente: Juan Carlos Bataller (1997), foto Lucrecia Devoto de Godoy.

¹⁰ "El Gobierno de San Juan se dirigió a la Nación haciéndole saber que el Congreso, por Ley N°2572, votó 500.000 pesos para trabajos de reglamentación del río San Juan, que la provincia recibió parte de esa suma, y que no alcanzó para cubrir los gastos de las obras de defensa ejecutadas. Que para proseguir los trabajos ha encomendado al Ingeniero Cipolletti los estudios técnicos necesarios, que la provincia no podrá subvenir con sus propios recursos y siendo el caso urgente solicita al gobierno de la Nación la entrega de 100.000 pesos para atender las necesidades del momento. Según el informe de la Inspección Técnica Nacional, las obras de defensa del río San Juan son muy necesarias y su ejecución ha sido retardada por resolución del gobierno de la Nación fundado en el estado precario del tesoro." Fuente: *Diario La Libertad*, 1894, 20 de enero.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

1967-2003: el salto del desarrollismo ante la gran sequía. Territorios planificados en suelo y subsuelo

Entre 1967 y 1971 se produce una sequía que se documenta como la más severa del siglo XX. En este trabajo sostenemos la hipótesis de que ella fue uno de los factores que aceleraron cambios en el uso del agua en San Juan, coincidentes con las crisis vitivinícolas y en pleno auge de políticas desarrollistas en Argentina, aún bajo gobiernos de diferente signo y no democráticos. Uno de estos cambios fue el inédito incremento del uso del agua subterránea: entre 1968 y 1970 se realizaron un total de 4.473 nuevas perforaciones (Nozica, Taber y Vedia, 2010). Dice Oscar Miranda: “en la provincia tuvo lugar un crecimiento explosivo del número de pozos para extraer agua subterránea para riego. Esto estuvo inducido por las sequías recurrentes que afectaban la zona y la escasa infraestructura que existía para almacenar grandes volúmenes de agua” (Miranda, 1999:1).

En esta línea, en 1965 el Gobierno Nacional, el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y el Fondo Especial de las Naciones Unidas para el Desarrollo acordaron desarrollar el proyecto Investigación de las Aguas Subterráneas en el Noroeste Argentino, que se extendió hasta 1970. Gran parte del equipo a cargo participó durante 1971 en la creación del Centro Regional de Aguas Subterráneas (CRAS), con sede en la capital sanjuanina (Healey y Martín, 2017). En un contexto desarrollista, la respuesta a la gran sequía fue una serie de políticas vinculadas al modelo planificador e intervencionista del Estado en el manejo integrado de cuencas hidrográficas, el cual no tenía previsto disminuir o reconvertir la producción, sino más bien garantizar el suministro con el agua subterránea y nuevas obras. Según las fuentes consultadas, la idea predominante rondaba en torno a que el largo atraso que San Juan habría sufrido en la concreción de grandes obras de infraestructura hidráulicas estaba pronto a superarse.

A mediados del siglo XX se construyó el dique derivador Pachimoco en la cuenca del río Jáchal. Hay que mencionar además que, en la misma cuenca, durante 1965 comenzó a construirse el Embalse Los Cauquenes –conocido también como “los Lisos” o “de Huaco”– con una represa sobre el río Las Carretas-Huaco: “Cuando promediaba la obra, una crecida trajo consigo una enorme masa de sólidos. Los materiales que no pudieron ser evacuados por las inapropiadas obras, a lo que se le debe agregar que no se había deforestado el área, más la elevada evaporación, convertía al embalse en un verdadero concentrado salino” (Ramón Díaz, 2017). Justificada su construcción por las sequías previas, generó en los años siguientes importantes problemas en la calidad del agua hacia el este, en la actual área protegida y en la localidad de Huaco. Concretamente produjo salinización (de boro entre diferentes compuestos) y revenición, además de otros problemas como la sedimentación del embalse y de las aguas río abajo. Las razones citadas habrían sido consecuencia de que la obra se ejecutó sin estudios previos (Del Valle Díaz *et al.*, 2010). Estos impactos generaron la migración de la mayor parte de las personas que, dedicadas a la agricultura, vivían entre el embalse y la localidad de Huaco (Díaz, 2017), ya que sus tierras quedaron inutilizadas:

A pedido de los pobladores, la Cámara de Diputados –a instancias del bloque bloquista– aprobó en el año 2004 la Declaración de Emergencia Hídrica y Social de la zona del dique Los Cauquenes. Además, se dispuso que el Departamento de Hidráulica realizase estudios, proponiendo las obras de desagüe necesarias

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

para resolver el problema, y se facultó al Poder Ejecutivo Provincial para que tramitase a nivel nacional la Declaración de Emergencia y Desastre Agropecuario (Díaz *et al.*, 2010:50).

En esta área, posteriormente, se constituyó el área protegida. Hace tiempo que el dique ya no funciona como regulador hídrico, y recién durante el 2019 se iba a reabrir para uso turístico, después de aproximadamente veinte años y reiteradas promesas y anuncios de obras de mitigación. Se trata así de un caso paradigmático de obras hidráulicas que generaron una serie de problemas socioambientales, algo que los lugareños conocen muy bien y persiste en la tradición oral, pero sin embargo no figura tan presente en la literatura científica que trata los problemas ambientales de la región.

Fue así que el incremento del uso del agua subterránea estuvo acompañado por una fuerte política de construcción de obras de ingeniería, profundización de los mecanismos de control del agua (centralización) y embalses como el Ullum en 1980, Cuesta del Viento en 1998 (sobre el río Jáchal) y las represas Los Caracoles en 2008¹¹ y Punta Negra en 2015 (ver Figura 5). Sin embargo, ello no habría producido un salto significativo en el aumento de las superficies cultivadas a mediano plazo. Si extendemos la comparación hasta comienzos del actual siglo, se habrían mantenido estables o incluso habrían descendido (Miranda, 2015). Existen, no obstante, pulsos de aumento de la superficie cultivada, en el intervalo 1970-2020 (especialmente vinculados con la *Ley de Promoción Industrial* y diferimientos agropecuarios: Ley N°22.973 de 1983 y actualizaciones posteriores). Estos cambios fueron acompañados por un importante incremento en la generación de energía hidroeléctrica, lo cual implicó una nueva variable para tener en cuenta en momentos de sequía, porque la baja de generación en las centrales afectó al agua subterránea que funcionaba a partir de bombas eléctricas.

