

Los ríos urbanos
y la gestión del agua en América

Coordinadores
Dr. Miguel Ángel Casillas Báez
Dra. Laura L. Ortega G. Dr.
Mariano D. Ferro

UASLP

LOS RÍOS URBANOS Y LA GESTIÓN DEL AGUA EN AMÉRICA

Dr. Miguel Ángel Casillas Báez
Dra. Laura L. Ortega G.
Dr. Mariano D. Ferro
(Coordinadores)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
Facultad del Hábitat
2026

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

Dr. Alejandro Javier Zermeño Guerra
Rector

Mtro. Federico Arturo de la Torre Villegas
Secretario General

Mtra. Rosa María Reyes Moreno
Directora de la Facultad del Hábitat

Los ríos urbanos y la gestión del agua en América

Miguel Ángel Casillas Báez, Laura L. Ortega G. y Mariano D. Ferro
(Coordinadores)

Primera edición: 2026
Arte portada y diseño editorial:
Anuar Abraham Lugo Estrada, CEPROMADI
Centro de Producción de Material Didáctico,
Facultad del Hábitat, UASLP

Arbitraje Académico:

Esta obra ha sido sometida a un proceso de dictaminación por pares externos (doble ciego) bajo criterios de rigor científico y pertinencia académica, garantizando la calidad y originalidad de las investigaciones aquí presentadas.

Catalogación en la fuente:
Casillas-Báez, M.Á., Ortega G., L.L., y Ferro, M.D. (Coords.). (2026). Los ríos urbanos y la gestión del agua en América. Universidad Autónoma de San Luis, Facultad del Hábitat.

ISBN: 978-607-535-582-5 edición digital
ISBN: 978-607-535-575-7 edición impresa
© 2026, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Facultad del Hábitat
Niño Artillero No. 150, Zona Universitaria
C.P. 78290, San Luis Potosí, S.L.P., México.
www.habitat.uaslp.mx

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio o procedimiento, sin la autorización previa y por escrito de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por la ley.

Impreso y hecho en México / Printed and made in Mexico

ÍNDICE GENERAL

I. MARCO INSTITUCIONAL Y DE RED

Prólogo: Redes de pensamiento y acción: La gestión hídrica como eje de integración latinoamericana 09

Dra. Laura L. Ortega (Coordinadora de la RIEGA / UNCUYO, Argentina)

II. APERTURA CRÍTICA

2. Presentación: Los ríos urbanos y la gestión del agua en América 11

Miguel Ángel Casillas Báez (UASLP, México)

III. ESTUDIOS DE CASO Y DIMENSIONES DEL CONFLICTO

3. La juridificación de la cuestión ambiental en el Delta del Paraná, Argentina 23

Mariano D. Ferro

4. La lucha contra la contaminación del agua en la cuenca del Río Sinos (1971-1988) 53

Fabiano Quadros Rückert y Marluza Marques Harres

5. Cuando el gobierno del agua era asunto de varios (Mendoza, Argentina, 1853-1884) 85

Lucía Cortez

6. Transformaciones del territorio hidrosocial en Santa María del Río, SLP: del flujo superficial al modelo de hidroextractivismo. 105

Miguel Ángel Casillas Báez, Lourdes Marcela López Mares y Abelardo Villaseñor Cruz

7. Detección de una posible red de túneles mediante prospección geofísica en Santa María del Río, S.L.P., México 127

Joselin de Lourdes Almaguer Rodríguez, Randall Eduardo Guevara Betancourt y Gilberto Pérez Roldán

8. El sinuoso acceso al agua potable en Bahía Blanca (Argentina) entre 1904-1970 desde una mirada hidrosocial 145

María Laura Langhoff

9. De inevitable amenaza natural a política pública: los aluviones en la Ciudad de Mendoza, Argentina (1918–1928) 173
Laura L. Ortega
10. Aportes para la gestión de áreas de ribera a partir del análisis de la provisión de servicios ecosistémicos bajo distintos escenarios de intervención 203
Anabella Montico, Antonela Volonté y Paula A. Zapperi

11. Lectura del paisaje cultural-político en el río Calabacillas: disputa territorial y gestión comunitaria en la periferia de San Luis Potosí 231
Marco Ernesto Blanco López

12. Apuntes para una aproximación analítica a la complejidad de la contaminación en los ríos urbanos 261
Jessica Estefanía Jiménez Montoya

13. Fenomenología del habitar en espacios públicos en aires de ríos vulnerables de periferias urbanas de la ciudad de La Paz - Bolivia 287
Humberto Candia Goytia

IV. CIERRE Y PROYECCIÓN
14. Epílogo: Del Altiplano a la Cuenca del Plata: Hacia una agenda hídrica transfronteriza (2026) 310
Mariano D. Ferro (Coordinador 2da Edición Simposio / UNLu-UBA, Argentina)

V. APÉNDICE
15. Semblanzas biográficas de los autores. 312

Prólogo

Redes de pensamiento y acción: La gestión hídrica como eje de integración latinoamericana

Dra. Laura L. Ortega
Coordinadora de la Red Interdisciplinaria de Estudios sobre la Gestión del Agua (RIEGA)
Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO), Argentina

Es un honor para la Red Interdisciplinaria de Estudios sobre la Gestión del Agua (RIEGA) presentar este volumen, el cual no solo simboliza un avance en el conocimiento científico, sino que materializa la consolidación de una red de pensamiento crítico que atraviesa el continente. La obra que aquí se despliega es el resultado de una alianza estratégica entre instituciones hermanas: la UASLP de México, la UNCUYO de Argentina, la UMSA de Bolivia y universidades de Brasil, que han decidido romper el aislamiento disciplinar para abordar el agua desde la complejidad socioambiental.

Desde la RIEGA, hemos sostenido que la gestión del agua no puede ser reducida a un problema de infraestructura hidráulica; es, ante todo, un desafío de gobernanza, justicia y memoria. Este libro es fiel a esa premisa. Al recorrer sus páginas, el lector encontrará un diálogo riguroso que vincula la arquitectura del oasis mendocino con la fenomenología del habitar en La Paz, y la juridificación del conflicto en el Paraná con el hidroextractivismo en el Altiplano Mexicano. Esta mirada transfronteriza permite identificar que, a pesar de las distancias geográficas, nuestras cuencas enfrentan amenazas estructurales similares que exigen respuestas colectivas. En este sentido, los problemas hídricos desbordan las fronteras disciplinares y nacionales, lo que vuelve indispensable la articulación interdisciplinaria, ya que ninguna disciplina por sí sola puede dar cuenta de la complejidad de los conflictos por el agua. Solo la investigación colaborativa, construida pacientemente en redes que conectan universidades, territorios y saberes, estará en condiciones de producir conocimiento a la altura de los desafíos que enfrentamos.

La relevancia de este volumen radica entonces en su capacidad para elevar el estándar del debate académico, integrando metodologías de vanguardia —desde la geofísica aplicada hasta la hermenéutica del paisaje— bajo un compromiso ético irrenunciable: la defensa del agua como bien común. Como coordinadora de la RIEGA, celebro que este esfuerzo coral, nacido en el Simposio Internacional (2025) coordinado por la Facultad del Hábitat de la UASLP, se convierta hoy en un referente documental de consulta para investigadores, gestores públicos y activistas.

Este libro es la prueba de que la academia latinoamericana produce respuestas propias a las crisis globales. Queda abierta la invitación a habitar estas páginas, no como un ejercicio de lectura pasiva, sino como un llamado a fortalecer la investigación colaborativa que continuará su cauce en nuestros próximos encuentros continentales.



II. APERTURA CRÍTICA

Presentación: Los ríos urbanos y la gestión del agua en América

Hacia una ecología política y una justicia hidrosocial en las cuencas de América Latina

Miguel Ángel Casillas Báez
Facultad del Hábitat, UASLP, México

La obra que el lector sostiene trasciende la naturaleza de una compilación académica convencional; se constituye como una cartografía crítica y multidimensional de la memoria política, social y ambiental de aquellas cuencas y oasis que han configurado la identidad misma de América Latina. A través de una polifonía de voces que conecta las experiencias del Cono Sur con las del Altiplano Mexicano, este volumen desentraña un fenómeno ontológico capital: el momento en que el agua dejó de ser interpretada como un insumo inerte para erigirse en el vórtice gravitacional sobre el cual se han disputado soberanías, moldeado ciudadanías y cimentado las instituciones de nuestra accidentada modernidad.

Este libro destila el pensamiento crítico madurado en el Simposio Internacional "Los ríos urbanos y la gestión del agua en América", un esfuerzo coral y transfronterizo orquestado por la Facultad del Hábitat de la UASLP, en alianza estratégica con el H. Ayuntamiento de Santa María del Río, la Red Interdisciplinaria de Estudios sobre la Gestión del Agua (RIEGA), la Universidad Nacional de Cuyo (Argentina) y la Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia). Bajo el impulso institucional de la maestra Rosa Ma. Reyes Moreno y el respaldo de la LEP Isis Aydé Díaz Hernández, este diálogo —celebrado en octubre de 2025— ha cristalizado en un registro documental

de largo aliento que confronta la racionalidad extractiva con un paradigma ecocéntrico emergente.

La arquitectura de este volumen no es una sucesión de casos aislados, sino un peritaje forense sobre la "ingeniería del olvido" que ha caracterizado al urbanismo moderno. Las investigaciones aquí reunidas, sometidas a un riguroso arbitraje, se articulan en cuatro dimensiones de análisis profundo:

I. El Derecho y la resistencia como dispositivos de traducción

La obra inaugura su andamiaje crítico con Mariano D. Ferro, quien disecciona la "juridificación" del conflicto en el Delta del Paraná, revelando cómo el Derecho ha pasado de ser un aliado histórico de la propiedad privada a un protagonista en la resolución de crisis socioambientales bajo principios revolucionarios como el *in dubio pro aqua*. Esta tensión se traslada al sur de Brasil con Fabiano Quadros Rückert y Marluza Marques Harres, quienes reconstruyen la dialéctica de resistencia en el Río Sinos. Los autores demuestran que la gestión hídrica es una disputa de narrativas donde el sector industrial ha apelado históricamente al "chantaje económico" para postergar sus obligaciones, enfrentándose a un activismo civil que logró transformar la contaminación en un objeto de peritaje judicial.

II. La construcción del oasis y la denuncia del hidroextractivismo

El análisis profundiza en la dimensión política de la escasez. Mientras Lucía Cortez desentraña la arquitectura del oasis en Mendoza como un proyecto de consolidación estatal y disciplinamiento del territorio, el texto de Miguel Ángel Casillas Báez, Lourdes Marcela López Mares y Abelardo Villaseñor Cruz actúa como una denuncia frontal al hidroextractivismo en Santa María del Río. Aquí se revela una constante latinoamericana: la omisión estatal sistémica que facilita la transición del flujo superficial a la explotación invisible del subsuelo, priorizando el flujo de capital sobre la sostenibilidad de la vida.

III. Arqueología de lo invisible y la política del riesgo

La obra confronta la tendencia de la ciudad moderna a enterrar sus ríos. Joselin de Lourdes Almaguer, Randall Guevara y Gilberto Pérez Roldán emplean la geofísica como una herramienta de memoria para rescatar lo que el pavimento pretendió silenciar. Esta labor de "desenterrar la identidad" se complementa con el análisis de María Laura Langhoff en Bahía Blanca y la mirada aguda de Laura L. Ortega, quien demuestra que el "riesgo" de los aluviones en Mendoza no es una fatalidad natural, sino una construcción política utilizada para moldear el crecimiento urbano a conveniencia del poder.

IV. La poética del margen y la arquitectura de los sentidos

Hacia el cierre, el volumen transita de la crítica a la propuesta. Anabella Montico, Antonela Volonté y Paula A. Zapperi ofrecen lineamientos para la gestión de riberas, mientras Marco Ernesto Blanco López analiza el paisaje cultural-político en el río Calabacillas como un espacio de disputa comunitaria. La dimensión ética y restaurativa es fijada por Jessica Estefanía Jiménez Montoya, quien invoca la justicia hídrica frente a la complejidad de la contaminación urbana.

Finalmente, el Dr. Humberto Candia Goytia (UMSA) cierra esta cartografía con un estudio fundamental sobre la fenomenología del habitar en las periferias de La Paz. Candia Goytia trasciende la técnica ingenieril de canalizaciones y muros de contención para proponer una "arquitectura de los sentidos". Al analizar los "aires de río" como espacios liminales, el autor demuestra que el habitante no solo ocupa un lugar, sino que lo significa a través de una "geografía de la alerta" donde el sonido del agua y la memoria del cuerpo construyen una identidad de resistencia.

Al integrar la memoria de las acequias con la crítica a los modelos extractivos, este libro reivindica la gestión comunitaria y la complejidad socioambiental como las únicas vías posibles para la preservación de la vida en nuestras cuencas. No estamos ante un documento de archivo, sino ante un manifiesto que exige reconocer que la salud de nuestros ecosistemas es la condición previa para cualquier proyecto en el Antropoceno.

Dimensiones críticas: Una cartografía de las cuencas en disputa

Las investigaciones que integran este volumen no deben leerse como crónicas aisladas, sino como estaciones de un mismo conflicto continental. A continuación, se ofrece una inmersión crítica en cada una de las piezas que componen este peritaje; un recorrido que transita desde la disputa jurídica y la resistencia industrial, hasta el rescate de la memoria hídrica y la poética de los márgenes fluviales, configurando así una respuesta colectiva a la crisis del agua en nuestra modernidad.

La juridificación del conflicto: el caso del Delta del Paraná

El volumen inaugura su andamiaje crítico con la propuesta de Mariano D. Ferro, quien disecciona la "juridificación" de la cuestión ambiental en el Delta del Paraná. El autor sostiene que la protección de este macrosistema de humedales no ha sido el fruto de una planificación estatal proactiva, sino el resultado de procesos contenciosos donde el Derecho ha operado como un "dispositivo de traducción" de los conflictos sociales. Ferro utiliza el concepto de juridificación para explicar cómo el paradigma ambiental ha dejado de ser un enunciado ético para "colonizar" y reconfigurar ramas tradicionales del derecho, imponiendo límites ecológicos a la propiedad privada y a la libertad económica. La solidez teórica del texto destaca al describir la metamorfosis del Poder Judicial: su transición de un actor históricamente neutral a un protagonista central en la resolución de conflictos colectivos. El autor examina episodios críticos —con especial énfasis en la crisis de incendios de 2008— para demostrar cómo la intervención de la Corte Suprema y la creación de herramientas como el PIECAS-DP son respuestas estatales forzadas por la movilización ciudadana. Se pone así de relieve la tensión entre una racionalidad extractiva y un paradigma ecocéntrico emergente que consagra principios revolucionarios como el *in dubio pro natura* e *in dubio pro aqua*. Esta semblanza cierra subrayando que la salud de los ecosistemas es la condición previa para cualquier proyecto de desarrollo en el Antropoceno.

Dialéctica de la resistencia: el conflicto industrial en el Río Sinos

En el sur de Brasil, Fabiano Quadros Rückert y Marluza Marques Harres ofrecen un análisis agudo sobre la dialéctica entre la regulación estatal, la resistencia

industrial y la irrupción del activismo civil. A través del estudio de la Cuenca del Río Sinos, demuestran que la gestión hídrica es una tensa negociación de plazos, tecnologías y narrativas. El texto revela con nitidez el enfrentamiento de la década de 1980, cuando el sector de las curtidurías apeló al "chantaje económico" para postergar sus obligaciones, mientras el Estado navegaba entre la cautela política y la presión técnica de sus organismos de control. Un aporte fundamental es la reconstrucción del duelo de posturas en la esfera pública. Rückert y Harres contrastan la visión defensiva de la industria —que buscaba diluir su responsabilidad señalando la falta de saneamiento urbano— frente a la respuesta ética de organizaciones como la AGAPAN-SL y el Movimiento Roessler. Bajo liderazgos como el de Carlos Aveline, el ambientalismo logró un hito histórico: desplazar el debate hacia la judicialización del conflicto. Al involucrar al Ministerio Público y recolectar miles de firmas, los activistas transformaron la contaminación en un objeto de peritaje judicial, forzando a reconocer que nadie debe estar por encima de la ley ambiental. Aunque la implementación del tratamiento de efluentes fue un avance significativo, los autores advierten que la degradación del río sigue siendo una herida abierta. Esta persistencia de la crisis sugiere que la innovación técnica es insuficiente si no se produce una ruptura con la ética del desarrollo industrial, la cual continúa priorizando el crecimiento económico sobre la integridad de los sistemas vitales.

La arquitectura del oasis: génesis y consolidación en Mendoza

Lucía Cortez nos sumerge en el proceso de configuración estatal de Mendoza (1853-1884), un periodo donde la gestión de los recursos naturales fue el eje de la consolidación institucional. La autora analiza el arco temporal desde la creación del Departamento Topográfico hasta la sanción de la histórica Ley General de Aguas de 1884, desentrañando cómo una burocracia incipiente intentó dar respuesta a la singular dicotomía mendocina: la convivencia entre la aridez extrema y la presencia de terrenos cenagosos. El aporte central de Cortez es el análisis de la dimensión material y el trabajo "en asocio". Demuestra que el gobierno del agua fue un "asunto de varios", donde el Departamento Topográfico, la Policía y Obras Públicas compartían

agentes e instrumentos técnicos —como jalones y cadenas de medir— para paliar la escasez de recursos. El texto revela un punto de inflexión fundamental: antes de 1884, la prioridad estatal era el control de la tierra y el catastro; tras la ley, la inversión se desplazó hacia la gestión hídrica, consolidando el organismo especializado que hoy conocemos como el Departamento General de Irrigación. Cortez nos recuerda que la institucionalidad actual es el resultado de décadas de ensayos y una voluntad política que logró materializar el Estado sobre un territorio desafiante.