Hacia 1978 se aprobó un nuevo Código de Aguas, que fue refrendado en varias de sus atribuciones por la Constitución Provincial de 1986. Todo ello, más una serie de leyes y decretos complementarios, sirvieron en la práctica para un empoderamiento y centralización de hecho del sistema de riego en la Dirección de Hidráulica. Oscar Miranda (2015:405) sostiene que, más allá de la letra de las normas que refiere a la necesidad de aumentar la participación de regantes medianos y pequeños, en la práctica se habría producido todo lo contrario:

(...) [aunque a] la legislación vigente se la ha denominado como “centralizada”, también tiene elementos de gestión descentralizada que suavizan el poder de la autoridad única del agua. Hay un poder que da la norma y otro que dan los hechos, y los hechos muestran que una de las mayores deficiencias del régimen actual está vinculada con el funcionamiento de los organismos descentralizados. Llama enormemente la atención la muy baja participación de los usuarios y la ocurrencia de conflictos sin resolver en el único órgano de representación directa.

11 El volumen del embalse se acrecentó pasando de 455 hm³ a 1.020 hm³ con la construcción de la represa Los Caracoles, permitiendo el incremento del riego a 17.000 ha más (Bereciartua, 2009). Sin embargo, tal incremento no se ha concretado. Como se remarcó, la superficie regada ha retrocedido o se ha mantenido igual, aunque podrían haber crecido otros usos no agrícolas.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

de menor escala (Hernández *et al.*, 2019). Ello sucedió a la par de un incremento de la subordinación de pequeños y medianos productores agrícolas a un nuevo modelo de negocios concentrado y con perfil exportador (Moscheni Bustos y Carrizo Muñoz, 2015).

En muy pocos años, el actor minero fue tomando un rol protagónico en la apropiación del agua de las cabeceras de la cuenca que, más allá de la legislación pertinente, no sufrió cambios importantes desde 1978/1986 (PROSAP, 2003; Llera *et al.*, 2015). Al no existir proyectos mineros con escalas de producción similares a los actuales durante el siglo XX (en las mismas locaciones), se puede afirmar que el uso del agua se redirigió para una actividad que no la había utilizado en la misma cantidad, en la misma forma y en los mismos lugares. Por ejemplo, el proyecto minero Josemaría¹³ consumiría alrededor de 515 l/s de agua según el informe de Impacto Ambiental presentado por la propia empresa, mientras que otros proyectos en etapa de prospección y exploración sumarán más consumo de agua (Taguas, Pachón, Filo del Sol, San Francisco, Los Azules, Del Carmen, Ayen y Santa Bárbara).

Se observan, entonces, nuevas territorializaciones dependientes de la actividad minera que se superponen a las anteriores. Algunas de sus características son: gran inversión en las cabeceras de cuencas y abandono de las partes bajas de las cuencas; cerramientos donde se dificulta mucho el acceso a los proyectos mineros; grandes obras de infraestructura para el apoyo de la actividad, como caminos y puentes; desarrollo de proyectos de túneles internacionales y otras infraestructuras que orientan la inversión y el precio de la tierra; escaso apoyo a medianos y pequeños agricultores y, por el contrario, abundante apoyo estatal para la actividad minera; poca inversión en la eficiencia hídrica en los ríos Jáchal, Huaco y Bermejo.¹⁴

Esta nueva matriz territorial-provincial fue promovida con fuertes apuestas desde el Estado provincial y las corporaciones mineras, disputando el sentido simbólico del desarrollo asociando el bienestar económico a la minería. Este tema ha sido muy bien desarrollado por Godfrid y Damonte (2020), refiriéndose a la tensión de las *narrativas territoriales* del caso sanjuanino. Es importante destacar que la escala provincial de muchas estrategias políticas mencionadas ha sido posible por la autonomía de las provincias en el manejo de sus recursos naturales. Dicha autonomía ha sido refrendada por la Reforma Constitucional de 1994 y, aunque no es absoluta –como suponen muchos argumentos del Estado sanjuanino–, sí ha ostentado grandes márgenes de acción e incluso la desactivación de márgenes impuestos desde el gobierno nacional a partir de leyes de presupuestos mínimos.

En ese contexto emergen diversos conflictos ambientales, como los derivados de los derrames del proyecto minero Veladero o las controversias por las *leyes de glaciares*, entre otras disputas (Rojas y Wagner, 2021). Irrumpen también nuevos movimientos sociales como es el caso de la Asamblea Jáchal No Se Toca organizada en 2015. Los conflictos ambientales, las discusiones sobre los modelos de desarrollo, los flujos de agua, capital y poder en San Juan han sido estudiados por numerosos trabajos, entre los que

13 Ver: <https://www.diariodecuyo.com.ar/economia/En-Josemaria-van-a-usar-47-mas-de-agua-de-lo-que-habian-anticipado-20210327-0053.html>

14 En otros ríos que no han sido estudiados de Barreal y Calingasta habría sucedido algo similar. Ver, por ejemplo: <https://prensaobrera.com/ambiente/en-san-juan-al-agua-se-la-llevaron-las-mineras/>

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

podemos mencionar a Giovannini, 2009; Latta *et al.*, 2014; Bottaro y Sola Alvarez, 2014; Christel, 2015; Antonelli, 2016; Wagner, 2018; Isla, 2019; Denoël, 2019; Layna, 2019.

En síntesis, la mega-sequía que comenzó en 2009, y que continúa hasta la fecha, ocupa cada vez más lugar en los medios de comunicación y en agendas académicas y ciudadanas. Sin embargo, no ha generado una discusión profunda en el gobierno provincial, que ha apoyado y difundido a nivel nacional su marca de gestión en la promoción minera. Es así como, desde principios de siglo XXI, cada proyecto, debate o dato que se considera cuestiona al uso del agua, mientras que la redefinición territorial derivada es cancelada, ignorada o apelada de distintas formas. Así sucedió con la Ley Nacional de Glaciares (Ley N°26639, 2010), que se interpretó que podía disminuir de alguna manera la inversión minera.

En definitiva, la hegemonía política lograda por el partido gobernante desde hace casi veinte años ha sido exitosa en bloquear la ejecución de alternativas al desarrollo más allá de su propio modelo.

Reflexiones finales

Un primer resultado de este trabajo es la construcción de la serie hidroclimática del río San Juan, constituyendo un aporte para el estudio de sus fluctuaciones en periodos preinstrumentales y para periodos donde hay insuficiencia de otros datos paleoambientales. Por otra parte, la primera propuesta de periodización del ciclo hidrosocial del río San Juan sugiere que es posible encontrar momentos con continuidades en el manejo del agua, formas similares para su apropiación y la construcción de territorios, pero también permite identificar importantes momentos de cambios o rupturas.

Los problemas por crecidas e inundaciones son representados como más graves que las sequías durante los primeros siglos de la colonización española y hasta mediados de siglo XIX inclusive. La constitución territorial española en el Valle del Tulum se sobreimpuso sobre la indígena y, probablemente, buscó invisibilizarla. Ello implicó un cambio en el control del agua, que significó también un control de los territorios y poblaciones circundantes a partir de la instalación de una ciudad y de sus áreas agrícolas irrigadas. Localizada en un valle más amplio que el Ullum y el Zonda, y trasladada por una primera inundación, la ciudad no sólo estuvo localizada al borde de un río y un arroyo, sino contigua a amplias ciénagas que formaban esos cursos de agua cuando alcanzaban las partes llanas del Valle del Tulum. Esto demuestra que la definición de “zona árida” es relativa al lugar de enunciación territorial, a la escala geográfica y al sector social, pues durante los primeros siglos, estando ubicados en la zona fundacional y siendo parte de sectores de la elite, no faltó el agua. El exceso de agua solía ser más habitual y problemático, y las pequeñas superficies cultivadas no solían verse demasiado afectadas por momentos de sequías.

La situación cambió radicalmente después de mediados de siglo XIX. Los procesos de modernización originaron nuevas instituciones y burocracias que dispusieron y generaron un control más estricto y regulado al agua. Ello se pensaba imprescindible para los aumentos de las superficies cultivadas que crecieron exponencialmente en aquellos años. La concentración del manejo del agua se acentuó en grandes propietarios, que

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

así disminuían el riesgo de sequías y otros problemas en el suministro. El territorio vitivinícola y sus actores principales avanzaron sobre las actividades previas y buscaron combatir al desierto, a las sequías y a los sectores sociales que se vinculaban a tal barbarie.

Casi un siglo después tuvo que suceder una gran sequía, una de las mayores documentadas, para activar de forma plena al Estado interventor en la “gestión del agua”. Cabe decir que los territorios y las burocracias se superponen a existencias previas, pocas veces son construidas desde cero. Fue así que, sobre algunos rasgos de la etapa anterior, se montaron una serie de dispositivos políticos territoriales que se expresaron en la concreción de embalses y reguladores de caudales, y en la generación de organismos estatales dependientes del gobierno nacional o provincial. El gran crecimiento del acceso al agua subterránea fue otra novedad que solucionaría la ausencia de agua en los ríos, al menos por unos años. La comparación de la periodización de la serie del río San Juan con los datos instrumentales del siglo XX indica que por momentos las sequías (y las crecidas) pueden estar muy vinculadas a cambios políticos y económicos (como durante fines de la década de 1960), pero que en otros casos pasarán muchos años o décadas hasta que se perciba un cambio significativo que se pueda explicar por tal vinculación.

Es tan así que, en la actualidad, a pesar de esta inusual mega-sequía que ya lleva más de diez años, no se perciben cambios políticos estructurales en el modelo de acumulación que produce territorios funcionales a la exportación de *commodities* donde el agua es un insumo clave. Tampoco se percibe una preminencia del debate que vincule los problemas económicos con los ambientales desde los gobiernos.

Hoy en día el cambio climático es difícilmente refutable y sus teóricos incluyen progresivamente la dimensión social en sus causas y posibles mitigaciones (o soluciones parciales). En este trabajo se intentaron vincular, de forma preliminar, evidencias hidroclimáticas con la reconstrucción de diferentes momentos de producción de territorios hidrosociales. Robin Larsimont y Facundo Martín (2021) han advertido de ciertos problemas en el abuso de tal categoría. Recomiendan superarlas a través de la combinación del abordaje hidrosocial con otros marcos teóricos, la profundización de la transparencia en la producción de datos y con el fortalecimiento de la historización y la apertura del argumento.

En momentos donde la escasez de agua en el oeste argentino es palpable, documentada y preocupante, resta preguntarse si el ahorro y el esfuerzo será sólo un mandato para “los de abajo”, mientras “los de arriba” con impostada preocupación continúen sin mayores afectaciones.

El autor agradece al PICTO UNCuyo 0012-2016 y al CONICET por financiar esta investigación. A Lucrecia Wagner, a los editores y revisores por sus comentarios y aportes. A Charo Prieto por seguir presente de muchas formas.