Del flujo superficial al hidroextractivismo: la fractura de Santa María

En este capítulo fundamental, Casillas Báez, López Mares y Villaseñor Cruz ofrecen una investigación sobre la metamorfosis socioambiental de la cuenca del Río Santa María, en San Luis Potosí. Los autores documentan el fin de una era: la transición de un modelo agroecológico secular —sostenido por una economía campesina y una red milenaria de acequias— hacia un presente de hidroextractivismo voraz. El texto identifica 1995 como el año del colapso, cuando el agua superficial desapareció de los canales tradicionales debido a la presión industrial, transformando un recurso vital en un "fantasma" destinado exclusivamente a la acumulación de capital. La investigación destaca por rescatar la memoria técnica y social de un sistema sociotécnico desaparecido, utilizando la etnografía como herramienta de denuncia y reconocimiento político. Al contrastar las multimillonarias cifras de exportación del corredor industrial más importante de Latinoamérica con la extinción de las huertas de membrillo y aguacate, los autores revelan cómo infraestructuras como la Presa El Realito operan bajo una lógica de mercado que prioriza el lucro corporativo sobre el derecho humano. Esta semblanza cierra subrayando que la historia de Santa María es el espejo de una modernidad que "seca" identidades, recordándonos que no puede haber progreso legítimo mientras las cargas ambientales se desplacen sistemáticamente hacia los desposeídos.

Arqueología de lo invisible: geofísica y memoria del subsuelo

Como contrapunto científico y tecnológico, Almaguer Rodríguez, Guevara Betancourt y Pérez Roldán presentan una investigación de vanguardia que utiliza

la geofísica como ventana al pasado oculto de la región. A través del uso de Radar de Penetración Terrestre (GPR) de alta resolución, los autores logran documentar la existencia de una red de túneles subsuperficiales localizados bajo el centro histórico de Santa María del Río. El estudio ofrece un análisis técnico sofisticado sobre la interpretación de radargramas, logrando distinguir entre la infraestructura moderna y las anomalías electromagnéticas que revelan cavidades históricas en sitios clave como el Claustro y la Casa del Rebozo. Mediante la ejecución de 40 líneas de prospección, los autores no solo validan el conocimiento tradicional de la comunidad, sino que generan una cartografía de "tendencias y orientaciones" que conectan con la Parroquia de Nuestra Señora de la Asunción. Este trabajo científico propone que los túneles no son mitos aislados, sino componentes de una red urbana diseñada para la circulación hídrica y la comunicación, cuya relevancia es fundamental para entender la evolución constructiva de la localidad. Al final, esta detección técnica otorga una base científica sólida para revalorizar una identidad que, protegida por el suelo potosino, sigue estructurando la memoria colectiva desde las profundidades. Este hallazgo confirma que la ciudad no solo se construye sobre el pavimento, sino sobre flujos y cavidades que, aunque invisibles a la mirada moderna, siguen dictando la morfología y el sentido de pertenencia del territorio actual

Ciclos y crisis: la historia del abastecimiento en Bahía Blanca

María Laura Langhoff despliega un análisis histórico sobre el acceso al agua potable en Bahía Blanca (1904-1970), utilizando el concepto de ciclo hidrosocial para superar la visión meramente técnica del suministro. El texto examina cómo la red urbana se consolidó mediante una compleja trama de poder donde interactuaron capitales internacionales —como el Ferrocarril del Sud— y organismos estatales. A través de una metodología que combina el archivo documental con la cartografía de pozos surgentes, Langhoff demuestra que el agua en Bahía Blanca no es solo H_2O, sino un "elemento híbrido" moldeado por crisis recurrentes, tensiones políticas y la irrupción del complejo portuario-petroquímico que reconfiguró las prioridades de consumo en la región.

Riesgo y política: la gestión aluvional en la Mendoza lencinista

Laura L. Ortega aborda una faceta poco explorada de la gobernanza hídrica en Mendoza: la transformación de los aluviones de una "amenaza natural inevitable" a un objeto de política pública durante el periodo del lencinismo (1918-1928). Ortega analiza cómo la Ciudad de Mendoza, edificada sobre una planicie aluvional al pie de los Andes, enfrentó históricamente el peligro de los ríos secos y las crecidas del canal Zanjón. La investigación destaca la vocación de la dirigencia radical de la época por profesionalizar las estructuras estatales frente al riesgo, sentando las bases institucionales para la gestión de catástrofes y el control de las cuencas del piedemonte antes de la llegada definitiva del paradigma hidráulico moderno de mediados del siglo XX.

Servicios ecosistémicos y resiliencia en las riberas del San Bernardo

Anabella Montico, Antonela Volonté y Paula A. Zapperi proponen un marco de gestión integral para las áreas de ribera en entornos urbanizados, tomando como caso de estudio la cuenca baja del arroyo San Bernardo en Argentina. Mediante la valoración de los servicios ecosistémicos, las autoras demuestran cómo la urbanización desmedida fragmenta los ecosistemas de transición y compromete funciones vitales de regulación hídrica y térmica. El capítulo ofrece un análisis de escenarios de intervención que buscan optimizar la provisión de beneficios biológicos y culturales, subrayando que la conservación de las franjas ribereñas es una estrategia de adaptación climática urgente para las ciudades contemporáneas.

Territorios en disputa: el paisaje cultural-político del río Calabacillas

Marco Ernesto Blanco López examina el río Calabacillas, en la periferia de San Luis Potosí, bajo una sugerente dicotomía de "artificios". Por un lado, disecciona los artificios políticos (carreteras y desarrollos inmobiliarios) que operan como herramientas de despojo y expansión metropolitana; por otro, rescata los artificios vernáculos (bordos y faenas colectivas) con los que la comunidad de Guadalupe Victoria resiste el avance urbano. El estudio sitúa a los cauces intermitentes como archivos vivos de la memoria y la lucha social, denunciando procesos de degradación inducida

y reivindicando la capacidad de gestión comunitaria frente a las lógicas extractivas del mercado inmobiliario.

Hacia una justicia restaurativa: la complejidad de la polución urbana

Casi para cerrar el andamiaje teórico de la obra, Jessica Estefanía Jiménez Montoya propone una aproximación crítica a la contaminación de los ríos urbanos desde la perspectiva de la complejidad. Jiménez Montoya cuestiona la primacía de la lógica de mercado de la OCDE —"quien contamina, paga"—, señalando que este mecanismo mercantiliza la justicia y normaliza la degradación de los socioecosistemas. Su propuesta aboga por una justicia hídrica restaurativa que repare el daño sistemático a las franjas empobrecidas de América Latina, invitando a una práctica investigativa que reconozca los cuerpos de agua como sujetos de cuidado mutuo y no como simples depósitos de desechos industriales.

Fenomenología del habitar en los "aires de río": el caso de La Paz

El volumen cierra su cartografía crítica con la aportación de Humberto Candia Goytia, quien traslada el debate hacia las geografías verticales de La Paz para analizar la fenomenología del habitar en los "aires de río" de las periferias urbanas. El autor sostiene que, en un contexto de topografía extrema y expansión informal, estos bordes fluviales han dejado de ser meras servidumbres de paso para convertirse en espacios liminales de alta vulnerabilidad y segregación. A través de un enfoque fenomenológico-hermenéutico, Candia Goytia disecciona cómo la escasez de suelo plano en sectores como la urbanización Germán Busch fuerza a los habitantes a una apropiación de remanentes degradados, configurando lo que denomina una "geografía de la alerta". El texto destaca por su capacidad para captar la dimensión sensorial del territorio: el sonido del río como un sistema de alarma natural y la destreza corporal del vecino frente a la pendiente inestable. El autor cuestiona la gestión municipal tradicional —basada en la domesticación ingenieril del agua mediante muros y canalizaciones— y propone, en su lugar, un urbanismo hidrosocial que reivindique la "poética del margen". La solidez de la propuesta radica en la introducción de la

"arquitectura de los sentidos", una estrategia de diseño que utiliza la topofilia y la memoria vecinal como herramientas de resistencia. Al finalizar, la obra subraya que el aire de río, lejos de ser un "no-lugar" o un vertedero informal, posee un potencial de resignificación capaz de transformar el miedo al desastre en una identidad compartida y un espacio de encuentro dignificante.

Conclusión general: Hacia una nueva ética del agua en América

A través de las investigaciones que integran este volumen, queda de manifiesto que el agua en las ciudades de América no es un recurso agotado en su materialidad química, sino un territorio en disputa permanente. Desde las grandes cuencas del Cono Sur hasta los ríos intermitentes del Altiplano Mexicano, la obra revela que la gestión hídrica ha transitado de ser una tarea técnica de las burocracias incipientes a convertirse en el escenario de una lucha ética por la supervivencia y la justicia social.

Las páginas de este libro demuestran que la "modernidad accidentada" ha operado bajo una lógica de despojo que a menudo invisibiliza los ciclos naturales en favor de la acumulación industrial. Sin embargo, frente a la fractura de los flujos superficiales y la mercantilización del daño ambiental, emergen con fuerza las respuestas vernáculas, la memoria comunitaria y la ciencia crítica. Ya sea mediante el uso de geofísica para rescatar la historia oculta bajo el suelo, o a través de la exigencia de marcos jurídicos que prioricen la salud de los ecosistemas sobre el lucro, estas voces proponen un cambio de paradigma.

En conclusión, este volumen no solo cierra un ciclo de diálogo iniciado en el simposio de la UASLP, sino que abre una agenda urgente para académicos, tomadores de decisiones y ciudadanos. La gestión del agua en América requiere abandonar la visión del río como un canal de desecho o un insumo inerte, para reconocerlo como un ser complejo que articula nuestra identidad y bienestar. Solo a través de una justicia restaurativa y un respeto profundo por los servicios ecosistémicos que sostienen la vida, podremos asegurar que los ríos de nuestro continente vuelvan a ser, en palabras de esta obra, el vórtice gravitacional de una sociedad más equitativa y resiliente.



La juridificación de la cuestión ambiental en el Delta del Paraná, Argentina

Mariano D. Ferro[1]

Resumen

El Delta del Paraná (DP) es uno de los sistemas socioecológicos más extensos, productivos, dinámicos y estratégicos de la Argentina. Sin embargo, ha sido una región históricamente relegada, objeto de conflictos en torno al uso, control y apropiación de la naturaleza, las cuales se han intensificado en las últimas décadas. Desde fines del s. XX, estos conflictos han adquirido una creciente visibilidad pública y política, dando lugar a una progresiva problematización ambiental del DP. Este proceso se inscribe en un contexto más amplio de incorporación del paradigma ambiental al ordenamiento jurídico argentino. No obstante, la institucionalización de este paradigma ha sido fragmentaria y atravesada por tensiones persistentes entre racionalidades en pugna. En este marco, el objetivo de este trabajo es contribuir a la comprensión de las configuraciones institucionales que estructuran la gobernanza ambiental del DP, poniendo en evidencia tanto sus avances como sus límites, y analizando las disputas socioambientales que atraviesan el proceso de institucionalización del paradigma ambiental. Se analizan los procesos de juridificación e institucionalización de la cuestión ambiental en el DP como uno de los modos a través de los cuales el Estado procesa y traduce estos conflictos. Se sostiene que los avances más significativos en la protección ambiental del delta no han sido el resultado de una planificación estatal

1 Licenciado y Profesor de Sociología (Universidad de Buenos Aires). Investigador adjunto del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Profesor adjunto titular de la Universidad Nacional de Luján (UNLu). Profesor adjunto e investigador del Instituto de Educación, Justicia y Trabajo de la Universidad Nacional del Oeste (UNO). Investigador asociado del Instituto Ambrosio L. Gioja de Investigación Jurídica y Social de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires (UBA). https://orcid.org/0000-0003-2733-0838, http://lattes.cnpq.br/7951083877053670, https://www.researchgate.net/profile/Mariano-Ferro/research. Correo electrónico del autor: marianoferro@derecho.uba.ar.

coherente y sostenida, sino de procesos contenciosos impulsados por actores sociales, judiciales y científicos que han disputado activamente los sentidos, alcances y mecanismos de regulación del territorio. Sin embargo, estos procesos se desarrollan dentro de límites estructurales impuestos por las formas en que el Estado procesa los conflictos socioambientales, atravesados por las tensiones siempre presentes del federalismo ambiental en Argentina en materia de recursos naturales. La metodología se basa en el análisis de fuentes normativas, jurisprudenciales (particularmente de la Corte Suprema de Justicia Nacional), documentos institucionales, sin pretensión de realizar una reconstrucción exhaustiva de la normativa vigente, sino una interpretación analítica de cómo el derecho opera como dispositivo de traducción, mediación y disputa en la gobernanza ambiental del DP. Este abordaje se complementa con una lectura histórico-institucional que permite reconstruir episodios críticos que constituyan un punto de inflexión en la acción estatal.

Palabras clave: Paradigma Ambiental; Institucionalización de la Cuestión Ambiental; Conflictos Ambientales; Jurisprudencia de la Corte Suprema de Justicia Nacional.

Abstract

The Paraná Delta (PD) is one of the most extensive, productive, dynamic, and strategic socio-ecological systems in Argentina. However, it has historically been a marginalized region, marked by conflicts over the use, control, and appropriation of nature, which have intensified in recent decades. Since the late 20th century, these conflicts have gained increasing public and political visibility, leading to a growing environmental problematization of the PD. This process is embedded within a broader context of incorporation of the environmental paradigm into the Argentine legal system. Nevertheless, the institutionalization of this paradigm has been fragmented and shaped by persistent tensions between competing rationalities.

Within this framework, the aim of this paper is to contribute to the understanding of the institutional configurations that structure environmental governance in the PD, highlighting both its advances and its limitations, and analyzing the socio-environmental disputes that permeate the process of institutionalizing the environmental paradigm. The processes of juridification and institutionalization of the

environmental issue in the PD are examined as mechanisms through which the State processes and translates these conflicts.

It is argued that the most significant advances in environmental protection in the delta have not resulted from coherent and sustained state planning, but rather from contentious processes driven by social, judicial, and scientific actors who have actively disputed the meanings, scope, and regulatory mechanisms of the territory. However, these processes unfold within structural constraints imposed by the ways in which the State processes socio-environmental conflicts, shaped by the enduring tensions of environmental federalism in Argentina, particularly regarding natural resources.

The methodology is based on the analysis of normative sources, case law (particularly from the National Supreme Court of Justice), and institutional documents. Rather than aiming at an exhaustive reconstruction of the existing legal framework, the study offers an analytical interpretation of how law operates as a device of translation, mediation, and contestation in the environmental governance of the PD. This approach is complemented by a historical-institutional perspective that allows for the reconstruction of critical episodes constituting turning points in state action.

Keywords: Environmental Paradigm; Institutionalization of the Environmental Issue; Environmental Conflicts; Case Law of the National Supreme Court of Justice.

Introducción

El Delta del Paraná (DP) es uno de los sistemas socioecológicos más extensos, dinámicos y estratégicos de la Argentina. Se trata del último macrosistema de una compleja red de humedales de extensión regional, que es conocido como corredor fluvial Paraná-Paraguay, del Sistema del Plata. En tanto que esta región integra este sistema, y que el río Paraná es su principal vía navegable, el DP es atravesado por variables macrorregionales, que incluyen el complejo institucional que se conformó a partir de la firma del Tratado de la Cuenca de Río de la Plata en 1969. Su compleja trama de humedales fluviales, islas y cursos de agua no solo alberga una elevada biodiversidad, sino que cumple funciones ecosistémicas esenciales para amplias áreas urbanas y productivas del país, tales como la regulación hídrica, la mitigación de inundaciones, el almacenamiento de carbono y la provisión de bienes y servicios ambientales (Kandus, Morandeira & Schivo, 2010).



Figura 1. Ubicación general de la región del Delta del Paraná
Fuente: Kandus, Minotti & Borro (2011)

Debido a la relevancia de los servicios ecosistémicos del DP, esta región históricamente relegada, ha sido objeto de conflictos en torno al uso, control y apropiación de la naturaleza, disputas que se han intensificado en las últimas décadas como resultado de la expansión de actividades productivas, la presión inmobiliaria y la recurrencia de eventos críticos como los incendios de gran escala.

Desde fines del siglo XX, estos conflictos han adquirido una creciente visibilidad pública y política, dando lugar a una progresiva problematización ambiental del DP. Este proceso se inscribe en un contexto más amplio de incorporación del paradigma ambiental al ordenamiento jurídico argentino, particularmente a partir de la reforma constitucional de 1994, que consagró el derecho a un ambiente sano y

habilitó la sanción de leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental. No obstante, como muestran diversos antecedentes, la institucionalización de este paradigma ha sido desigual, fragmentaria y atravesada por tensiones persistentes entre racionalidades en pugna, especialmente entre una racionalidad económica de matriz productivista y una racionalidad ambiental orientada a la protección de bienes colectivos y ecosistémicos.