Bibliografía

- » Adamson, G.C.D., Hannaford, M.J. y Rohland, E.J. (2018). Re-thinking the present: The role of a historical focus in climate change adaptation research. *Global Environmental Change*, 48, 195-205.
- » Albrecht, T.R., Varady, R.G., Zuniga Teran, A.A., Gerlak, A.K., Routson De Grenade, R., Lutz Ley, A., Martin, F.D., Megdal, S.B., Meza, F., Ocampo Melgar, D., Pineda, N., Rojas, J.F., Taboada Hermoza, R. y Willems, B. (2018). Transboundary Water Security in the Arid Americas. *Water International*, 43(8), 1075-1113.
- » Antonelli, M. (2016). Del pueblo elegido y el maná escondido. La minera en San Juan, Argentina. *Tabula Rasa*, 24, 57-77.
- » Ávila, L. y Gago, A. (1993). *Proceso y mecanismo de las clases sociales y modos de producción: la provincia de San Juan a fines de siglo XIX y principios del XX*. Buenos Aires: CISCO.
- » Bakker, K. (2003). *An Uncooperative commodity: Privatizing water in England and Wales*. Oxford: Oxford University Press.
- » Baron, W.R. (1982). The reconstruction of 18th-century temperature records through the use of content-analysis. *Climatic Change*, 1037(4), 384-398.
- » Barriendos, M., Gil-Guirado, S., Pino, D., Tuset, J., Pérez-Morales, A., Alberola, A., Costa, J., Balasch, J.C., Castellort, X., Mazón, J. y Ruiz-Belle, J.L. (2019). Climatic and social factors behind the Spanish Mediterranean flood event chronologies from documentary sources (14th–20th centuries). *Global and Planetary Change*, 182, 102997.
- » Bataller, J.C. (1997). *El San Juan que usted no conoció*. San Juan: Editores del Oeste.
- » Bereciartua, P.J. (Coord.) (2009). *Estudio Integral de la cuenca del río Desaguadero-Salado- Chadileuvú- Curacó. Tomo I y Tomo II*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería (FIUBA).
- » Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J. y Wester, P. (2016). Hydrosocial territories: a political ecology perspective. *Water International*, 41(1), 1-14.
- » Boisier, J.P., Rondanelli, R., Garreaud, R.D. y Muñoz, F. (2016). Anthropogenic and natural contributions to the Southeast Pacific precipitation decline and recent megadrought in central Chile. *Geophysical Research Letters* 43(1), 413-421.
- » Boninsegna, J. (2014). Impacto del Cambio Climático en los oasis del oeste argentino. *Ciencia e investigación*, 64(1), 45-58.
- » Borcosque, A.L. (2011). Desarrollo y consolidación de la vitivinicultura sanjuanina (1870-1915). *Páginas*, 3(4), 1-31.
- » Bottaro, L. y Sola Álvarez, M. (2014). La promoción del modelo minero en contextos subnacionales. Un recorrido analítico por las provincias de La Rioja y San Juan, Argentina. *OSAL, Observatorio Social de América Latina*, 14(36).
- » Bown, F., Rivera, A. y Acuña, C. (2008). Recent Glacier Variations at the Aconcagua Basin, Central Chilean Andes. *Annals of Glaciology*, 48, 43-48.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

- » Bravo Tedín, M. (1987). *La historia del agua en La Rioja*. La Rioja: Proyección Editora.
- » Budds, J. (2009). Contested H2O: Science, policy and politics in water resources management in Chile. *Geoforum*, 40, 418-430.
- » Canziani, O., Quintela, R.M. y Prieto, M. (1997). *Vulnerabilidad de los oasis comprendidos entre 29°S y 36°S ante las condiciones más secas en los Andes altos*. Proyecto ARG/95/G/31. PNUD-SECYT. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- » Carrasco, J.F., Osorio, R. y Casassa, G. (2008). Secular trend of the equilibrium-line altitude on the western side of the southern Andes, derived from radiosonde and surface observations. *Journal of Glaciology*, 54(186), 538-550.
- » Castree, N. (2005). *Nature. Key concept in Geography*. Londres: Routledge.
- » Celis, A., Ostuni, F., Kisilevsky, G., Schwartz, E., Fernández Bouzo, S. y Lopresti, L. (2009). Cambio climático: variabilidad pasada y una prospectiva de las amenazas de acuerdo a los escenarios futuros. *Documento País: Riesgo de desastres en Argentina*. Cruz Roja Argentina, Centro de Estudios Sociales y Ambientales (Centro).
- » Cerdá, J.M. y Hernández Duarte, R.J. (2014). Las exportaciones de vino argentinas. Una historia basada en episodios. *Revista de Economía Agrícola*, 61(2), 35-52.
- » Céspedes, G. (1929). *Estudio del régimen del río San Juan*. Buenos Aires: Talleres Gráficos de Luis Bernard.
- » Christel, L. (2015). *Resistencias sociales y legislaciones mineras en las provincias argentinas: los casos de Mendoza, Córdoba, Catamarca y San Juan (2003-2009)*. Tesis de Doctorado en Ciencia Política, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires.
- » Damiani, O. y García, A. (2011). El manejo indígena del agua en San Juan: diseño y funcionamiento del sistema de canales de Zonda. *Multequina*, 20, 27-42.
- » Damonte Valencia, G.H. (2015). Redefiniendo territorios hidrosociales: control hídrico en el valle de Ica, Perú (1993-2013). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 12(76), 109-133.
- » De Moussy, M. (1865). *Carte des provinces de La Rioja, de San Juan et des régions voisines*. París: Imp Lemercier.
- » Del Valle Díaz, Z. y Madueño, E. (2010). La gestión de una obra hídrica en zona árida: una lectura desde las categorías de Pierre Bourdieu. *RevIISE*, 1(1), 43-52.
- » Delaney, D. (2008). *Territory: A Short Introduction*. Malden: Wiley-Blackwell.
- » Denoël, M. (2019). *Rapports de pouvoir dans l'activité minière: entre modèle néo-extractiviste et variations territoriales. Le cas des provinces de Jujuy, San Juan et Mendoza en Argentine*. Tesis de Doctorado en Geografía, Université Toulouse 2 Jean Jaurès, Toulouse.
- » Díaz, E., Heredia, A., García, M., Rodríguez, A., Dölling, O., Moya, G. y Bertoni, J. (2014). Extensión del estudio de sequías hidrológicas de la región NOA y Cuyo de la República Argentina. *XXV Congreso Latinoamericano de Hidráulica*, Santiago de Chile.
- » Díaz, M. del V., García, Z. y Madueño, E. (2010). La gestión de una obra hídrica en

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

- zona árida: una lectura desde las categorías de Pierre Bourdieu. *RevIISE, Revista De Ciencias Sociales y Humanas*, 1(1), 43-52.
- » Díaz, R. (2017, 29 de junio). Huaco y el Dique Los Cauquenes. *Diario de Cuyo*. Recuperado de: <https://www.diariodecuyo.com.ar/cartasdellector/Huaco-y-el-Dique-Los-Cauquenes-20170628-0080.html>
 - » Elden, S. (2010). Land, terrain, territory. *Progress in Human Geography*, 34(6), 799-817.
 - » Fernandes Mançano, B. (2005). Movimentos socioterritoriais e movimentos socioespaciais. *Observatorio Social de América Latina (OSAL)*, 6(16), 273-284.
 - » Ferrá de Bartol, M. y Girones de Sánchez, I. (2012). *Estudio y propuesta de determinación del área fundacional de San Juan. 450 aniversarios de su fundación*. San Juan: Universidad Nacional de San Juan.
 - » Fragkou, M.C. y McEvoy, J. (2016). Trust matters: why augmenting water supplies via desalination may not overcome perceptual water scarcity. *Desalination*, 397, 1-8.
 - » Fragkou, M.C., Dias, N., Empinotti, V., Fuster, R., Oré, M.T., Rojas, F., Urquiza, A. y Wagner L. (2021). *Water scarcity in Latin America, Handbook of Latin America and the Environment*. Londres: Routledge. *En prensa*.
 - » Garnero, G. (2018). La Historia Ambiental y las Investigaciones Sobre el Ciclo Hidrosocial: Aportes para el Abordaje de la Historia de los Ríos. *HALAC*, 8(2), 91-120.
 - » Garreaud, R.D., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J., Boisier, J.P., Christie, D., Galleguillos, M., LeQuesne, C., McPhee, J. y Zambrano-Bigiarini, M. (2017). The 2010–2015 Megadrought in Central Chile: Impacts on Regional Hydroclimate and Vegetation. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21, 6307-27.
 - » Garreaud, R.D., Boisier, J.P., Rondanelli, R., Montecinos, A., Sepúlveda, H.H. y Veloso-Aguila, D. (2020). The Central Chile Mega Drought (2010-2018): A climate dynamics perspective. *International Journal of Climatology*, 40, 421-439.
 - » Genini, G.F. (2000). Riego, Estado y Legislación en San Juan (Argentina) 1850-1914. *Scripta Nova*, 4, 55-68.
 - » Giovannini, S., Orellana, M., Rocchietti D. y Vega, A. (2009). La construcción de San Juan como capital nacional de la minería: el concierto de voces entre el Estado y los medios de comunicación. En M. Svampa y M. Antonelli (Eds.), *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales* (pp. 225-275). Buenos Aires: Editorial Biblos.
 - » Godfrid, J. y Damonte, G. (2020). La Provincia de San Juan entre la promoción minera y la defensa del agua: "narrativas territoriales" en disputa. *Revista QUID* 16, 13, 85-112.
 - » González, G., Ferneti, G., Salamanca Villamizar, C. y Astudillo Pizarro, F. (2020). *Hidro-políticas y territorios hidrosociales en Rosario y el río Paraná*. Rosario: UNR Editora.
 - » González-Aubone, F., Miranda, O., Montenegro F. y Andrieu, J. (2014a). Analizando la modernización en regadíos tradicionales del oeste argentino. En C. Sanchis-Ibor, G. Palau-Salvador, I. Mangue Alférez y L.P. Martínez-Sanmartín (Eds.), *Irrigation, Society, Landscape. Tribute to Thomas F. Glick* (pp. 493-512). Valencia: Universitat Politècnica de València.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

- » González-Aubone, F., Reggion, L. y Graffigna, L. (2014b). Marco Histórico del riego en San Juan, Argentina. *Congreso Internacional de Códigos y Desafíos para Enfrentar la Crisis del Agua*. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, UNLP. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/72782>
- » González-Reyes, Á., McPhee, J., Christie, D.A., Le Quesne, C., Szejner, P., Masiokas, M.H., Villalba, R., Muñoz, A. y Crespo, S. (2017). Spatiotemporal Variations in Hydroclimate across the Mediterranean Andes (30°-37°S) since the Early Twentieth Century. *Journal of Hydrometeorology*, 18, 1929-42.
- » Gorostiza S., Martí Escayol, M.A. y Barriendos, M. (2021). Controlling water infrastructure and codifying waterknowledge: institutional responses to severe droughting Barcelona (1620-1650). *Climate of Past*, 17, 913-927.
- » Grosso, M.V. (2015). Las tramas de la escasez hídrica en la provincia de Mendoza, Argentina. *Boletín de Estudios Geográficos*, 53-81.
- » Guerrero, C.H. (1947). Alternativas funestas del río San Juan. *Boletín de la Junta de Historia de la Provincia de San Juan*, 11/12, 5-19.
- » Hadad, M.A., González-Reyes, Á., Roig, F.A., Matskovsky, V. y Cherubini, P. (2021). Tree-ring-based hydroclimatic reconstruction for the northwest Argentine Patagonia since 1055 CE and its teleconnection to large-scale atmospheric circulation. *Global and Planetary Change*, 202, 103496.
- » Haesbaert, R. (2011). *El Mito de la Desterritorialización: del "Fin de los Territorios" a la Multiterritorialidad*. México: Siglo XXI.
- » Haraway, D.J. (1991). *Simians, Cyborgs, and Women. The Reinvention of Nature*. Nueva York: Routledge.
- » Hassner, P. (1997). Obstinate and Obsolete: Non-territorial Transnational Forces versus the European Territorial State. En O. Tunander, P. Baev y V.I. Einagel (Eds.), *Geopolitics in post-wall Europe: Security, territory and identity* (pp. 45-58). Londres: PRIO, Sage Publications.
- » Healey, M. y Martín, F. (2017). Pumping the Future Dry: Expansion, Expertise, and Collapse in the Irrigated Grapelands of Argentina, 1950-1990. *Society of History of Technology Annual Meeting*. Philadelphia, Pennsylvania.
- » Hernández, J.J., Fili, J.P. y Vega Mayor, S.L. (2019). Los cuadrilleros en las pequeñas y medianas explotaciones vitícolas de San Juan. *RevIISE*, 14(14), 87-100.
- » Igareta, A. (2017). San Juan de la Frontera en el siglo XVI: fragmentos de su imagen fundacional. *Andinas*, 7(6), 6-15.
- » Instituto Nacional de Vitivinicultura (2021). *Mercado externo de productos vitivinícolas 2020. Base Congelada 01/03/2021*. Mendoza: Dirección de Estadísticas Públicas y Relaciones Institucionales. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/10/informe_anual_exportaciones_2020.pdf
- » IPCC (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (Eds.). Cambridge University Press. Recuperado de: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>
- » Isla Raffaele, M.L. (2019). Procesos de [des/re]territorialización en Iglesia y Jáchal