En este marco, el DP se presenta como un caso emblemático para analizar los límites y contradicciones del proceso de institucionalización ambiental. A pesar de la existencia de normas nacionales, compromisos internacionales y dispositivos institucionales específicos (como el Plan Integral Estratégico para la Conservación y Aprovechamiento Sostenible en el Delta del Paraná – PIECAS-DP) la región continúa exhibiendo altos niveles de degradación ambiental y una débil capacidad estatal para prevenir, controlar y recomponer los daños producidos. Esta brecha entre el reconocimiento formal de los derechos ambientales y su efectiva implementación remite no solo a déficits normativos, sino también a configuraciones institucionales inestables, a disputas interjurisdiccionales propias del federalismo ambiental y a la persistencia de marcos jurídicos dominiales que tienden a privilegiar la apropiación individual de los recursos naturales.

Desde una perspectiva sociojurídica e institucionalista, este trabajo propone abordar estas tensiones a partir del análisis de los procesos de juridificación e institucionalización de la cuestión ambiental en el DP. Lejos de concebir al derecho como un mero instrumento técnico o neutral (propia de la visión formalista) se lo entiende aquí, siguiendo a Bourdieu (2001), como un campo atravesado por conflictos sociales, disputas de sentido y relaciones de poder, en el cual se traducen (de manera siempre contingente) las demandas ambientales en normas, instituciones y prácticas estatales.

Desde esta perspectiva, se examinan los procesos de juridificación e institucionalización de la cuestión ambiental en el DP como uno de los modos a través de los cuales el Estado procesa y traduce estos conflictos. En este sentido, la juridificación del ambiente no implica únicamente la proliferación de normas, sino también la creación de expectativas jurídicas, la intervención del poder judicial y la reconfiguración de las formas de gobernanza territorial (Azuela, 2005).

A partir de este enfoque, se sostiene que los avances más significativos en la protección ambiental del delta no han sido el resultado de una planificación estatal coherente y sostenida, sino de procesos contenciosos impulsados por actores sociales, judiciales y científicos que han disputado activamente los sentidos, alcances y mecanismos de regulación del territorio. Sin embargo, estos procesos se desarrollan dentro de límites estructurales impuestos por las formas en que el Estado procesa los conflictos socioambientales, atravesados por las tensiones siempre presentes del federalismo ambiental en Argentina en materia de recursos naturales.

En este sentido, el proceso de institucionalización del paradigma ambiental se encuentra mediado por una racionalidad política específica, entendida como el conjunto de criterios y prácticas mediante los cuales el Estado traduce demandas sociales y conflictos territoriales en decisiones normativas, administrativas e institucionales. En su formulación clásica, esta racionalidad se vincula con la noción weberiana de dominación legal-racional, propia del Estado moderno, en la cual el ejercicio del poder se organiza a través de la autoridad legal, a través de normas generales, procedimientos formales y una administración burocrática orientada a la previsibilidad y al control de la acción colectiva (Weber, 2005).

El nuevo institucionalismo permite actualizar esta concepción al mostrar que dicha racionalidad política no opera de manera abstracta ni homogénea, sino que se despliega dentro de configuraciones institucionales históricamente situadas, atravesadas por trayectorias previas, relaciones de poder, conflictos que condicionan tanto la selección de los problemas públicos como los modos de su tratamiento estatal, y situaciones críticas que permiten explicar cambios institucionales (Peters, Pierre & King, 2012; Hall & Taylor, 2003).

A la luz de este enfoque, la racionalidad política puede ser entendida como una forma institucionalmente mediada de procesamiento de los conflictos socioambientales, que combina reglas formales, prácticas organizacionales y disputas políticas, y que resulta clave para comprender los límites y alcances de la intervención estatal en la protección ambiental del DP. En tanto permite comprender cómo los avances normativos y la creación de dispositivos institucionales (como el PIECAS-DP, o creac6ión de áreas protegidas: parques nacionales, sitios Ramsar, etc.) coexisten con

persistentes déficits de implementación, explicables por trayectorias históricas, arreglos interjurisdiccionales fragmentados y conflictos socioambientales que condicionan la capacidad estatal de regulación efectiva.

A partir de este encuadre teórico nuestra formulación del problema es ¿cómo se configuran los procesos de juridificación e institucionalización de la cuestión ambiental en el Delta del Paraná, y en qué medida estos procesos logran traducir la creciente problematización socioambiental en formas efectivas de gestión ambiental?

Nuestro objetivo es contribuir a la comprensión de las configuraciones institucionales que estructuran la gobernanza ambiental del DP, poniendo en evidencia tanto sus avances como sus límites, y analizando las disputas socioambientales que atraviesan el proceso de institucionalización del paradigma ambiental. Al hacerlo, se busca aportar elementos analíticos que permitan pensar críticamente los desafíos actuales de la protección de los humedales en Argentina y las condiciones necesarias para una institucionalidad ambiental más robusta y efectiva.

La metodología se basa en el análisis de fuentes normativas, jurisprudenciales (particularmente de la Corte Suprema de Justicia Nacional (CSJN)), documentos institucionales, sin pretensión de realizar una reconstrucción exhaustiva de la normativa vigente, sino una interpretación analítica de cómo el derecho opera como dispositivo de traducción, mediación y disputa en la gobernanza ambiental del DP.

Respecto de la estrategia de recolección de los casos, se han seleccionado aquellos que cumplen con los siguientes criterios: a) su carácter de episodios críticos que han movilizado actores de la sociedad civil y actores institucionales en defensa de los humedales, incrementado la visibilidad pública e incido en la agenda pública sobre de la cuestión ambiental en el DP (como la crisis de incendios de 2008 y los eventos posteriores); b) la existencia de intervención judicial, especialmente de la CSJN y del Defensor del Pueblo Nacional (DPN); y c) su capacidad para evidenciar disputas socioambientales en torno al uso, control y regulación del territorio, permitiendo observar cómo estas disputas son traducidas en dispositivos jurídicos e institucionales. Este abordaje se complementa con una lectura histórico-institucional que permite reconstruir episodios críticos que constituyan un punto de inflexión en la acción estatal.

¿Qué se entiende por juridificación?

De acuerdo con Blichner y Molander (2005), la juridificación es un concepto ambiguo que tiene dos dimensiones principales: la descriptiva y la normativa. En su dimensión descriptiva la juridificación se entiende como un proceso de incremento del papel del derecho en la organización de la sociedad. En su faz descriptiva, según estos autores, se distingue cinco dimensiones descriptivas de este fenómeno: 1) la juridificación constitutiva, que ocurre cuando se crean o modifican las normas fundamentales que estructuran el orden político, ampliando las competencias del sistema jurídico; 2) la juridificación como expansión y diferenciación del derecho, referida a la extensión del derecho hacia nuevos ámbitos de la vida social, y al aumento de la complejidad normativa; 3) la juridificación como aumento de la resolución de conflictos mediante el derecho; 4) juridificación como aumento del poder judicial, 5) juridificación como encuadre legal o "legal framing", referido al cambio cultural y cognitivo por el cual los individuos y grupos tienden a comprenderse a sí mismos y a los demás como sujetos de derecho.

El proceso de juridificación se inscribe dentro de un contexto sociohistórico del significado sociopolítico de la función judicial. De Sousa Santos (2009) describe, al respecto, tres períodos fundamentales de ese proceso en las sociedades modernas: el período del Estado liberal (s. XIX hasta la Primera Guerra Mundial), el del Estado de bienestar y el actual, que podríamos designar como período de la crisis del Estado de bienestar. Este recorrido permite explicar el pasaje desde un poder judicial políticamente débil hacia una función judicial progresivamente politizada, con capacidad de intervenir en conflictos colectivos complejos.

De acuerdo con De Sousa Santos (2009), en una primera etapa del Estado liberal predomina el poder legislativo, mientras que el Poder Judicial permanece políticamente neutralizado por el principio de legalidad, que limita su actuación a la subsunción lógica de los hechos a las normas. Con el advenimiento del Estado de bienestar, la expansión de los derechos sociales y económicos impulsa un intenso proceso de juridificación de la justicia distributiva, incrementando la litigiosidad y politizando la función judicial, lo que pone en crisis la coherencia y unidad del sistema jurídico, al tiempo que introduce criterios de evaluación de la actuación judicial orientados a los efectos sociales y políticos de las decisiones.

Desde fines de la década de 1960, en el contexto de la crisis del Estado de bienestar, estos procesos de sobrejuridificación y politización del Poder Judicial no solo persisten, sino que se profundizan, particularmente con la constitucionalización de los derechos de tercera generación —entre ellos los derechos ambientales y del consumidor— que amplían los campos de litigio y refuerzan la centralidad del derecho en la regulación de los conflictos sociales (De Sousa Santos, 2009).

A partir de este marco histórico, los procesos de politización de la función judicial y de expansión del derecho hacia nuevos ámbitos sociales pueden ser comprendidos también desde una perspectiva teórica más amplia sobre la dinámica del derecho en las sociedades modernas. En Teoría de la acción comunicativa (1999), Habermas se refiere a la juridificación (*verrechtlichung*) para describir el proceso – sistémico y estructural – a la del derecho positivo en ámbitos tradicionalmente regulados por normas morales o costumbres, en el contexto de la modernización capitalista y la diferenciación funcional. Paralelo a esta tendencia está el *adensamiento*, entendido como desmenuzación de la materia jurídica global en varias materias particulares (Habermas 1999: 504).

Habermas (1999) emplea el concepto de juridificación como una manera de dar cuenta del incremento de la densidad y profundidad reguladora de las prescripciones jurídicas en una sociedad cada vez más compleja. Los procesos de juridificación, a su vez, se inscriben en una dinámica histórica por el cual el derecho positivo moderno se expande y penetra ámbitos de la vida social antes regulados por la costumbre, la moral o las relaciones personales (Habermas 1999).

El derecho ambiental es un caso prototípico de ambos procesos: a) la expansión del derecho al ámbito ecológico y b) el mismo surgimiento del derecho ambiental forma parte del incremento de diferenciación interna y de la densidad y profundidad regulatoria, ya que comporta la creación de un subsistema normativo propio y especializado.

Una vez consolidado como rama propia, el derecho ambiental no se limita a su propio ámbito, sino que penetra y reconfigura otras ramas tradicionales del derecho, incrementando la densificación estructural dentro del sistema jurídico. Un ejemplo de ello es el derecho civil ambiental, que introduce criterios ecológicos en la propiedad tales como la función ecológica del dominio; la reformulación de la responsabilidad

civil, incorporando la responsabilidad objetiva por daño ambiental; el reconocimiento del daño ambiental colectivo; el derecho administrativo ambiental, que desarrolla procedimientos administrativos ambientales (licencias, evaluaciones de impacto, participación ciudadana, la reestructuración del régimen sancionador bajo principios de precaución y prevención, entre otros). Otro ejemplo es el derecho penal ambiental, que tipifica delitos ecológicos y crímenes ambientales; el derecho minero, energético o agrario ambiental, por lo cuales se integra la dimensión ambiental en las actividades extractivas o productivas, limitando la libertad económica mediante obligaciones ecológicas.

Asimismo, la juridificación no se limita a la emanación de normas, sino que implica también la integración del derecho en las estructuras sociales, lo que inevitablemente conduce a la institucionalización. A través de este proceso se crean instituciones y procedimientos especializados: ministerios ambientales, licencias, evaluaciones de impacto, sanciones administrativas, como parte de un proceso de institucionalización de la cuestión ambiental.

Desde una perspectiva sociojurídica, Azuela (2005) conceptualiza a la juridificación como un proceso social por el cual las expectativas jurídicas forjadas en el campo ambiental se convierten en enunciados jurídicos. En esta dinámica, la definición del problema ambiental es transformada en términos jurídicos. Asimismo, tales enunciados son incorporados al horizonte cultural de los actores que participan del campo ambiental. Este proceso requiere determinadas condiciones socioculturales prejurídicas, vinculadas a mecanismos de mediación simbólica y a la selección social de riesgos, que permiten dotar de sentido y legitimidad a las normas ambientales (Azuela, 2005). En este marco, la juridificación aparece no solo como un fenómeno jurídico-formal, sino como una dinámica de traducción y disputa de sentidos que resulta central para comprender la configuración de los conflictos socioambientales analizados en este trabajo.

Desde esta perspectiva teórica, la juridificación de la cuestión ambiental puede ser abordada empíricamente a partir del análisis de normas, la creación de instituciones y prácticas judiciales concretas. Sin embargo, existen aún escasos antecedentes que examinen el fenómeno de la juridificación en sentido amplio aplicado al derecho

ambiental en Argentina y en otros contextos nacionales, particularmente desde una mirada sociojurídica e institucional. Entre los aportes existentes pueden mencionarse los trabajos de Berger y Carrizo (2022), que analizan la juridificación del principio precautorio; Tosel (2022), sobre los roles del Estado, el derecho y las instituciones; y Silva (2007), acerca de la injerencia de las leyes en las relaciones sociales.

En el ámbito argentino, algunos estudios han abordado aspectos específicos de juridificación ambiental, como el conflicto por la recomposición de la cuenca Matanza-Riachuelo (Ferro, 2019), la protección de los bosques nativos (Barbetta, Mioni & Minaverry, 2024), la sanción de la Ley de Glaciares (Isla Raffaele, 2016) o los impactos de la juridificación en comunidades indígenas en contextos extractivos, como el litio (Pragier, Novas & Christel, 2022). Estos trabajos muestran que la juridificación avanza en estrecha relación con disputas territoriales, económicas y políticas.

El paradigma ambiental y el proceso de juridificación y judicialización de los conflictos ambientales

El paradigma ambiental como fundamento epistemológico del derecho ambiental

El fundamento epistemológico y cultural del derecho ambiental lo constituye el paradigma ambiental. Este paradigma no nace en el derecho, sino en la ciencia, la ética y los movimientos sociales, pero termina transformando el campo jurídico, al impulsar nuevas demandas y principios, que se han incorporado al derecho en un proceso que tuvo como un hito de origen la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972.

El paradigma ambiental define a la naturaleza como un bien colectivo, escaso y vulnerable y, en consecuencia, reconoce los límites ecológicos del desarrollo, llevando a plantear su reestructuración, como así también a limitar los derechos individuales, parte de lo colectivo y no de lo individual, confiere preeminencia a la acción colectiva, se incorporan los deberes hacia las generaciones futuras, se basa en una idea sistémica de causalidad, requiere adoptar un enfoque holístico y geocéntrico, busca coordinación entre los sistemas económico, social y ecológico, superando el dualismo naturaleza/sociedad y alude a la interacción entre la esfera pública y la privada (Lorenzetti, 2008).

De acuerdo con este paradigma, los humedales ya no son percibidos como "tierras improductivas" o "zonas inundables", que se corresponde con el paradigma antropocéntrico, sino como ecosistemas estratégicos por su biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proporcionan, tales como la regulación hídrica o su capacidad de mitigación climática, entre muchos otros.

Esta nueva valoración de los humedales, a su vez, se vincula con la relación entre el paradigma ambiental y el agua. Según Lorenzetti (2008) en el caso del agua, la historia muestra que siempre hubo regulaciones, pero éstas se basaron en la preservación de la salud pública, o en el uso industrial, es decir que el bien jurídico protegido fue siempre de carácter humano. La crisis del agua y de los recursos naturales en general los ha vuelto intrínsecamente valiosos, no sólo por su utilidad para los servicios humanos, sino en cuanto a la preservación de los ecosistemas, lo cual requiere revisar la comprensión de los bienes jurídicos.

Sin embargo, la incorporación del paradigma ambiental al orden jurídico no implica su aplicación directa ni homogénea en la realidad social, las instituciones y el territorio. En la práctica, este paradigma coexiste y entra en tensión con otros marcos normativos y racionalidades preexistentes, en particular con el paradigma dominial, de fuerte raigambre antropocéntrica y patrimonialista, que continúa estructurando buena parte de las regulaciones sobre el uso y la apropiación de los recursos naturales. Esta convivencia conflictiva se ve además atravesada por las tensiones propias del federalismo argentino, especialmente aquellas derivadas de la distribución de competencias entre el Estado nacional y las provincias en materia ambiental, y por la persistencia de intereses económicos vinculados a actividades productivas estratégicas.

En este contexto, la aplicación del paradigma ambiental no se produce de manera automática, sino que se construye de forma contingente y conflictiva a través de procesos de juridificación y judicialización, en los cuales la Corte Suprema de Justicia de la Nación (CSJN) ha operado, en determinados conflictos, como un actor clave en la traducción de problemas socioambientales al lenguaje del paradigma ambiental, redefiniendo bienes jurídicos, principios aplicables y responsabilidades estatales.

A su vez, la comprensión se traduce en el lenguaje jurídico, proyectos de ley de presupuestos mínimos para la conservación de los humedales, inclusión de los

humedales en planes de ordenamiento territorial, acciones judiciales y amparos por incendios o degradación ambiental, entre otras iniciativas.