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

- a partir de la instalación del emprendimiento Veladero (San Juan, Argentina, 2004-2019). *International Latin American Studies Review*, 23, 89-110.
- » Langhoff, M., Rosell, P. y Geraldí, A. (2020). Propuesta de periodización y análisis de los actores intervinientes en el ciclo hidro-social del río Atuel, Mendoza-La Pampa (Argentina). *Agua y Territorio*, 16, 73-86.
 - » Langhoff, M., Rosell, P. y Geraldí, A. (2021). El ciclo hidrosocial del río Atuel en el contexto extractivista (1987-2018) en las provincias de Mendoza y La Pampa, Argentina. *Perspectiva Geográfica*, 26(1), 87-107.
 - » Langhoff, M.L., Geraldí, A. y Rosell, P. (2017). El concepto de ciclo Hidro-social aplicado a los conflictos por el acceso al agua. El caso de la disputa por el río Atuel entre las provincias de la Pampa y Mendoza, Argentina. *Papeles de Geografía*, 63, 146-160.
 - » Larocque, F. (2020). Who Fought For Water and What Did They Fight For? A Comparative Analysis of Open Water Conflicts in Four South American Countries between 2000 and 2011. *IdeAs*, 15. Recuperado de: <https://journals.openedition.org/ideas/7724>
 - » Larraín, N. (1906). *El País de Cuyo*. Buenos Aires: Imprenta de Juan Alsina.
 - » Larsimont, R. y Martín, F. (2021). Reflections from Latin America on the hydrosocial approach: its use, abuse, and a possible way through the maze. En *Water in the Americas*. Éditions de L'IHEAL, Université Sorbonne Nouvelle-Paris III. *En prensa*.
 - » Larsimont, R., y Grosso, V. (2014). Aproximación a los nuevos conceptos híbridos para abordar las problemáticas hídricas. *Cardinalis*, 2, 27-48.
 - » Latour, B. (1997). *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*. París: La Découverte.
 - » Latta, A., Bottaro, L. y Sola Alvarez, M. (2014). La politización del agua en los conflictos por la megaminería: Discursos y resistencias en Chile y Argentina. *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 97, 97-115.
 - » Lauro, C., Vich, A., Moreiras, S.M., Bastidas, L., Otta, S. y Vaccarino, E. (2021). Regionalización del caudal máximo anual en cuencas del Sistema Hidrográfico del río Colorado, Argentina. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 47(2), 355-370.
 - » Layna, A. (2019). *Co-producción de Estado, conocimiento científico y capital minero en una controversia socio-técnica sobre el derrame de cianuro. La privatización técnica y productiva de un problema público*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Quilmes.
 - » Linton, J. (2010). *What is Water? The History of a Modern Abstraction*. Vancouver: UBC Press.
 - » Linton, J. y Budds, J. (2014). The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water, *Geoforum*, 57, 170-180.
 - » Llera, H., Millón, J. y Paz, M. (2015). *Los Proyectos de Riego en San Juan (2004-2015): un abordaje integral para el aprovechamiento del Agua*. Proyectos de riego del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales PROSAP. Gobierno de San Juan.
 - » Loftus, A. (2009). Rethinking Political Ecologies of Water. *Third World Quarterly*, 30(5), 953-968.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

- » López Sandoval, M.F., Robertsdotter, A. y Paredes, M. (2017). Space, power, and locality: The contemporary use of Territorio in Latin American geography. *Journal of Latin American Geography*, 16, 43-67.
- » Martín, F. y Larsimont, R. (2016). Agua, poder y desigualdad socioespacial. Un nuevo ciclo hidrosocial en Mendoza, Argentina (1990-2015). En G. Merlinsky (Comp.), *Cartografías del conflicto ambiental en Argentina II* (pp.31-56). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CICCUS, CLACSO.
- » Martínez, M.L., Ontivero, M., Oviedo, V., Torrent, D., Herrera, N., Lloveras, A., Wrustten, A., Puigdemola, P., Driz, E. y Velázquez, R. (2017). *Atlas socioeconómico de San Juan* (1ra ed.). San Juan: Editorial UNSJ. Recuperado de: <http://www.atlas.unsj.edu.ar/>
- » Masiokas, M. (2015). Breve reseña de la gestión del agua en Mendoza (Argentina) y análisis de la sequía 2010-2015 en un contexto de largo plazo. CAZALAC. Recuperado de: http://www.cazalac.org/mwar_lac/fileadmin/imagenes2/Training_Andean_Hydrology/AndeanHydrology_presentations/PDF_estudio_de_caso_Argentina_MasiokasEtAl_1_.pdf
- » Masiokas, M., Rivera, A., Espizúa, L., Villalba, R., Delgado, S. y Aravena, J.C. (2009). Glacier fluctuations in extratropical South America during the past 1000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 281(3-4), 242-268.
- » Masiokas, M.H., Christie, D.A., Le Quesne, C., Pitte, P., Ruiz, L., Villalba, R., Luckman, B., Berthier, E., Nussbaumer, S., González Reyes, A., McPhee, J. y Barcaza, G. (2016). Reconstructing the Annual Mass Balance of the Echaurren Norte Glacier (Central Andes, 33.5°S) Using Local and Regional Hydroclimatic Data. *The Cryosphere*, 10, 927-40.
- » Masiokas, M.H., Rabatel, A., Rivera, A., Ruiz, L., Pitte, P., Ceballos, J.L., Barcaza, G., Soruco, A., Bown, F., Berthier, E., Dussaillant, I., MacDonell, S. (2020). A review of the current state and recent changes of the andean cryosphere. *Frontiers in Earth Science*, 8(99), 1-27.
- » Masiokas, M.H., Villalba, R., Luckman, B.H., Le Quesne, C. y Aravena, J.C. (2006). Snowpack Variations in the Central Andes of Argentina and Chile, 1951–2005: Large-Scale Atmospheric Influences and Implications for Water Resources in the Region. *Journal of Climate*, 19, 6334-52.
- » Mehta, L. (2003). Contexts and constructions of water scarcity. *Economic & Political weekly*, 38(48), 5066-5072.
- » Mehta, L. (2007). Whose scarcity? Whose property? The case of water in western India. *Land Use Policy*, 24(4), 654-663.
- » Meza, F., Wilks, D., Gurovich, L. y Bambach, N. (2012). Impacts of climate change on irrigated agriculture in the Maipo Basin, Chile: Reliability of water rights and changes in the demand for irrigation. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 138(5), 421-430.
- » Meza, F.J., Vicuña, S., Jelinek, M., Bustos, E. y Bonelli, S. (2014). Assessing water demands and coverage sensitivity to climate change in the urban and rural sectors in central Chile. *Journal of Water and Climate Change*, 5(2), 192-203.
- » Michieli, C. (1994). *Antigua historia de Cuyo*. San Juan: Ansilta Editora.
- » Miranda, O. (1999). *El uso de agua subterránea para riego en los valles sanjuaninos*. THEOMAI, Red de Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo. Recuperado de: <http://theomai.unq.edu.ar/artmiranda002.htm>

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

- » Miranda, O. (2015). El riego en la provincia de San Juan, Argentina: su dinámica institucional en los últimos dos siglos. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 12(3), 385-408.
- » Molle, F. (2012). La gestion de l'eau et les apports d'une approche par la political ecology. En D. Gautier y A.T. Benjaminsen (Eds.), *L'approche Political Ecology: Pouvoir, savoir, environnement* (pp. 219-240). París: Quae.
- » Montaña, E., Díaz, H.P. y Hurlbert, M. (2016). Development, local livelihoods, and vulnerabilities to global environmental change in the South American Dry Andes. *Regional Environmental Change*, 16, 2215–2228.
- » Moodie, D.W. y Catchpole, A.J.W. (1975). *Environmental Data from Historical Documents by Content Analysis: Freeze-up 1404 and Break-up of Estuaries on Hudson Bay, 1714-1871*. Departamento de Geografía, Universidad de Manitoba.
- » Morales, M., Cook, E., Barichivich, J., Christie, D.A., Villalba, R., LeQuesne, C., Srur, A., Couvreur, F., Ferrero, E., Masiokas, M., Gonzalez-Reyes, A., Matskovsky, V., Aravena, J.C., Lara, A., Urrutia, R., Mundo, I.A., Muñoz, A., Bianchi, L., Rodriguez-Catón, M., Lopez, L., Rojas, F., Prieto, M.R., Rojas-Badilla, M., Alvarez, C., Smerdon, J., Luckman, B., Lister, D., Harris, I., Jones, P., Velazquez, G., Aliste, D., Aguilera, I. y Boninsegna, J. (2020). Six hundred years of South American tree rings reveal an increase in severe hydroclimatic events since mid-20th century. *Proceedings of the National Academy of Sciences. PNAS*, 117(29), 16816-16823.
- » Moscheni Bustos, M. y Carrizo Muñoz, C. (2015). Vitivinicultura sanjuanina: El caso de los pequeños productores, la subsunción y la reproducción del capital. *Mundo Agrario*, 16(31), 1-31.
- » Nozica, G; Taber, E. Vedia, M. (2010). *La red de riego en el proceso de estructuración de un territorio de oasis. Departamento de Pocito, Provincia de San Juan. Biental del Coloquio de Transformaciones Territoriales, Asociación de Universidades Grupo Montevideo*. Recuperado de: http://www.augm-cadr.org.ar/archivos/8va-biental/rm8_rm6i.html
- » Nuñez, M., Solman, S. y Cabré, M.F. (2009). Regional climate change experiments over southern South America. II: Climate change scenarios in the late twenty-first century. *Climate Dynamics*, 32(7-8), 1081-1095.
- » Oertel, M.F., Meza, J., Gironás, J., Scott, C., Rojas, F. y Pineda- Pablos, N. (2018). Drought propagation in semi-arid river basins in Latin America: Lessons from Mexico to the Southern Cone. *Water*, 10(11), 1564- 1585.
- » Oré, M.T. y Damonte G. (2014). *¿Escasez de agua? Retos para la gestión de la cuenca del río Ica*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- » Paasi, A. (2003). Region and place: regional identity in question. *Progress in Human Geography*, 27(4), 475-485.
- » Perreault, T. (2006). Escalas socioespaciales, reestructuración del Estado y la gobernanza neoliberal del agua en Bolivia. En R. Boelens, D. Getchesy y A. Guevara (Eds.), *Agua y Derecho. Políticas hídricas, derechos consuetudinarios e identidades locales* (pp. 281-316). Lima: IEP - WALIR.
- » Poblete, A., Minetti, J. (2003). Asociación entre cuantificadores del ENSO e índices de circulación atmosférica regional con el derrame del Río San Juan. *IGA, Revista de Geografía*, 7, 27-34.
- » Poblete, A.G. y Bertol, E. (2001). Variabilidad interanual del derrame anual del río San Juan. *IGA, Revista de Geografía*, 5.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