Institucionalización del paradigma ambiental en el orden jurídico argentino

Al analizar el marco regulatorio sobre la protección de los humedales en Argentina, es importante tener en cuenta que la principal norma es la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar), firmada en 1971 y en vigor desde 1975. Esta norma surge en una etapa en la que el pensamiento dominante era conservacionista o naturalista, enfocado en la preservación de hábitats y especies por su valor científico o recreativo, más que por su función ecosistémica o su relación con el bienestar humano. Su enfoque inicial era sectorial y técnico, centrado en la protección de las aves acuáticas y sus hábitats. Sin embargo, en algunos aspectos se anticipa al posterior paradigma ambiental al reconocer, en sus considerandos iniciales, la interdependencia del hombre y de su medio ambiente, así como las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una fauna y flora características, especialmente de aves acuáticas.

La Convención Ramsar fue aprobada por Argentina en el año 1991 a través de la sanción de la Ley 23919 (Modificada el 3 de diciembre de 1982 por el Protocolo de París), que entró en vigor en el año 1992. La convención Ramsar comporta los siguientes compromisos: a) Designar humedales para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional ("Lista de Ramsar") y asegurar el mantenimiento de las características ecológicas de cada uno de estos "Sitios Ramsar"; b) Promover el uso racional de todos los humedales de su territorio mediante la planificación nacional del uso del suelo; c) Promover la capacitación en materia de investigación, manejo y uso racional de los humedales y d) Celebrar consultas con otras partes acerca de la aplicación de la Convención, principalmente con respecto a los humedales transfronterizos, los sistemas hídricos compartidos y las especies compartidas.

El paradigma ambiental fue introducido a la Constitución Nacional Argentina en la reforma de 1994, en el artículo 41, al consagrar el derecho a un ambiente sano, el deber de preservarlo y la responsabilidad de recomponer el daño ambiental (art. 41). Con ello, el ambiente adquirió jerarquía constitucional como bien jurídico colectivo y se estableció un nuevo marco de competencias concurrentes entre la Nación y las provincias, al establecer que corresponde a la primera el dictado de la normativa que incluya niveles mínimos de protección y a las segundas las facultades de complementar y enriquecer dicha normativa, no pudiendo legislar por debajo de estos niveles mínimos de protección. Sin embargo, el art. 124 establece que "(...) corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio". Cabe tener en cuenta que Argentina es un país que posee un sistema federal de gobierno que incluye a 23 provincias, a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y al Estado Nacional.

Este reconocimiento constitucional no solo consolidó la institucionalización del paradigma ambiental en el sistema jurídico argentino, sino que también fortaleció el proceso de expansión normativa hacia los distintos niveles de gobierno y sectores de la política pública, incluyendo la gestión y conservación de los humedales.

El art. 41 dio lugar a la sanción de 12 leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental (LPMPA), que refuerzan el alcance nacional de la protección ambiental. La expresión "presupuesto mínimo" indica un mínimo necesario, un umbral que constituye un punto de partida. La más importante de ellas es la Ley General del Ambiente 25675, que es una ley marco que establece los presupuestos mínimos para el logro de la una gestión sustentable del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica (art. 1). Se establecen los objetivos de la política pública ambiental (art. 2), los principios para la interpretación y aplicación de esa ley (art. 4) y los instrumentos de la política y la gestión ambiental. También creó el Sistema Federal de Coordinación Interjurisdiccional con el objeto de coordinar la política ambiental entre el gobierno nacional y las provincias, cuya autoridad máxima es el Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) (art. 23). Además de esta norma los humedales son tutelados por las leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental: Ley 25675/02 (General del Ambiente) y LPMA sectoriales: Ley 27520/19 (Adaptación

y Mitigación al Cambio Climático); Ley 26331/07 (Bosques Nativos); Ley 26815/12 (Manejo del Fuego); Ley 26562/09 (Control de actividades de la Quema). Estas últimas son las principales normas vinculadas a daños ambientales derivados del fuego e incendios. El debate y la sanción de la Ley 26562 se suscitaron como respuesta a la gravedad de una crisis de incendios en el D P en 2008. En 2001 el MAyDS creó el Programa de Humedales (Res. 80/21).

Las LPMPA vinculadas con los recursos naturales han sido las más problemáticas en su proceso de sanción por las dificultades para alcanzar consenso entre la Nación y las provincias. Estas últimas temen que las leyes nacionales limiten su autonomía para decidir sobre el uso económico de sus recursos, que muchas veces son la base de su sustento económico. Otra de las tensiones es con los sectores productivos que pueden verse perjudicados por esas legislaciones: el sector forestal y agroganadero en el caso de la Ley de Bosques Nativos, y el sector de la minería y actividades hidrocarburíferas, en el caso de la Ley de Glaciares.

La Ley 25688, sancionada en 2002, establece los presupuestos mínimos ambientales sobre la gestión del agua, para su preservación, su aprovechamiento y uso racional. Su aspecto más relevante es que reconoce a las cuencas hídricas como una unidad ambiental de gestión del agua y las considera como indivisibles. Esta ley ha sido duramente cuestionada por las provincias que sostienen que el Congreso Nacional excedió sus atribuciones, invadiendo competencias vinculadas al dominio originario de los recursos naturales. Sin embargo, tiene sólo diez artículos, no se menciona a los humedales y no ha sido reglamentada por el Poder Ejecutivo.

Este entramado normativo (integrado por compromisos internacionales, normas constitucionales y leyes de presupuestos mínimos) expresa la progresiva institucionalización del paradigma ambiental en el orden jurídico argentino. Sin embargo, como se desprende de las tensiones federales, los déficits de reglamentación y las resistencias sectoriales, la mera existencia de normas no garantiza su aplicación efectiva ni la resolución de los conflictos socioambientales que emergen en territorios complejos. En efecto, es en este hiato entre reconocimiento normativo y eficacia del derecho ambiental donde adquiere centralidad la intervención del Poder Judicial y, en particular, de la CSJN. A través de la judicialización de conflictos estructurales,

la Corte ha operado como un actor clave en la traducción del paradigma ambiental al lenguaje jurídico operativo, al fijar estándares de protección, aplicar principios, redefinir responsabilidades estatales y habilitar nuevos dispositivos institucionales.

Judicialización de los conflictos ambientales y jurisprudencia de la Corte Suprema

En el caso argentino, este marco normativo e institucional permite comprender la intervención de la CSJN en la causa "Mendoza" (también conocido como la causa "Riachuelo") vinculado con la contaminación y daño ambiental en una cuenca urbana asentada, asentada en la Región Metropolitana del Gran Buenos Aires. Se trata del mayor precedente judicial de la historia argentina con respecto a causas colectivas ambientales (Lorenzetti, 2010).

La problemática socioambiental de esta cuenca en consideración al daño ambiental y a la cantidad de afectados, ha sido el problema ambiental urbano más grave del país y una de las más graves del mundo. En esta causa la acción judicial fue precedida y legitimada por el activismo ambiental de organizaciones sociales y expertas. Su origen fue una acción realizada por un grupo de 17 vecinos, que demandaron ante la CSJN, al Estado nacional, a la Provincia de Buenos Aires, a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y a 44 empresas, invocando daños por múltiples enfermedades de sus hijos y ellos mismos, padecidas por la contaminación de la CMR (CSJN, M. 1569, L. XL. Sentencia 20/06/2006).

La judicialización de este conflicto no constituyó un hecho aislado, sino la cristalización jurídica de un proceso previo de construcción social del problema, impulsado por el activismo ambiental de organizaciones de la sociedad civil, coordinadas por el Defensor del Pueblo Nacional (DPN) a partir de una denuncia en el año 2000, aunque el conflicto contaba con diversos antecedentes.

El 20 de junio de 2006, la CSJN declaró su competencia respecto de las pretensiones referidas a la defensa del daño colectivo y toma las primeras medidas, entre ellas abrió un proceso deliberativo al convocar a audiencias públicas, pero también ordena a los estados demandados presentar un Plan de Saneamiento. En este

conflicto el rol del DPN fue clave para la construcción del problema del Riachuelo como asunto político. El DPN operó como un agente de juridificación[2], lo cual facilitó la acción consensuada de grupos con ideas y fines diversos. Por primera vez se conforma un ámbito de acción colectiva en torno a la problemática de la cuenca, lo que incrementó la escala de la acción colectiva y las posibilidades de incidencia política. Este contexto histórico de la judicialización y juridificación de la cuestión ambiental permite comprender la acción de la CSJN en el caso Mendoza, y de un proceso de sinergia entre instituciones y grupos de activistas que favoreció la eficacia de la acción colectiva ambiental. En ese sentido, el activismo de los jueces es precedido de la acción militante en pos de la justicia ambiental por parte de diversos grupos que fueron coordinados por el DPN (Ferro, 2015).

El 8 de agosto de 2008 la Corte dictó sentencia definitiva respecto de la específica pretensión sobre prevención y recomposición. A partir de entonces, comienza una nueva etapa en el proceso centrada en la implementación de soluciones y a la ejecución de un plan de saneamiento ambiental que la Corte Suprema obligó a cumplir a los Estados demandados.

Si bien el fallo de 2008 constituyó un hito en las políticas públicas ambientales en la Argentina y en la creación de dispositivos institucionales innovadores, su ejecución reveló límites estructurales vinculados al federalismo ambiental, la fragmentación institucional, la corrupción y conflictos socioeconómicos persistentes. Este caso es significativo del carácter ambivalente de la juridificación ambiental: habilita avances normativos y judiciales significativos, pero enfrenta obstáculos políticos, institucionales y socioculturales que condicionan su efectividad a largo plazo.

El caso "Mendoza" constituye un *leading case* que ha caracterizado por su carácter participativo, estructural, multietápico; por la presencia de mandatos judiciales complejos y de largo plazo; por la orientación al diseño de políticas públicas desde la sentencia; por la participación de múltiples actores estatales y sociales (muchos de

2 El DPN operó como un agente de juridificación al traducir en términos jurídicos las demandas de distintas organizaciones de la sociedad civil con distintas expectativas e intereses (una ONG transnacional como Greenpeace, asociaciones vecinales como la Asociación de Vecinos de La Boca, otras más focalizadas en la defensa y promoción de los derechos humanos, como el Centro de Estudios Legales y Sociales (CELS), otra de tipo ambientalista en el nivel nacional, como la Fundación Ambiente y Recursos Naturales, más centrada en la promoción y defensa de causas ambientales, entre otras). La acción del DPN también logró generar un proceso de regionalización del conflicto que antes estaba fragmentado en diversas demandas, tales como focos de contaminación puntuales, inundaciones, riesgo de desastres industriales, entre otros.

los cuales ya intervenían en el conflicto por la recomposición de la cuenca antes de su judicialización) y por la producción periódica de información y rendición de cuentas.

A partir de dicho precedente se ha dado una progresiva ampliación del campo de litigios colectivos ambientales, en los que el Máximo Tribunal ha vuelto a asumir un rol activo frente a conflictos complejos que involucran bienes ambientales comunes, multiplicidad de actores estatales y privados, y dinámicas socioecológicas de gran escala. Entre estos conflictos se destacan aquellos vinculados a la deforestación masiva (Salas, Dino y otros c/ Salta, Provincia de y Estado Nacional s/ amparo), la protección de glaciares, los cursos de agua interprovinciales y, más recientemente, los incendios y procesos de degradación en los humedales del D P.

En el caso "Salas" la CSJN, el 29 de diciembre de 2008, dio lugar a una acción de amparo contra la provincia de Salta y el Estado nacional promovida por organizaciones y comunidades indígenas y criollas de los departamentos más afectados por el avance de los desmontes, en la cual ordenó, de manera provisional, el cese de los desmontes y talas de bosques nativos en los departamentos afectas y convocó a una audiencia para el 18 de febrero en la ciudad de Buenos Aires. Tras la audiencia, en el fallo del 26 de marzo de 2009, la CSJN requirió a la provincia de Salta la realización de un Estudio de Impacto Ambiental Acumulativo en un plazo máximo de noventa días. Asimismo, ratificó la suspensión de las autorizaciones de tala y desmonte, y su ejecución en cuatro departamentos, hasta tanto fuera efectuado dicho estudio. La Corte aplicó de manera explícita el principio precautorio para suspender desmontes masivos en la provincia de Salta, aun frente a la falta de certeza científica, ante el riesgo de un daño ambiental grave e irreversible sobre los bosques nativos y los territorios habitados por comunidades indígenas y campesinas (Di Paola & Esain, 2009).

La intervención judicial fue precedida por un intenso conflicto socioambiental, caracterizado por el avance de la frontera agropecuaria, la vulneración de derechos territoriales y la movilización de comunidades locales y organizaciones sociales que denunciaron la insuficiencia de los mecanismos administrativos de control. De este modo, la Corte consolidó la justiciabilidad del ambiente como bien jurídico colectivo. Las medidas tomadas por la Corte tuvieron incidencia directa en la aplicación

de la Ley 26331 de Presupuestos Mínimos para la Protección de los Bosques Nativos, sancionada en 2007, por parte de la Provincia de Salta (Schmidt, 2014).

La sanción de esta norma, al igual que la sanción y el proceso de implementación de la Ley 26639 de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial, estuvo atravesada por la dicotomía federalización/centralización y por las tensiones derivadas de la aplicación concurrente entre la facultad del Estado Nacional de dictar leyes de presupuesto mínimos de proyección ambiental (art. 41 de la CN) y el dominio originario de las provincias sobre los recursos naturales (art. 124 de la CN).

Estas discusiones no son episodios aislados, sino que expresan tensiones estructurales de índole política e institucional que atraviesan los debates parlamentarios, la sanción e implementación de las leyes de presupuestos mínimos que versan sobre recursos naturales. Las principales de ellas son las mencionadas leyes 26639 de Glaciares y la 26331 de Bosques Nativos, en tanto la Ley 25688 Régimen de Gestión Ambiental de Aguas se encuentra sin reglamentar. Este entramado de tensiones es un proceso continuo, nunca resuelto, y que explica que, apenas fue sancionada la Ley 26639 la empresa multinacional Barrick Gold (propietaria de los proyectos mineros Veladero y Pascua Lama) y el Gobierno de la provincia de San Juan presentaron demandas contra el Estado Nacional ante un Juzgado Federal de esa provincia sosteniendo que la norma era inconstitucional, cuestionando la potestad del Estado nacional para imponer presupuestos mínimos ambientales sobre recursos estratégicos (Isla Raffaele, 2016).

El 4 de junio de 2019, en la causa "Barrick Exploraciones Argentinas S.A. y otro c/ Estado Nacional s/ acción declarativa de inconstitucionalidad", la CSJN rechazó el planteo de nulidad e inconstitucionalidad de diversos artículos de la Ley 26639 y reafirmó la validez de las leyes de presupuestos mínimos como instrumento central del paradigma ambiental para la tutela de bienes estratégicos. En particular, al destacar que la norma procura la protección efectiva de los glaciares y del ambiente periglacial como reservas estratégicas de recursos hídricos (incluyendo la recarga de cuencas y la conservación de la biodiversidad) (Porcelli & Martínez, 2023). De este modo, el Alto Tribunal volvió a intervenir en un conflicto atravesado por tensiones entre Nación y provincias y por fuertes intereses económicos, fijando estándares interpretativos

que luego resultan relevantes para analizar, en clave de juridificación, las controversias actuales en torno al agua y los humedales, incluido el DP.

En materia de protección de los humedales, reviste especial importancia la sentencia dictada por la CSJN el 11 de julio de 2019 en la causa *"Recurso de hecho deducido por la actora en la causa Majul, Julio Jesús c/ Municipalidad de Pueblo General Belgrano y otros s/ acción de amparo ambiental"*. En dicho caso el actor, junto con otros vecinos de la ciudad de Gualeguaychú (provincia de Entre Ríos), promovió un amparo colectivo con el objeto de prevenir un daño ambiental grave e inminente sobre el valle de inundación del río Gualeguaychú, derivado de la construcción de un emprendimiento inmobiliario náutico que implicaba desmontes de montes nativos y obras hidráulicas sin autorización válida, en un área previamente declarada protegida. Tras una decisión desfavorable de la justicia provincial, la Corte Suprema revocó el fallo y destacó que el tribunal de la instancia anterior había omitido considerar el derecho constitucional a un ambiente sano, así como la obligación estatal de aplicar los principios de sustentabilidad, prevención, precaución, equidad intergeneracional, progresividad y responsabilidad.

Más allá de esta reafirmación de la dimensión constitucional del derecho ambiental, el pronunciamiento resulta particularmente relevante porque consolida una interpretación ecosistémica, al calificar expresamente a la cuenca hídrica como una unidad ambiental indivisible, integrada por el ciclo hidrológico en su conjunto y por los humedales asociados, en estrecha interdependencia con el territorio y el ambiente en el que se inscriben. En este sentido, la Corte sostuvo que el sujeto jurídicamente protegido no eran los intereses individuales, sino los propios sistemas de humedales, proclamando la libertad de sus aguas con fundamento en el art. 85 de la Constitución de la Provincia de Entre Ríos. Asimismo, el Tribunal enfatizó los principios *in dubio pro natura* e *in dubio pro aqua*, estableciendo que, ante situaciones de incertidumbre, las controversias ambientales y hídricas deben resolverse de la manera más favorable a la protección y preservación de la naturaleza, los recursos hídricos y los ecosistemas conexos (Porcelli & Martínez, 2023).