- » Poblete, A.G., Minetti, J.L. y Sánchez, G. del V. (2001). *Análisis de la variabilidad interanual de los ríos andinos de Cuyo y del Comahue con métodos multivariantes. IX Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología y VIII Congreso Argentino de Meteorólogos*. Buenos Aires, Argentina.
- » Prieto, M. del R. y García Herrera, R. (1997). Variaciones climáticas recientes y disponibilidad hídrica en los Andes Centrales Argentino-chilenos (1885-1996). El uso de datos periodísticos para la reconstitución del clima. *Coloquio Internacional: El recurso agua en Los Andes. Su gestión en la Segunda Región de Chile*. Universidad Católica de Chile e Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM). Antofagasta, Chile.
- » Prieto, M. del R. y García Herrera, R. (2009). Documentary sources from South America: Potential for climate reconstruction. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 281(3-4), 196-209.
- » Prieto, M. del R., Rojas, F., Martín, F., Araneo, D., Villalba, R., Rivera, J.A. y Gil Guirado, S. (2021). Sequías extremas en Mendoza durante el siglo XX y principios del XXI. Administración de la carencia y conflictos socio-políticos. En G. Zarrilli y M. Ruffini (Comps.), *Medio Ambiente y Transformación Rural en la Argentina Contemporánea*. Universidad Nacional de Quilmes. *En prensa*.
- » PROSAP, Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (2003). *Regar, desafío del desierto. Historia y legislación actual del agua de riego en San Juan*. San Juan: Ministerio de Producción y desarrollo económico, Departamento de hidráulica, Gobierno de San Juan.
- » Quintana, J.M. y Aceituno, P. (2012). Changes in the rainfall regime along the extratropical west coast of South America (Chile): 30-43° S. *Atmósfera*, 25(1), 1-22.
- » Redacción Canal 13 San Juan TV (2021, 31 de marzo). Sequía: San Juan podría entrar en un período neutro. *Diario 13 San Juan*. Recuperado de: www.canal13sanjuan.com/san-juan/2021/3/31/sequia-san-juan-podria-entrar-en-un-periodo-neutro-157318.html
- » Rivera J.A., Villalba R., Araneo, D. y Penalba, O. (2018). Assessing the severity and duration of the recent hydrological drought (2010-2015) across the Central Andes of Argentina in a climate change context. *8th GEWEX Open Science Conference: Extremes and Water on the Edge*. Canmore, Canadá.
- » Rivera, J.A., Penalba, O., Villalba, R. y Araneo, D. (2017). Spatio-Temporal Patterns of the 2010-2015 Extreme Hydrological Drought across the Central Andes, Argentina. *Water*, 9(9), 652.
- » Robbins, P. (2005). *Political Ecology: A critical introduction*. Nueva York: Blackwell.
- » Robbins, P., Hintz, J. y Moore, S.A. (Eds.). (2014). Bottled Water. En *Environment and Society: a Critical Introduction* (pp. 259-278). Reino Unido: Wiley Blackwell.
- » Rojas, F. y Barbosa, L. (2021). De territorios irrigados y paisajes desecados. Apuntes sobre el conflicto por el agua del río Atuel (Argentina). En L.A. Díaz Viruell y A. Alberola Romá (Eds.), *Estudios sobre historia y clima* (Vol. 1). Argentina, Colombia, Chile, España, Guatemala, México y Venezuela, México, El Colegio de Michoacán, Universidad de Alicante. *En prensa*.
- » Rojas, F. y Wagner, L. (2021). Inventario de glaciares en Argentina: conflictos, polémicas públicas y disputas de sentido. En M. Miraglia y A.M. Franca (Comp.), *Paisaje y patrimonio: impresiones de la historia en el ambiente natural* (pp. 185-232). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, Teseo.

Dimensiones sociales y territoriales de las sequías...
FACUNDO ROJAS

- » Sack, R.D. (1986). *Human Territoriality: its Theory and History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- » Salas, S., Jiménez, E., Montaña, E., Garay-Flühmann, R., Gauthier, D. y Díaz, H. (2012). *Vulnerability to climate changes: challenges for adaptation in the Elqui and Mendoza basins*. La Serena: Inter-American Institute for Global Change Research (IAJ), Technical Report.
- » Smith, N. (1984). *Uneven Development: Nature, Capital, and the Production of Space*. Oxford: Blackwell.
- » Swyngedouw, E. (1999). Modernity and Hybridity: Nature, Regeneracionismo and the Production of the Spanish Waterscape, 1890-1930. *Annals of the Association of American Geographers*, 89(3), 443-465.
- » Swyngedouw, E. (2004). *Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power*. Oxford: Oxford University Press.
- » Swyngedouw, E., (2009). The political economy and political ecology of the hydrosocial cycle. Universities Council on Water Resources. *Journal of Contemporary Water Research and Education*, 142(1), 56-60.
- » Tobías, M. (2019). Conflictos y territorios hidro-sociales en el área metropolitana de Buenos Aires. *Revista del CESLA*, 23, 197-217.
- » Turton, A.R. y Meissner, R. (2002). The Hydro-Social Contract and its Manifestation in Society: A South African Case Study. En A.R. Turton y R. Henwood (Eds.), *Hydropolitics in the Developing World: A Southern African Perspective* (pp. 37-60). Pretoria: African Water Issues Research Unit (AWIRU).
- » UNSJ, Mining Press, Enernews. (2021, 25 de febrero). Dölling: La sequía de San Juan, un semáforo en rojo. *Mining Press*. Recuperado de: <http://miningpress.com/agua-y-mineria/335837/dolling-la-sequia-de-san-juan-un-semaforo-en-rojo>
- » Wagner, L. (2018). Vaivenes de las relaciones de las comunidades con emprendimientos extractivistas: los casos argentinos de Mendoza y San Juan ante la megaminería. *Ecuador Debate*, 105, 125-142.
- » Wagner, L., Martín, F., Rojas, R. y Larsimont, R. (2015). Hidro-políticas y disputas socioambientales en la cuenca del río Atuel (Mendoza/La Pampa, 1878/2015). 2° *Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de Cuyo*. Mendoza, Argentina.
- » Wolfe, S. y Brooks, D.B. (2003). Water scarcity: An alternative view and its implications for policy and capacity building. *Natural Resources Forum*, 27(2), 99-107.
- » Worster, D. (1985). *Rivers of Empire. Water, Aridity, and the Growth of the American West*. Nueva York: Pantheon Books.

Facundo Rojas / frojas@ffyl.uncu.edu.ar

Doctor en Geografía por la Universidad Nacional de Cuyo. Es Profesor de Epistemología de la Geografía y también de Sistemas de Información Geográfica II en la Facultad de Filosofía y Letras, UNCuyo. Forma parte del comité editor del *Boletín de Estudios Geográficos*. Es Investigador Adjunto del Grupo de Historia Ambiental del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) dependiente del CONICET. Se especializa en geografía histórica, historia ambiental y ecología política. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3704-0199>