Juridificación de los conflictos socioambientales en el Delta del Paraná

En el caso de la Ley 26639 de Glaciares, el factor catalizador del conflicto socioambiental y de su rápida judicialización fue la amenaza inmediata y localizada de grandes proyectos de megaminería metalífera en zonas de alta montaña. En el caso de la Ley 26331 de los Bosques Nativos, que fue precedida por la judicialización de un conflicto socioambiental con intervención de la CSJN, en caso "Salas". Este conflicto fue activado por daños acumulados al ambiente y comunidades afectadas derivado de un proceso estructural, acumulativo y territorialmente extendido de deforestación, asociado a la expansión de la frontera agropecuaria, particularmente con prácticas de agricultura intensiva.

En el caso de los conflictos socioambientales en el DP, su judicialización comparte rasgos con estos procesos, las tensiones entre en torno al federalismo ambiental entre las facultades del Estado Nacional y de las provincias, en estrecha relación entre la racionalidad económica y la ambiental; la persistencia de dinámicas estructurales de degradación ambiental, déficits normativos en cuento a los estándares nacionales de protección, entre otros. En esta sección se analiza la dinámica de juridificación y judicialización como un proceso históricamente situado, atravesado por la visibilidad pública de episodios críticos, la movilización de actores sociales y científicos, y la intervención de organismos estatales (como el D PN) y de la CSJN.

Un punto de inflexión histórica en este proceso ha sido el impacto político, jurídico e institucional de la crisis de incendios de 2008. Si bien el fuego en las islas del DP ha sido una herramienta usada en forma sistemática para la eliminación de vegetación con escaso o nulo valor forrajero, durante el año 2008, se produjo un inusitado número de focos de incendio simultáneos (más de 570) que se inició tempranamente en el verano y se extendió todo el año, que provocaron una crisis ambiental de gran magnitud, con más de que afectaron alrededor de 280.000 hectáreas (Kandus et al., 2009). En torno a este desastre se generó una intensa cobertura mediática y reacciones sociales y estatales sin precedentes, y se generó una gran preocupación por su impacto ambiental y la necesidad de una regulación más estricta para prevenir daños al ecosistema y a la salud pública.

Como lo muestra Straccia (2023), esta crisis no solo evidenció las profundas tensiones entre distintas formas de apropiación del espacio, particularmente entre sectores productivos isleños y organizaciones ambientalistas, sino que también marcó la emergencia de la cuestión ambiental del DP en la agenda pública nacional.

La dimensión conflictiva de los incendios y su consecuente visibilidad dieron lugar a una serie de respuestas institucionales que no pueden ser comprendidas únicamente desde una lógica legal-formal, sino que se requiere considerar los procesos contenciosos.

En el curso de los incendios hubo varias denuncias, algunas de las cuales se hicieron ante el Defensor del Pueblo de Santa Fe y del DPN. Este último encaró una investigación basada en consultas a todas las autoridades nacionales y provinciales con competencia en la salud y seguridad de la población en el área del DP, y a pobladores. En base a las respuestas obtenidas, y de los programas y políticas de conservación y uso sustentable vigentes en ese momento, el DPN concluyó que se carece de un abordaje integral sobre la región, tanto en el nivel nacional como de las provincias con jurisdicción sobre el DP (Buenos Aires, Entre Ríos y Santa Fe). A su vez, añade que tampoco había una política de articulación entre la política nacional y los gobiernos provinciales que garantizara la conservación y uso sustentable, ni una planificación de los usos productivos y, por lo tanto, control de los impactos ambientales de ellos.

Si bien las denuncias se habían ocasionado ante hechos puntuales (contaminación ambiental por humo, perjuicios derivados de la quema) que se sumaban a varias denuncias y presentaciones desde 1999, el DPN adoptó una estrategia que apuntó impulsar construcción de una institucionalidad interjurisdiccional que abarque la totalidad del DP, incluyendo sus islas y cuerpos de agua. Con ese fin propuso: a) la creación de un área protegida interjurisdiccional, que abarque la totalidad del DP, sus islas y cuerpos de agua, con su respectivo Plan de Manejo que defina las actividades permitidas en cada área y la forma en que pueden realizarse; b) Impulse la aprobación legislativa por el Congreso de la Nación y las Legislaturas Provinciales de las decisiones que correspondan para garantizar lo anterior y c) Adecúe el funcionamiento del Plan Nacional de Manejo del Fuego para garantizar su efectividad en la prevención y lucha contra los incendios (DPN, 2008).

De esa forma el DPN operó como promotor de institucionalidad ambiental propia para el DP, contribuyendo a un proceso de regionalización del conflicto y a un cuestionamiento del régimen de territorialidad imperante, de forma similar a su actuación en el conflicto por la recomposición ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo a partir del año 2002 (Ferro, 2015).

Como respuesta a estos eventos, el Estado Nacional y las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos y Santa Fe firmaron en 2008 la Carta de Intención, comprometiéndose a desarrollar el Plan Integral Estratégico para la Conservación y Aprovechamiento Sostenible en el Delta del Paraná (PIECAS-DP), creado por la entonces Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS). Este plan buscaba soluciones efectivas para la problemática de los incendios y promovía una armonización normativa para la conservación del territorio.

Otra denuncia derivó en un fallo de la CSJN, referido al caso M. 853. XLIV. Originario, autos "Municipalidad de Rosario c. Entre Ríos, Provincia de y otros/ amparo (daño ambiental)" resolución del 22 de diciembre de 2008, en el cual recomendó profundizar el PIECAS-DP, tema sobre el cual volverá en el año 2020 en el caso "Equística". Este caso constituye un antecedente jurisprudencial de la Ley 26562, que establece presupuestos mínimos de protección ambiental para el control de actividades de quema, que prohíbe las quemas sin autorización y establece requisitos estrictos para su realización, con el objetivo de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y seguridad pública. Además, define sanciones para quienes incumplan la normativa, incluyendo multas y la revocación de autorizaciones. Fíjese el lector que la ley en estudio se publicó en el Boletín Oficial el 16 de diciembre de 2009, es decir, de forma consiguiente al mencionado conflicto, que culminó con la remisión del asunto a la instancia administrativa del PIECAS-DP. La ley entonces viene a coadyuvar en la prevención y resolución de este tipo de conflictos (Esain, 2020).

En línea con la mencionada tesis de Gutiérrez (2015), la sanción de la Ley 26562 de Presupuestos Mínimos para el Control de Actividades de Quema, la creación del PIECAS-DP, y la progresiva ambientalización del discurso técnico e institucional —por ejemplo, en el accionar de la Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná del INTA (INTA EEA-DP), que es una unidad especializada en el desarrollo sostenible

de los humedales del DP— deben entenderse como efectos productivos de un conflicto ambiental concreto, impulsado por múltiples actores sociales, científicos y políticos que disputaron sentidos y definiciones sobre el territorio, su uso y su regulación.

La crisis de 2008 funcionó como catalizador de nuevas narrativas y dispositivos institucionales que reconocen al DP como un humedal y a sus habitantes como sujetos de derechos y responsabilidades ambientales (Straccia, 2023). En consecuencia, el proceso de construcción de una gobernanza ambiental en el DP no puede comprenderse sin atender al papel central de la contienda socioambiental como motor de transformación jurídica, institucional y territorial.

Este proceso también se encuentra vinculado con la introducción de la cuestión ambiental de los humedales a la agenda nacional. En los años posteriores y frente a las a la relativa escasez en la legislación para la protección de estos ecosistemas, desde 2013, se han presentado varios proyectos de ley de presupuestos mínimos. Luego de las crisis de incendios de 2020 y 2022, en un contexto de emergencia hídrica e ígnea, estas iniciativas se han multiplicado, pero no se ha podido avanzar en su sanción por presiones ejercidas por diversos sectores productivos, en particular, el agropecuario, el inmobiliario, el minero y el forestal (Mahiques et al., 2022).

A diferencia de lo ocurrido con la Ley 26331 de Bosques Nativos y la Ley 26339 de Glaciares (frecuentemente interpretadas como el resultado de disputas relativamente polarizadas entre coaliciones ambientalistas y sectores económicos específicos, como el agroexportador o la megaminería) el debate en torno a una Ley de Presupuestos Mínimos para la Protección de los Humedales presenta una configuración conflictiva más compleja. En este caso, como explica Straccia (2023) los procesos de degradación de los humedales se asocian simultáneamente a múltiples actividades productivas (agropecuarias, inmobiliarias, forestales, mineras y de infraestructura) lo que da lugar a una coalición de actores económicos más amplia y políticamente densa, con una capacidad de veto y lobby sustantivamente mayor. Esta particularidad ayuda a explicar tanto las dificultades persistentes para la sanción de una ley nacional de humedales y, consiguientemente, el desplazamiento parcial de la juridificación hacia otros dispositivos, especialmente la acción colectiva y la intervención judicial.

La ausencia de una norma nacional específica sobre humedales no ha impedido, sin embargo, el avance de un proceso más amplio de juridificación del ambiente en torno al DP, que se desplegó por vías alternativas, a través de dispositivos administrativos o de la intervención de la justicia nacional o provincial.

A mediados de 2020, a raíz de la gravedad de los incendios provocados en el DP, la conflictividad ambiental asociada al uso y ocupación de los humedales adquirió protagonismo en la agenda pública, política y mediática. Estos sucesos tuvieron gran visibilidad en los medios de comunicación locales y del extranjero, y que suscitó una acción de amparo colectivo ambiental por parte de una organización de la sociedad civil. El 11 de agosto la CSJN dictó una medida cautelar en "Equística Defensa del Medio Ambiente Asoc. Civ. c/ Santa Fe, Prov. y otros s/ Amparo ambiental" (Expte. N° CSJ 468/2020 ORIGINARIO) en la que, ordenó crear un Comité de Emergencia Ambiental dentro de la estructura federal concertada del PIECAS-DP, para que se adopten medidas eficaces para la prevención, control, y cesación de los incendios irregulares en la región del DP.

En virtud de la gravedad de los incendios irregulares y reiterados, la Corte Suprema consideró que se vulnera los términos del art. 41 de la Constitución Nacional y de las leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental 26562 (Control de la Quema), 26815 (Manejo del Fuego), 26331 (Bosques Nativos), 25675 (Ley General del Ambiente), y 27520 (Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global). Además, se menciona a la Ley 23919 (Protección de los Humedales, Ramsar) y la Ley 24295 (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) (Considerando 9).

En otro caso de gran relevancia, en los autos "La Pampa, Provincia de c/ Mendoza, Provincia de s/uso de aguas" (en los fallos de 2017 y 2020); "Barrick Exploraciones Argentinas S.A. y otro c/ Estado Nacional s/ acción declarativa de inconstitucionalidad" (junio de 2019), la CSJN ha adoptado un enfoque ecocéntrico del agua, en el cual se resalta la cuenca como unidad con integridad e interdependencia de los recursos naturales. Estos principios fueron mencionados en las decisiones adoptadas por la Corte, y en el caso "Majul, Julio Jesús c/ Municipalidad de Pueblo General Belgrano y otros s/ acción de amparo ambiental", en el cual declaró a los sistemas de humedales

en cuestión como sujeto jurídicamente protegido y proclamó la libertad de aguas. A su vez, aplicó dos nuevos principios: *in dubio pro natura*[3] e *in dubio pro aqua*[4].

El 28 de diciembre de 2021, la CSJN declaró su competencia en los autos "Asociación Civil por la Justicia Ambiental y otros c/ Entre Ríos, Provincia de y otros s/ amparo ambiental", sobre una presentación en la que la Asociación Civil por la Justicia Ambiental y otros grupos de la sociedad civil solicitaron una medida cautelar urgente para la preservación de los humedales del sur de la provincia de Entre Ríos. La Corte, en admisión del pedido de los reclamantes, unificó una serie de causas relacionadas: "Equística Defensa del Medio Ambiente Aso. Civ. c/Santa Fe, Provincia de y otros s/ amparo ambiental"; "Peyrano, Marcos Lisandro c/ Provincia de Entre Ríos s/ amparo colectivo"; "Cesanelli, Valentín y otros c/ Entre Ríos, Provincia de s/ amparo ambiental"; "Asociación Civil con Personería Jurídica Objetivos Rosario c/ Superior Gobierno de la Provincia de Entre Ríos s/ amparo" y "Favario, Iván Leopoldo y otro c/ Provincia de Entre Ríos y otros/ medidas preliminares". Adicionalmente, solicitó a los demandados, las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, y Buenos Aires y Municipalidad de Victoria documentación para responder a la demanda. Esta decisión comporta un paso significativo en el fortalecimiento de una política regional que con inclusión de los principios y enfoques mencionados anteriormente.

En conclusión, ante los déficits normativos persistentes en materia de humedales y de la elevada visibilidad pública y conflictividad socioambiental, la jurisprudencia de la CSJN ha desempeñado un rol central en el proceso de juridificación de

3 El principio In dubio pro-natura fue incorporado en la Declaración Mundial de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) acerca del Estado de Derecho en materia ambiental, en el Congreso Mundial de Derecho Ambiental, realizado en Río de Janeiro, en abril de 2016. Se trata del principio 5, que dispone que, "en caso de duda, todos los procesos ante tribunales, órganos administrativos y otros tomadores de decisión deberán ser resueltos de manera tal que favorezcan la protección y conservación del medio ambiente, dando preferencia a las alternativas menos perjudiciales. No se emprenderán acciones cuando sus potenciales efectos adversos sean desproporcionados o excesivos en relación con los beneficios derivados de los mismos."

4 El principio In dubio pro aqua es una derivación del principio In dubio pro-natura. Fue incluido en la Declaración de Brasilia de Jueces sobre Justicia Hídrica suscrita durante el 8° Foro Mundial del Agua en 2018, dispone que "en caso de incertidumbre, las controversias ambientales e hídricas ante las cortes deberán resolverse, y las leyes aplicables interpretarse, de la manera en la cual sea más probable proteger y conservar los recursos hídricos y los ecosistemas relacionados". Según Peña Chacón (2024) la incorporación de estos principios se inscribe en el carácter expansivo del derecho ambiental, en virtud de su carácter finalista, evolutivo y progresivo del derecho ambiental, y adquiere especial relevancia al tratarse de un derecho humano que busca tutelar bienes jurídicos vitales y superiores todo lo cual faculta ampliar los criterios clásicos de la hermenéutica jurídica.

los humedales del DP, y también ha operado como un agente clave de institucionalización del paradigma ambiental.

Reflexiones finales

A la luz del recorrido realizado, este capítulo mostró que la institucionalización del paradigma ambiental en el DP no ha seguido una trayectoria lineal ni acumulativa, sino una dinámica irregular, marcada por avances jurídicos significativos e institucionales en estrecha relación con los procesos contenciosos y las acciones colectivas. La intervención de la CSJN ha operado como instancia de traducción del problema socioambiental al lenguaje del paradigma ambiental, fijando estándares de protección, aplicando principios y reordenando responsabilidades estatales.

En ese marco, y sin perjuicio de la importancia de los principios y medidas decididas por la Corte Suprema, es preciso tener en cuenta que las normas de fondo no se condicen con el paradigma ecocéntrico, sino con el paradigma dominial, centrado en los derechos individuales y patrimonialistas, de fuerte cuño antropocéntrico (Lamberti, 2020). Por lo tanto, el proceso de institucionalización del paradigma ambiental está marcado por un conflicto entre visiones opuestas que, a su vez, reflejan la tensión entre la racionalidad económica y la ambiental. Esta última implica la consideración de las condiciones ecológicas de producción, la recuperación de saberes y modos de vida sustentables, el pensamiento sistémico y la interdisciplinariedad de las ciencias (Leff, 2010).

¿Cómo es posible explicar esta tensión entre paradigmas? La evolución normativa en el DP se da dentro de un entramado de continuidades y rupturas que han configurado las posibilidades de acción estatal en este territorio. Dentro de este entramado, las instituciones tienden a reproducir patrones heredados a través de mecanismos de dependencia de trayectoria y cambios graduales, pero también pueden experimentar giros abruptos cuando crisis socioambientales desestabilizan los arreglos existentes (Pierson, 2004). Esto se dio en el DP particularmente con la crisis de incendios del año 2008 que operó como un episodio catalizador de procesos contenciosos, judiciales y administrativos que impulsaron la incorporación de nuevos principios, normas y dispositivos de gobernanza ambiental. Lejos de reemplazar

completamente las estructuras previas, estas innovaciones han generado una configuración híbrida en la que coexisten elementos del paradigma ambiental emergente con reglas e inercias institucionales históricas.

Bibliografía

Acselrad, H. (2004). *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará.

Azuela, A. (2006). *Visionarios y pragmáticos: Una aproximación sociológica al derecho ambiental*. Instituto de Investigaciones Sociales (UNAM) & Editorial Fontamara. https://antonioazuela.files.wordpress.com/2013/02/visionarios-y-pragmc3a1ticos.pdf

Barbetta, P. N., Mioni, W. F., & Minaverry, C. M. (2024). Los conceptos de juridificación y judicialización de las fuentes del derecho vinculadas con la protección ambiental de los bosques nativos en Argentina. En Langbehn, L. & Schmidt, M. (Comps.) Bosques en disputa: aportes para una discusión a destiempoBosques en disputa (pp. 99-123). Colección Instituto de Investigaciones de Gino Germani-Agencia I+d

Berger, M. S., & Carrizo, C. (2022). Desafíos y perplejidades del derecho ambiental en torno a la juridificación del principio precautorio como sistema. *Revista Direito Ambiental e Sociedade*, 12(1), 31–51.

Bourdieu, P. (2001).. Bilvao: Desclée de Brouwer, S.A.

De Sousa Santos, B. (2009). Sociología Jurídica Crítica. Para un nuevo sentido común en el Derecho. Bogotá: Instituto Latinoamericano de Servicios Legales Alternativos.

Di Paola, M. E., & Esain, J. (2009). La Corte suspende el ecocidio en el bosque salteño. La Ley.

Defensor del Pueblo de la Nación Argentina. (2008, 19 de septiembre). DPN-sobre actuación en el DP 2008 (Actuación No 2136/08). Buenos Aires, Argentina.

Esain, J. (2020). Ley 25675 General del Ambiente. Comentada, Concordada y Anotada. Tomo I, Abeledo Perrot, Buenos Aires.

Escobar, A. (2012). Sembrando horizontes: del desarrollo a las transiciones. Perú: Universidad Antonio Ruiz de Montoya.

Ferro, M. D. (2015). Paradigma ambiental e institucionalización jurídica. Participación ciudadana y judicialización del conflicto por el saneamiento y recomposición ambiental de la Cuenca Matanza-Riachuelo [Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires].

Ferro, M. (2019). Activismo jurídico, institucionalización ambiental y gestión integral de los recursos hídricos en la cuenca Matanza-Riachuelo. En C. Minaverry & V. Cáceres (Eds.), Dinámicas sociales, ambientales y turísticas en torno al agua (pp. 267-288). Ediciones UNGS.

Kandus, P., Salvia, M., Ceballos, D., Madanes, N., Cappello, V., García Cortes, M., Morais, M., Manchiola, J. P., Gamietea, I., Kaufmann, I., Minotti, P., Borro, M., Karszenbaum, H., Grings, F., Quintana, R., Pica, P., Álvarez, J., Morandeira, N., & Schivo, F. (2009). Incendios de 2008 en el Delta del Río Paraná, Argentina: Análisis ecológico sobre el sector de islas frente a las localidades de Zárate, Baradero y San Pedro. Informe técnico. Universidad Nacional de San Martín, Instituto de Investigaciones e Ingeniería Ambiental.

Habermas, J. (1999). *Teoría de la Acción Comunicativa*, II. Madrid: Taurus.

Hall, P. A., & Taylor, R. C. R. (1996). Political science and the three new institutionalisms. *Political Studies*, 44(5), 936–957. https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.1996.tb00343.x

Isla Raffaele, M. L. (2016). El proceso de juridificación de la Ley de glaciares en las disputas por la megaminería en Argentina. *Ecología Política*, (51), 103-107.
Lamberti, A. (2020). Delta del Paraná y (des)ordenamiento ambiental: entre privatización y paradigma eco-céntrico en la gestión de humedales. *Cuaderno de Derecho Ambiental*. Número XII. Humedales. Córdoba: Editores Fondo Editorial.
Leff, E. (2010). *Ecología y Capital. Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable.* México: Siglo XXI.
Mahiques, V.; Aneise, A.; Galuccio, M.; Freytes, C. y O´Farrell, J. (2022). Humedales en tensión: Debates Leg1islativos y Herramientas de Gestión. Buenos Aires. Fundar.
Peña Chacón, M. (2024). Interpretación expansiva en el Derecho Ambiental. Revista Iberoamericana de Derecho, Cultura y Ambiente (5), https://aidca.org/wp-content/uploads/2024/07/Ridca5-Ambiental-Pena-Chacon-Interpretacion-expansiva-en-el-Derecho-Ambiental.pdf
Peters, B. G., Pierre, J., & King, D. S. (2005). The politics of path dependency: Political conflict in historical institutionalism. *The Journal of Politics*, 67(4), 1275-1300.
Pierson, P. (2004). Politics in time: History, institutions, and social analysis. Princeton University Press. Porcelli, A. & Martínez, A. (2023). Un enfoque ecosistémico del derecho ambiental argentino en la Corte Suprema de la Nación. *Revista Especializada en Investigación Jurídica*, (12), 1-26.
Porto-Gonçalves, C. W. (2006). A globalização da natureza e a natureza da globalização. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
Pragier, D., Novas, M. A., & Christel, L. G. (2022). Comunidades indígenas y extracción de litio en Argentina: juridificación y estrategias de acción. *Íconos*, (72), 79-96. Silva, J. M. (2007). La injerencia de las leyes. Problemas de la juridificación de las relaciones sociales. *Persona y Derecho*, 35-57.
Straccia, P. H. (2023). Emergencia y desactivación del conflicto ambiental: "Isleños" y "ambientalistas" en un área del Delta bonaerense del río Paraná (2008–2019) (Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires). TeseoPress.
Schmidt, M. A. (2014). Bosques nativos en Salta: Entre el ordenamiento territorial y los re-[des]ordenamientos posibles. *Geograficand*o, 10(2). Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6462/pr.6462.pdf
Tosel, N. (2022). State, Law and Institutions: A Study on Juridification. Soft Power, *Revista Euro-Americana de Teoría e Historia de la Política*, 156-172.
Weber, M. (2005). *Economía y Sociedad*. México DF: Fondo de Cultura Económica.

Jurisprudencia citada

- CSJN. Equística Defensa del Medio Ambiente Aso. Civ. c/ Santa Fe, Provincia de y otros s/ amparo ambiental - 11 de agosto de 2020.
- CSJN. CSJ 853/2008 (44-M) ORIGINARIO, Municipalidad de Rosario e/ Entre Ríos, Provincia de y otro s/ amparo (daño ambiental), 11 de diciembre de 2014.
- CSJN. Asociación Civil por la Justicia Ambiental y otros c/ Entre Ríos, Provincia de y otros s/ amparo ambiental; 28 de diciembre de 2021. CSJ 542/2020.
- CSJN. Barrick Exploraciones Argentinas S.A. y otro c/ Estado Nacional s/ acción declarativa de inconstitucionalidad; 4 de junio de 2019. CSJ 140/2011 (47-B) /CS 1.
- CSJN. Recurso de hecho deducido por la actora en la causa Majul, Julio Jesús c/ Municipalidad de Pueblo General Belgrano y otros s/ acción de amparo ambiental; 11 de julio de 2019. CSJ 714/2016 /RH 1.
- CSJN. Salas, Dino y otros c/ Salta, Provincia de y Estado Nacional s/ amparo; 26 de marzo de 2009. (Fallos S 1144 XL). Argentina.



La lucha contra la contaminación del agua en la cuenca del Río Sinos (1971-1988)[1]

Fabiano Quadros Rückert[2]
Marluza Marques Harres[3]

Introducción

Las relaciones entre las sociedades humanas y los recursos hídricos son extremadamente complejas y exigen investigación, evaluación y reflexión para ampliar nuestra comprensión de los problemas que surgen en ellas. Las acciones antropogénicas se han vuelto altamente perjudiciales para los ecosistemas acuáticos, especialmente con el avance de la sociedad capitalista urbano-industrial. En contraste, encontramos una crítica constante a los patrones de uso y disposición del agua, cada vez más extendida, que se espera inspire un nuevo camino para reducir el daño ambiental, tanto mediante cambios de comportamiento como mediante nuevas tecnologías. A priori, el comportamiento humano hacia el agua puede modificarse, lo que podría ya estar ocurriendo, impulsado por el propio cambio climático o incluso por una mayor conciencia de esta compleja relación.

En este texto, destacamos un proceso de cambio en las relaciones entre la sociedad que reside en la Cuenca Hidrográfica del río Sinos, ubicada en el sur de Brasil, en el estado de Rio Grande do Sul, y los recursos hídricos disponibles allí. Cronológicamente, el proceso fue delimitado, por un lado, por la creación de la Asociación Gaucha para la Protección del Medio Ambiente Natural de São Leopoldo (AGAPAN-SL), organización ambientalista que surgió en 1971 y que hizo de la lucha contra la contaminación del agua una de sus prioridades; y, por otro lado, por la organización del Comité de Gestión de la Cuenca Hidrográfica del río Sinos (COMITESINOS), hecho ocurrido el 17 de marzo de 1988.

1 La investigación que dio origen a este texto contó con el apoyo institucional de la universidad Federal de Mato Grosso del Sur (UFMS).

2 Doctor en Historia por la UNISINOS. Profesor Adjunto de Historia en la Universidad Federal de Mato Grosso del Sur (UFMS), Campus Pantanal. Coordinador del Grupo de Investigación Historia, Agua y Medio Ambiente. E-mail: fabianoqr@yahoo.com.br ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0887-5851

3 Doctora en Historia por la Universidad Federal de Rio Grande del Sur (UFRGS). Investigadora afiliada al Instituto Histórico de São Leopoldo. E-mail: marquesharres@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9952-3658

Sin pretender analizar exhaustivamente la historia de las acciones antropogénicas que han modificado [y siguen modificando] la composición de las aguas del río Sinos y sus afluentes, destacamos en la investigación un período que consideramos relevante para comprender los cambios ocurridos en la reacción de la sociedad y las autoridades públicas ante el problema de la contaminación hídrica. Para interpretar estos cambios, dirigimos nuestra consulta de fuentes documentales a las siguientes preguntas: (i) ¿Qué hicieron las autoridades públicas ante el problema de la contaminación hídrica en el río Sinos y sus afluentes? (ii) ¿Cómo contribuyó el movimiento ambientalista a abordar el problema respectivo? (iii) ¿Qué se publicó en la prensa sobre los debates sobre la contaminación hídrica en la cuenca del Sinos en las décadas de 1970 y 1980?

Para desarrollar un enfoque histórico coherente con las preguntas mencionadas, el artículo se subdividió en tres secciones. La primera sección presenta información sobre la degradación de las aguas del río Sinos, derivada de estudios técnicos realizados en la década de 1970. La segunda sección explora las múltiples narrativas generadas en torno a la contaminación en la cuenca, dentro del marco cronológico establecido. La última sección del artículo destaca los acontecimientos ocurridos en 1987, un año de cambios significativos en las relaciones entre las autoridades públicas, el movimiento ambientalista y las curtidurías.

Metodológicamente, la investigación siguió los siguientes pasos: Inicialmente, consultamos periódicos locales para identificar hechos, instituciones y actores sociales relevantes para el tema; en esta etapa, recopilamos información de los periódicos Correio do Povo, Zero Hora, VS y NH. Posteriormente, consultamos el "Estudio del Río Sinos", un documental producido por el Ayuntamiento de São Leopoldo, durante el año 1986. El Estudio está compuesto por un conjunto diverso de documentos (testimonios, informes técnicos, oficios, cartas, fotografías, artículos de prensa, etc.) y tiene un total de 463 páginas. Se trata de un corpus documental que merece ser examinado desde una perspectiva histórica, ya que, como veremos, será relevante para comprender las consecuencias de las acciones antrópicas en las fuentes hídricas que conforman la Cuenca Hidrográfica del río Sinos.

El uso de la cuenca hidrográfica mencionada como escala espacial de análisis es importante porque las fuentes de contaminación no se ubicaban únicamente en el río Sinos, sino que se dispersaban por sus afluentes, especialmente en el curso inferior del río. Como demostró Harres (2018), a finales del siglo XIX ya existía preocupación por la contaminación del Sinos.

Sin embargo, esta preocupación no abarcaba las interacciones entre el río y sus afluentes. Fue solo en la segunda mitad del siglo XX que la relación entre la contaminación de los afluentes que desembocan en el Sinos y la degradación del río se convirtió en objeto de estudios académicos y debates políticos.

Según Tucci (1997), una cuenca hidrográfica es una zona de captación natural que converge la escorrentía pluvial hacia un único punto de salida y regula las fluctuaciones en el caudal y el volumen de agua. Formada en parte por la morfología y los aspectos geológicos de un territorio determinado, y en parte por la tipología de las fuentes de agua existentes en dicho territorio, una cuenca hidrográfica opera con un sistema de drenaje natural que presenta cierta regularidad. A la descripción de Tucci, añadimos las consideraciones de Cabral (2007), quien afirma que una cuenca hidrográfica no debe confundirse con una simple escala espacial. Desde una perspectiva ambiental, con la que coincidimos, una cuenca hidrográfica puede considerarse una entidad que participa en la construcción del paisaje e interactúa, mediante el proceso de drenaje, con los demás elementos del entorno.

El área de drenaje de una cuenca hidrográfica se define por la dispersión de los cuerpos de agua que contiene, y el caudal de estos cuerpos está determinado por la combinación de variables como la topografía, la geología, la vegetación riparia y los índices de pluviosidad de la región. En el caso específico de la Cuenca del río Sinos, el área de drenaje es de 3.471 km² y su principal cuerpo de agua, el Sinos, recorre aproximadamente 190 km entre su nacimiento (en el municipio de Caraá) y su desembocadura (en el municipio de Canoas). El caudal del río presenta tres variaciones: en el tramo superior, que corresponde a los primeros 25 km desde el nacimiento, su ritmo es más pronunciado; en la sección media, el río se estabiliza y en la sección baja (que corresponde a los últimos 50 km del curso) el flujo se ralentiza, dando lugar a la formación de zonas periódicamente inundadas.[4]

Las acciones antropogénicas han provocado cambios en la calidad del agua en toda la cuenca. No obstante, estos son más significativos en la parte baja de la cuenca, que corresponde a los municipios de Sapiranga, Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Esteio y Canoas, municipios con una alta concentración poblacional y un importante parque industrial. La combinación de alta densidad poblacional y concentración industrial en la parte baja de la cuenca ofrece pistas sobre la historia de la contaminación en el río Sinos y

4 Datos extraídos del sitio web de COMITESINOS. Consultados en http://www.comitesinos.com.br/

sus afluentes (Harres; Rückert, 2015). Sin embargo, la contaminación hídrica [entendida aquí como un proceso histórico a largo plazo] no puede entenderse sin analizar los factores técnicos, políticos, económicos y sociales que determinaron el destino de las aguas de la cuenca del río Sinos. Desarrollar este análisis es el objetivo principal de este texto.

El poder público y los inicios del monitoreo de la contaminación hídrica en la cuenca del Río de los Sinos

En octubre de 2006, la gravedad de la contaminación hídrica en la cuenca del río Sinos se difundió en la prensa nacional e internacional. En aquel entonces, el alto volumen de efluentes industriales y aguas residuales domésticas vertidos en la cuenca provocó la muerte de un gran número de peces.

La aparición de peces muertos en el Sinos, y más concretamente en el tramo que atraviesa la ciudad de São Leopoldo, es un fenómeno que se viene produciendo desde hace más de medio siglo. En la década de 1950, Henrique Luiz Roessler registró el hecho en la prensa local en las crónicas "Aguas envenenadas en nuestros ríos" (Correio do Povo, 15/02/1957) y "El Río Sinos es una cloaca" (Correio do Povo, 21/02/1958). En las décadas siguientes, los periódicos NH y VS, ambos vinculados al Grupo Editorial Sinos, publicaron varios artículos sobre este tema.

A pesar de la recurrencia del fenómeno en las últimas décadas del siglo pasado, la mortandad de peces de 2006, ampliamente difundida en televisión e internet, causó conmoción e indignación en la sociedad local. El número de peces muertos fue excepcionalmente alto, y la gravedad del caso alimentó dudas sobre la eficacia de la legislación ambiental y la competencia de las autoridades públicas para frenar la contaminación del Río Sinos y sus afluentes.

La mortandad de peces ocurrida en octubre de 2006 fue considerada un delito ambiental y se convirtió en objeto de controversia entre el gobierno estatal, los municipios, el sector industrial y el movimiento ambiental local. En el centro de la controversia se encontraba la necesidad de identificar y sancionar a los autores del delito y el debate sobre la responsabilidad compartida de los organismos públicos en la aplicación de la legislación ambiental. Las investigaciones concluyeron que la

Sociedad Civil de Interés Público, denominada Sindicato de Trabajadores de Residuos de Saneamiento Ambiental Especial (UTRESA), cometió un delito ambiental al verter residuos líquidos en el arroyo Portão, afluente del Sinos (Borba, 2012). El delito cometido por UTRESA fue un capítulo reciente en una historia directamente relacionada con el desarrollo económico y demográfico de la antigua colonia alemana de São Leopoldo, fundada en 1824 a orillas del río Sinos.

En las últimas décadas del siglo XIX, el procesamiento de pieles y la producción de artículos de cuero eran actividades ampliamente practicadas en la Cuenca Hidrográfica del Sinos (Petry, 1923; Dreher, 1999). Durante la Primera República, las industrias y talleres del sector del cuero y el calzado se multiplicaron en el centro urbano de São Leopoldo y en los antiguos distritos de Novo Hamburgo, Campo Bom, Sapucaia do Sul, Esteio y Estância Velha (Passos, 2004). [5] El comercio de pieles y artículos de cuero adquirió una importancia creciente en el flujo comercial establecido entre Porto Alegre y la zona de colonización alemana (Reinheimer, 1999). En ese contexto, la contaminación del río y sus afluentes ya estaba en marcha, y las aguas subterráneas también mostraban indicios de contaminación (Harres, 2018). No obstante, en la segunda mitad del siglo XX, dado el crecimiento poblacional y la expansión del parque industrial del cuero y el calzado, la situación empeoró.

En 1969, un equipo de técnicos alemanes estudió la cuenca del río Sinos en sus aspectos físicos, sociales, ambientales y económicos. El estudio dio lugar al trabajo titulado "Planificación Hidrológica del río Sinos" (Secretaría de Obras Públicas, 1969). Los autores del trabajo, elaborado a partir de un convenio de cooperación entre la República Federal de Alemania y la Facultad de Ciencias Económicas de São Leopoldo,[6] determinaron que los niveles de contaminación en el curso bajo del río superaban los límites internacionalmente aceptados (Secretaría de Obras Públicas, 1969, p. 161). Los datos sobre saneamiento y el estado de las aguas del río Sinos, presentados en la "Planificación Hidrológica", registran la situación de la contaminación hídrica en la cuenca a finales de la década de 1960 y destacan dos problemas distintos: el elevado

5 Actualmente, las localidades de Novo Hamburgo, Campo Bom, Sapucaia do Sul, Esteio y Estância Velha son municipios de Río Grande del Sur. A principios del siglo XX, estos municípios eran partes de São Leopoldo.

6 La Facultad de Ciencias Económicas de São Leopoldo fue una de las instituciones que dieron origen a la actual Universidad de Valle del Rio de los Sinos – UNISINOS.

volumen de aguas residuales domésticas vertidas sin tratamiento previo y el vertido de efluentes generados por industrias que no contaban con sistemas de tratamiento.

La "Planificación Hidrológica del río Sinos", si bien no se ajusta al marco cronológico establecido para la investigación, constituye un documento importante, especialmente porque no se encontraron otros estudios sobre la Cuenca del Sinos realizados por organismos públicos antes de la década de 1970. En nuestra investigación, los primeros trabajos de este tipo, identificados en los archivos consultados, datan de 1975. Ese año, la Dirección Municipal de Aguas y Alcantarillado de Porto Alegre (DMAE-POA) publicó el documento titulado "Calidad Sanitaria del Río Sinos", y la Compañía de Saneamiento de Río Grande del Sur (CORSAN)[7] elaboró un estudio titulado "Contaminación del Agua en la Provincia de Río Grande del Sur."

La contaminación del río Sinos era un asunto de interés para el municipio de Porto Alegre, ya que este curso de agua desemboca en el río Guaíba, fuente de agua que abastece a la población de la capital de Río Grande del Sur. Para determinar el tipo y volumen de contaminantes que recibía el río Guaíba, en 1972 el DMAE-POA comenzó a recolectar y analizar muestras de agua tomadas en diferentes puntos del río Sinos. Para elaborar el estudio, el organismo responsable del saneamiento de Porto Alegre utilizó normas técnicas reconocidas internacionalmente para clasificar la calidad del agua recolectada y adoptó una división topográfica entre el curso superior y el inferior del río.

Respecto a la calidad sanitaria de las aguas del río Sinos, el estudio DMAE-POA concluyó que:

> El río presenta dos problemas principales: el primero es el hidrocarburo vertido en sus aguas, que aparece en pequeñas cantidades en los análisis de grasas debido a dificultades de muestreo, pero que ya causa problemas estéticos, de autodepuración debido a dificultades en la transferencia de oxígeno y la penetración de la luz. El segundo problema está relacionado con los seres vivos presentes en sus aguas; presenta un alto índice de bacterias, tanto coliformes totales como fecales, que resisten a los tratamientos primarios de aguas

7 La Compañía de Saneamiento de Río Grande del Sur (CORSAN) fue creada el 21 de diciembre de 1965 y constituida oficialmente el 28 de marzo de 1966, fecha oficial de su fundación.

> residuales y mantienen su actividad biológica a lo largo de su curso, lo que evidencia la ausencia de sustancias tóxicas (Cesb, 1975, p. 19).

Con base en datos recopilados entre 1972 y 1975, técnicos del DMAE-POA observaron que la regular calidad sanitaria de las aguas del Sinos estaba relacionada con la regularidad del régimen pluviométrico de la región. En consecuencia, durante los períodos de sequía, los índices de calidad presentaban una disminución. Al observar muestras de sedimentos del lecho del río, los técnicos también observaron que las aguas del río Sinos presentaban una disminución en los indicadores de calidad a partir de la ciudad de São Leopoldo (Cesb, 1975, p. 49).

Al comparar la presencia de organismos planctónicos en diferentes estaciones de recolección, el DMAE-POA identificó un desequilibrio entre la concentración de bacterias y algas en la parte baja del río y la pureza de las muestras recolectadas en la parte alta (más cerca de la cabecera). Este desequilibrio se atribuyó a la descarga de materia orgánica con alto contenido bacteriano en la parte del río con mayor densidad de población. El estudio publicado por DMAE-POA en 1975 clasifica la calidad del agua del río Sinos como "buena" a "regular" debido a la dilución observada y su capacidad de autopurificación. Sin embargo, en cuanto a la "grasa", el agua se clasificó como de "mala calidad" debido a la presencia de altos niveles de sustancias no biodegradables. En la conclusión del estudio, los técnicos presentaron la siguiente hipótesis: la calidad del agua del río Sinos se veía afectada por la "presedimentación de aguas residuales industriales y domésticas en los arroyos" que actuaban como "sistema de recolección" (Cesb, 1975, p. 97). Esta hipótesis nos parece relevante, ya que refleja la percepción de los técnicos de que los afluentes del río se veían afectados por la contaminación doméstica e industrial que recibían y, en consecuencia, la situación de contaminación en la cuenca era más grave que la que indicaban las muestras recolectadas directamente del río Sinos.

El mismo año en que el DMAE-POA publicó los resultados de su investigación sobre la calidad sanitaria del río Sinos, CORSAN participó en el "I Encuentro Nacional sobre Protección y Mejora del Medio Ambiente", celebrado en Brasilia, bajo la coordinación de la Secretaría Especial de Medio Ambiente, y presentó el estudio titulado

"Contaminación del Agua en la Provincia de Río Grande del Sur". La presentación estuvo a cargo del ingeniero Adolpho Cantergi, representante de CORSAN en el evento promovido por el Gobierno Federal.

El estudio presentado por Cantergi analiza, desde un punto de vista físico-químico y bacteriológico, un conjunto de muestras de agua recolectadas en 12 puntos a lo largo del río Sinos durante 14 meses. Los técnicos de CORSAN calcularon la carga contaminante proporcional al número de habitantes de la cuenca del río Sinos y concluyeron que la mayor parte de la contaminación provenía de efluentes generados por industrias. Según ellos: "La mayor carga contaminante corresponde a las curtidurías (equivalente a 631.181 habitantes), seguidas de las industrias alimentarias (204.485), y finalmente a las industrias siderúrgica, metalúrgica y mecánica" (Sema, 1975, p. 209-210).

El procedimiento de recolección y análisis de muestras empleado por CORSAN en 1975 permitió una interpretación diferente de la contaminación hídrica del río Sinos. En el estudio DMAE-POA, mencionado anteriormente, predominó el interés por la tipología y cuantificación de los contaminantes, por lo que se prestó especial atención a la observación de los elementos naturales de la cuenca (topografía, régimen pluviométrico y caudal). En el estudio de CORSAN, predominó la distinción entre la contaminación generada por aguas residuales domésticas y la generada por industrias.

Es probable que el problema de la contaminación hídrica del río Sinos se convirtiera en un asunto de mayor interés para CORSAN, ya que este organismo era responsable de la recolección, el tratamiento y la distribución del agua del río. Y dentro de la política de saneamiento vigente en la década de 1970, CORSAN también era responsable de la recolección y el tratamiento de las aguas residuales domésticas vertidas al río Sinos y sus afluentes. Considerando las responsabilidades institucionales de CORSAN, podemos inferir que la comparación entre la carga contaminante de las industrias y la carga contaminante de las aguas residuales domésticas vertidas al Sinos sirvió a los intereses de la CORSAN, que buscaba compartir la responsabilidad de la contaminación del río Sinos con el sector industrial. Con respecto a este tema, algunas consideraciones son pertinentes. Sabemos que CORSAN, al igual que otras empresas estatales de saneamiento, operaba dentro de las reglas establecidas por el

Plan Nacional de Saneamiento (PLANASA) y que los préstamos otorgados por el Gobierno Federal para financiar el saneamiento priorizaban el suministro de agua (Almeida, 1977; Jorge, 1992; Rezende; Heller, 2002). Dentro de la política nacional de saneamiento que estaba en marcha en la década de 1970, CORSAN priorizó la ampliación del suministro de agua potable y no hizo de la recolección y tratamiento de aguas residuales una prioridad.

No podemos precisar cuándo las autoridades públicas de Río Grande del Sur decidieron abordar el problema de la contaminación hídrica en la cuenca del río Sinos. Sin embargo, con base en los documentos consultados, consideramos que 1979 fue un año clave en las acciones del gobierno estatal respecto a la contaminación hídrica por efluentes industriales. En 1979, el gobierno publicó la Norma Técnica 07/79 de la Secretaría de la Provincia de Salud y Medio Ambiente de Río Grande del Sur (SSMA-RS) y, a través de ella, reglamentó la Ordenanza 03/79, que establecía el plazo para la instalación de sistemas de tratamiento de efluentes en curtidurías. Entre las disposiciones emitidas por la SSMA-RS se encontraban: (1) la instalación obligatoria de sistemas de tratamiento primario de efluentes en un plazo de tres meses; y (2) la instalación obligatoria de sistemas de tratamiento secundario de efluentes en un plazo de cinco años. La supervisión para garantizar el cumplimiento de las disposiciones de la SSMA-RS estuvo a cargo del Departamento de Medio Ambiente (DMA), organismo que reunía a profesionales con la formación técnica adecuada para el estudio de la contaminación hídrica.

A partir de 1979, el monitoreo de las aguas del río Sinos adquirió una nueva dinámica. Para verificar el cumplimiento de las determinaciones establecidas, los técnicos de la DMA intensificaron las inspecciones a las empresas y supervisaron la preparación y ejecución de diversos proyectos de tratamiento primario de efluentes. A principios de 1982, la DMA inspeccionó las curtidurías de Río Grande del Sur, y todas presentaron sistemas de tratamiento primario instalados o en proceso de instalación. Durante las inspecciones, los técnicos encontraron contradicciones en la información recibida, observaron problemas técnicos en el funcionamiento de los sistemas y registraron la negligencia de algunas industrias. Un aspecto relevante observado en las inspecciones realizadas en 1982 fue la falta de conocimiento y la falta de

investigación por parte de las empresas en las operaciones de reciclaje de baños de cromo y sulfuro (Secretaría de Salud y Medio Ambiente, 1987). [8]

La respuesta de las curtidurías a esta Norma Técnica 07/79 fue parcialmente positiva, especialmente en lo que respecta al requisito de instalar sistemas primarios para el tratamiento de efluentes. No obstante, en cuanto a la instalación de sistemas secundarios, la respuesta fue de objeción. El sector industrial alegó la falta de profesionales cualificados para la planificación y operación de los sistemas y solicitó una prórroga del plazo de cinco años. Al vencer el plazo inicial, el gobierno tenía dos opciones: (a) sancionar a las empresas por incumplimiento de la norma; o (b) publicar una nueva ordenanza que ampliaba el plazo. Las autoridades públicas optaron por la segunda opción.

Para abarcar la diversidad de empresas que operan en el curtido y procesamiento de pieles en la Provincia de Río Grande del Sur, el DMA (Departamento de Agricultura y Ganadería) clasificó a las respectivas empresas en categorías diferenciadas por su potencial productivo y el tipo de actividad que desarrollaban. Esta clasificación se publicó en la Ordenanza n.º 04/84, emitida por la SSMA-RS (Secretaría de la Provincia de Medio Ambiente y Sostenibilidad de Río Grande del Sur) el 26 de septiembre de 1984. En esta ordenanza, las curtidurías existentes en el estado se clasificaron en las siguientes categorías:

> 1º Grupo: Industrias con capacidad para procesar 100 o más pieles verdes y/o saladas al día, así como las que producen colas, gelatinas y productos similares;
>
> 2.º Grupo: Industrias con capacidad para procesar hasta 100 pieles verdes y/o saladas al día;
>
> 3º Grupo: Industrias que solo realizan operaciones de acabado en pieles ya curtidas; (Secretaría de Salud y Medio Ambiente, 1987).

Las curtidurías clasificadas en el primer grupo recibieron un plazo de 6 meses para presentar el Proyecto de Tratamiento Secundario de Efluentes y de 24 meses para

8 Este informe de actividades de la DMA es uno de los documentos más interesantes consultados. Escrito y firmado por Vilson Trava Júnior y Enio Henrique Leite (ambos ingenieros químicos y miembros del equipo técnico de la DMA), el documento de siete páginas describe cronológicamente las acciones llevadas a cabo por la DMA para implementar una política de control de la contaminación hídrica en Río Grande del Sur entre 1979 y 1987.

la implementación y operación del sistema. Para las demás curtidurías, clasificadas en el segundo y tercer grupo, se estableció un plazo de 24 meses con la condición de presentar periódicamente análisis fisicoquímicos de los efluentes de tratamiento primario (Secretaría de Salud y Medio Ambiente, 1987). Desde un punto de vista técnico, la postura adoptada por la DMA al clasificar las curtidurías en grupos y establecer diferentes plazos para el cumplimiento de los requisitos ambientales parece coherente, ya que las empresas con diferente potencial de contaminación requieren diferentes sistemas de tratamiento de efluentes. Desde un punto de vista político, la Ordenanza n.º 04/84 dio un nuevo rumbo, más tolerante, a la confrontación con los propietarios de curtidurías; es decir, la implementación de la política estatal para contener la contaminación hídrica sufrió ajustes y adaptaciones, lo que retrasó su ejecución.

En 1985, mientras se cumplía el nuevo plazo para la instalación de sistemas de tratamiento secundario de efluentes, el Departamento de Gestión Ambiental (DMA) elaboró un estudio con datos de 150 inspecciones realizadas para monitorear curtidurías en Río Grande del Sur. El estudio se presentó en el "XIII Congreso Brasileño de Ingeniería Sanitaria y Ambiental"[9] y su objetivo era analizar los resultados de la implementación de sistemas de tratamiento primario em curtidurías ubicadas en la cuenca del Sinos. Técnicos del DMA recopilaron datos de 12 estaciones de muestreo entre marzo de 1980 y abril de 1984[10] y, con base en el análisis, describieron el siguiente panorama de la contaminación hídrica en la cuenca del Sinos.

> Los principales contaminantes vertidos al río Sinos provienen de aguas residuales domésticas e industriales. Cabe destacar que solo el municipio de São Leopoldo cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, que abastece al 20% de la población.
>
> La contaminación industrial se debe principalmente a las curtidurías, seguidas de las industrias alimentaria, de pulpa y papel, siderúrgica y metalúrgica. (Ayuntamiento de São Leopoldo, 1986, p. 377)
>
> [...]

9 El 13º Congreso Brasileño de Ingeniería Sanitaria y Ambiental tuvo lugar en Maceió, entre el 18 y el 23 de agosto de 1985. NOTA: El texto presentado por el DMA en el mencionado evento es una de las piezas del Estudio del Río de los Sinos (Ayuntamiento de São Leopoldo, 1986)

10 Desde 1980, el DMA (Departamento de Agua y Alcantarillado) ha utilizado una red de 12 estaciones para recolectar muestras de agua y monitorear la contaminación del agua en la cuenca del río Sinos, con 10 ubicadas a lo largo del río Sinos y 2 en sus afluentes.

> Los arroyos que forman el río Sinos, a partir de Sapiranga, son los principales conductos de contaminantes hacia el río principal. Al mismo tiempo, contribuyen a reducir el impacto de los vertidos en el río principal, ya que muchos contaminantes se depositan en los sedimentos y el tiempo de retención hasta llegar al cauce principal permite la autodepuración, llegando al río principal con las características de un efluente primario.
>
> La calidad del agua es deficiente y se vuelve crítica a partir del arroyo Schmitd, especialmente desde el arroyo Luiz Raul hasta la desembocadura. El estado de la calidad del agua se vuelve especialmente crítico durante los períodos de sequía, cuando se producen situaciones graves como la mortalidad de peces y dificultades en el suministro de agua.
>
> La calidad del agua del Río Sinos no cumple con los requisitos de su clasificación (Ayuntamiento de São Leopoldo, 1986, p. 378).

Las citas destacadas antes demuestran de manera clara que la contaminación del río Sinos se debió a dos tipos de residuos: aguas residuales domésticas y efluentes industriales. También registran la degradación de las aguas en el curso bajo del río (desde el arroyo Luiz Raul hasta la desembocadura), que corresponde a la parte de la cuenca con mayor densidad de población y mayor concentración industrial. Aspectos como el deterioro de la calidad del agua durante los períodos de sequía y el papel de los arroyos en la reducción de la carga contaminante que recibe el río Sinos, ambos señalados en los estudios de 1975, reaparecen en este documento.

Además de este panorama general de la contaminación hídrica, el estudio realizado por técnicos de la DMA, de 1985, apunta a una reducción en la emisión de contaminantes generados por las curtidurías de la cuenca del Sinos en cuatro variables (DBO5, QCD, cromo y sulfuro). Los indicadores de la reducción se muestran en la Tabla I (extraída del documento consultado).

Tabla I: Indicadores de calidad del agua del río Sinos (1985)

Parámetros (kg/día)	Efluente Crudo	Efluente Tratado	Reducción lograda (%)	Reducción esperada (%)
DBO5	37345	23110	38	35
DQO	77674	49747	36	35
Cromo	719	155	78	92
Sulfeto	1440	696	52	92

Fuente: Ayuntamiento de São Leopoldo, 1986, p. 380

La reducción de contaminantes vertidos al río Sinos se consideró consecuencia de los sistemas de tratamiento primario implementados en las curtidurías. En cierto sentido, esto indicaba avances en la política de control de la contaminación hídrica adoptada por el gobierno de Río Grande del Sur. A pesar de ello, el estudio registró una reducción inferior a la esperada en los indicadores de cromo y sulfuro e identificó una serie de irregularidades que obstaculizaban la eficiencia de la planificación, implementación y operación de los sistemas de tratamiento primario. Para aumentar la eficiencia de los sistemas de tratamiento existentes, los técnicos de la DMA señalaron la necesidad de corregir irregularidades, capacitar a los profesionales responsables de la operación de los equipos, mejorar la medición del caudal de efluentes, reutilizar el cromo e implementar el tratamiento de sulfuros en las industrias de pegamentos y gelatinas.

El estudio presentado por la DMA en el XIII Congreso Brasileño de Ingeniería Sanitaria y Ambiental en 1985 permite afirmar que la contaminación hídrica en la cuenca del río Sinos estaba disminuyendo y que los cambios en las emisiones de contaminantes industriales, aunque parciales, eran positivos. A pesar de ello, no debemos olvidar que el nuevo plazo para la instalación de sistemas de tratamiento secundario estaba en marcha. Y, al final de este plazo, el conflicto entre las autoridades públicas y los propietarios de las curtidurías adquiriría una nueva dimensión, una dimensión marcada por una acción más incisiva del movimiento ambientalista.

El movimiento ambientalista y las curtidurías: diferentes narrativas sobre el problema de la contaminación del agua en la cuenca del río Sinos

La historia de la contaminación del río Sinos puede contarse de múltiples maneras. En las fuentes documentales consultadas, identificamos tres tipos de narrativas: una proveniente del organismo técnico estatal responsable de la protección ambiental, la DMA; una desarrollada por el movimiento ambiental local; y otra construida por las curtidurías, representadas por la Asociación de Industrias de curtidurías de Río Grande del Sur (AICSUL). En esta sección del artículo, analizaremos las narrativas del movimiento ambiental y de la AICSUL con base en artículos publicados en la prensa y documentos enviados o recibidos por las autoridades públicas.

Antes de proceder al análisis de los documentos seleccionados, es importante destacar la existencia de investigaciones académicas sobre la historia del movimiento ambiental en Río Grande del Sur. Las investigaciones realizadas por Prado (2011), Pereira (2013) y Rückert (2007) indican que el movimiento ambiental en Río Grande del Sur se forjó inicialmente en la década de 1950, bajo la influencia de las ideas y la obra de Henrique Luiz Roessler; Posteriormente, cobró relevancia en la prensa local durante las últimas tres décadas del siglo XX; amplió su ámbito de acción e interacción social a través de ONG y participó en el debate e implementación de políticas ambientales, tanto a nivel estatal como municipal.

En la región del Valle del río Sinos, el movimiento ambientalista hizo de la lucha contra la contaminación del agua una de sus prioridades. Varias ONG, corporaciones profesionales e instituciones públicas y privadas participaron en el movimiento ambiental local. Las entidades más activas fueron la Asociación Gaucha de Protección del Ambiente Natural de São Leopoldo (AGAPAN-SL) y el Movimiento Roessler para la Defensa Ambiental, creado en 1978 en la ciudad de Novo Hamburgo.

En 1971, durante su primer año de funcionamiento, AGAPAN-SL participó en el Primer Coloquio sobre el río Sinos (evento promovido por el Ayuntamiento de São Leopoldo) y debatió alternativas para contener la contaminación hídrica. Posteriormente, la organización promovió diversas acciones centradas en la Educación

Ambiental y abordó diversos temas relacionados con la protección del medio ambiente. A finales de la década de 1970, los documentos de AGAPAN-SL registran un creciente interés de esta ONG por el problema de la contaminación hídrica. Consultando los archivos de la institución y la prensa local, descubrimos que antes de 1986, año en que la organización cambió su nombre a União Protetora do Ambiente Natural (UPAN), sus principales acciones se dirigieron a combatir la contaminación del río Sinos. Al mismo tiempo, el Movimiento Roessler también promovió acciones para denunciar y combatir la degradación del Sinos (Rückert, 2007).

Creemos que cuatro factores pueden haber desencadenado el creciente interés del movimiento ambientalista local en el problema de la contaminación hídrica. Estos son: primero, la decisión del gobierno estatal de controlar la emisión de efluentes generados por las curtidurías y la resistencia de los empresarios del sector a aceptar la intervención de las autoridades públicas, tema abordado en la sección anterior del artículo; segundo, el agravamiento de la contaminación hídrica en la cuenca y el espacio que la prensa le ha dado al tema; tercero, la capacidad de movilización social de las ONG ambientalistas; y cuarto, la mejora gradual de la legislación ambiental.

A partir de 1979, año en que la SSMA-RS fijó el plazo para la instalación de sistemas de tratamiento en las curtidurías existentes en la provincia, el movimiento ambientalista de la región integrada por la cuenca de Sinos adoptó una postura más incisiva en sus críticas a las curtidurías. Bajo el liderazgo de Carlos Cardoso Aveline, AGAPAN-SL acusó a las curtidurías de incumplimiento de la legislación ambiental y solicitó medidas punitivas a las autoridades públicas. En una nota titulada "Las curtidurías no están instalando tratamiento secundario", emitida el 22 de julio de 1986, Aveline afirmó que las curtidurías estaban

> contrariamente al Decreto-Ley No. 1.413 de agosto de 1975, que trata del control de la contaminación ambiental causada por actividades industriales – Artículo 1: Las industrias establecidas o por establecerse en el territorio nacional estarán obligadas a promover las medidas necesarias para prevenir y corregir los inconvenientes de la polución y contaminación del medio ambiente". Se observa que, en este caso, el daño no es solo al medio ambiente, sino también a

> la salud de la población humana. El Código Penal brasileño, en su artículo 270, define como delito contra la salud pública, "envenenamiento del agua potable, para uso común o privado, o de alimentos o sustancias medicinales destinadas al consumo". Como es sabido, el agua del río Sinos es de uso común, y gran parte de la contaminación industrial que sufre no se elimina mediante el tratamiento de las centrales hidroeléctricas (AGAPAN-SL, 1986, énfasis original).

Cuando AGAPAN-SL redactó la nota mencionada, faltaban 40 días para que venciera el plazo para la instalación de los sistemas de tratamiento secundario. Durante 1986, representantes de la industria del cuero y el calzado, y en particular los propietarios de curtidurías se opusieron a los procedimientos adoptados por la SSMA, alegando dificultades técnicas para la implementación de los sistemas de tratamiento secundario y solicitando una prórroga del plazo (Curricultoras piden tiempo para tratar contaminantes, Zero Hora, Porto Alegre, 30 de julio de 1986, p. 42. Curtidurías quieren más tiempo, Jornal do Comércio, Porto Alegre, 9 de diciembre de 1986, p. 6). La postura del sector empresarial fue defendida por AICSUL, entidad que agrupaba a 33 curtidurías asociadas.[11]

En los últimos meses de 1986, mientras las curtidurías solicitaban una prórroga del plazo, el movimiento ambientalista exigía el cumplimiento de la legislación y la imposición de multas a las empresas que no contaban con sistemas de tratamiento secundario de efluentes. El Ayuntamiento de São Leopoldo,[12] los técnicos de la DMA y la Asociación de Municipios del Valle de Sinos también se manifestaron en la prensa sobre el problema de contaminación generado por las curtidurías.[13] Entre las decenas de artículos publicados sobre el tema, seleccionamos dos que consideramos relevantes porque representan diferentes narrativas sobre la contaminación del río Sinos.

11 Según un artículo publicado en el periódico *Zero Hora* el 30 de julio de 1986, en Río Grande del Sur funcionaban 150 curtidurías. (Curtidurías piden tiempo para abordar contaminantes, *Zero Hora*, Porto Alegre, 30 de julio de 1986, p. 42).

12 Hay que investigar la contaminación de las curtidurías. Zero Hora, Porto Alegre, 7 de septiembre de 1986, p. 36.

13 Durante el período 1986/1987, la investigación recopiló más de 50 artículos publicados en la prensa sobre la contaminación del Río de los Sinos causada por curtidurías. Cabe aclarar que el acceso al material de prensa se obtuvo a través de los fondos documentales de AGPAN-SL, UPAN, Ayuntamiento de São Leopoldo y Biblioteca Municipal de São Leopoldo.

El primero resume la postura de AICSUL y destaca las críticas del sector empresarial del cuero y el calzado al movimiento ambiental; el segundo recoge la respuesta de AGAPAN-SL a las críticas recibidas.

Posición de AICSUL

El 19 de diciembre de 1986, el periódico Correio do Povo publicó un artículo titulado "Contaminación del río Sinos: AICSUL vs. AGAPAN" y dio espacio a AICSUL para presentar su postura. El título mencionado destaca la existencia de desacuerdos entre empresarios del sector del cuero y el calzado y el movimiento ambientalista.

El texto del artículo se compone de fragmentos del discurso del entonces presidente de AICSUL, el empresario Carlos Alberto Woltmann. Entrevistado por Correio do Povo, Woltmann cuestionó la responsabilidad de las curtidurías por la contaminación del río Sinos y alegó que AGAPAN-SL perseguía a las empresas del sector. Asumiendo la defensa del segmento empresarial que representaba, el entrevistado señaló otros factores que también contribuyeron a la contaminación del agua en la cuenca del Sinos.

> Los municipios de 23 ciudades de la región de Sinos prácticamente no tratan las aguas residuales, y los arroyos tienen mal olor, con vertederos industriales y urbanos a lo largo de las riberas. Sin embargo, estos problemas no se están destacando en la prensa, a diferencia de la contaminación atribuida a las curtidurías. ¿Por qué estos ambientalistas solo acusan a nuestro sector? (Contaminación del río Sinos: AICSUL x AGAPAN, Correio do Povo, Porto Alegre, 19 de diciembre de 1986, s. p.).

El discurso de Woltmann contiene elementos importantes para interpretar el problema de la contaminación del río Sinos. De hecho, sabemos que un gran volumen de aguas residuales domésticas sin tratar se vertía en la cuenca, un problema señalado por técnicos alemanes en la "Planificación Hidrológica", publicada en 1969, y registrado en estudios posteriores (CORSAN, 1975; DMAE-POA, 1975). También

sabemos que parte de los residuos generados en la región se depositaba en las orillas del río Sinos, un tema estudiado por Guimarães (1993) y Rückert (2007). En este sentido, Woltmann no utilizaba argumentos falsos, ya que, de hecho, existían otros factores que causaban la contaminación de las aguas del Sinos y, en opinión de los propietarios de las curtidurías, también debían considerarse.

La estrategia de AICSUL de señalar otros factores que contribuyeron a la contaminación del río Sinos estuvo acompañada de frases que enfatizaban la importancia económica del sector del cuero y el calzado para la región y para Brasil. Según Woltmann, a AICSUL le preocupaba el impacto en la economía y el desempleo que se generaría si las curtidurías cerraran por incumplimiento de la ordenanza de la DMA. En su opinión, la contaminación generada por las curtidurías se había reducido y el número de empresas establecidas en la región del Valle del río Sinos estaba disminuyendo. Al final de la entrevista, Woltmann afirmó:

> Incluso con la disminución del número de curtidurías, la mejora de las técnicas de curtido y la instalación de tratamientos primarios, si la contaminación del río Sinos ha aumentado, esto ciertamente no se debe a las curtidurías, que hoy tienen efluentes mucho mejores que en el pasado (Contaminación del río Sinos: AICSUL x AGAPAN, Correio do Povo, Porto Alegre, 19 de diciembre de 1986, s.p.).

El argumento del representante de AICSUL pretendía dividir la responsabilidad por la contaminación y se quejaba de ser el sector más afectado. Lo que parece pasarse por alto es el tipo de daño causado y la insuficiencia de las inversiones en el tratamiento de efluentes realizadas por el sector, cuyo impulso de modernización provino precisamente de la presión y las demandas de las autoridades públicas. Cabe señalar también que, a nuestro entender, la existencia de otros tipos de contaminantes no eximió a las curtidurías de su responsabilidad en la degradación de las aguas de la cuenca del río Sinos ni eximió a este segmento industrial del cumplimiento de la legislación ambiental.

La posición de AGAPAN-SL

El 28 de diciembre de 1986, el periódico Correio do Povo publicó un artículo en el que el presidente de AGAPAN-SL, Carlos Aveline, respondía a las críticas de AICSUL. Aveline refutó la idea de una "persecución" de las curtidurías por parte del movimiento ambientalista y afirmó que la prioridad de AGAPAN-SL era el cumplimiento de los requisitos establecidos por la DMA.

Según Aveline, el cierre de las curtidurías no era la intención del movimiento ambientalista ni el procedimiento previsto en la Ordenanza 03/86 de la DMA. Según la Ordenanza respectiva, las curtidurías que incumplieran el plazo establecido para la instalación de sistemas de tratamiento secundario debían recibir una multa diaria, a partir de la fecha límite (26 de diciembre de 1986). En opinión de AGAPAN-SL, la aplicación de la multa era un procedimiento necesario para contener el proceso de contaminación del río de Sinos.

En cuanto a la responsabilidad de las curtidurías por la contaminación de las aguas de Sinos, Aveline argumentó que el trabajo realizado por la Comisión de Investigación del Ayuntamiento de São Leopoldo demostró los efectos nocivos de la emisión de efluentes industriales al río. Reiteró que las curtidurías vertían al río "docenas de veces más cromo del permitido por la normativa, no la nuestra, sino la del Ministerio de Medio Ambiente". (Nota de Agapan en respuesta a un empresario. Correio do Povo, Porto Alegre, 28 de diciembre de 1986, s.p.).

La respuesta de AGAPAN-SL forma parte de un conjunto más amplio de textos publicados en la prensa de la época. Extraído de este conjunto, ilustra con precisión la divergencia entre el movimiento ambientalista y las curtidurías representadas por AICSUL. El enfrentamiento entre ambas partes estaba llegando a un punto crítico, pero aún no había sido llevado a los tribunales. La situación cambió cuando AGAPAN-SL contactó al Ministerio Público, interponiendo una acción civil pública por daños ambientales, con fundamento en la Ley 7.347/85. Carlos Aveline, entonces presidente de AGAPAN-SL, tomó la iniciativa de llevar el asunto a los tribunales. La denuncia fue aceptada el 5 de septiembre, fecha en la que el fiscal Ariovaldo Perrone da Silva remitió las diligencias para la investigación de los hechos (Contaminación del río Sinos en los tribunales: Fiscalía solicita análisis pericial, Zero Hora, Porto Alegre, 10 de septiembre de 1986, s.p.).

Inicialmente, el fiscal a cargo de la investigación otorgó a la DMA un plazo de 15 días para presentar documentación sobre las acciones del gobierno estatal para abordar la contaminación del río Sinos y solicitó un análisis pericial para determinar qué industrias estaban contaminando el río. La DMA no cumplió con el plazo y presentó la documentación solicitada el 13 de noviembre, pero los documentos fueron considerados incompletos y rechazados por el Fiscal (Desinformado sempre. VS, São Leopoldo, 18 de noviembre de 1986, p. 2). Tras devolver la documentación, Silva se reunió con Enrique Athaídes, Inspector General del Ministerio Público de Porto Alegre, para analizar el progreso del proceso. En una entrevista concedida al Jornal NH, el Inspector declaró que la "conducta" de la DMA no fue "satisfactoria" y consideró la posibilidad de solicitar asistencia técnica a organismos ambientales externos al gobierno provincial para realizar las investigaciones (Río Sinos. Los informes de la DMA no convencen. VS, São Leopoldo, 25 de diciembre de 1986, p. 5. El Fiscal devuelve documentos a la DMA. NH, Novo Hamburgo, 26 de noviembre de 1986, p. 19).

El 26 de diciembre de 1986, venció el plazo establecido por la Ordenanza 04/84 para que las curtidurías instalaran sistemas de tratamiento secundario. A pesar de varias solicitudes de prórroga presentadas por AICSUL, esta vez el plazo no se modificó. En febrero de 1987, mediante el Oficio 042/87, el gobierno estatal informó oficialmente a AICSUL del rechazo de las solicitudes de prórroga.

Que se cumpla la ley (?): el año 1987 y la continuación del problema de contaminación del río Sinos

El año 1987 comenzó sin una solución efectiva al problema de la contaminación del río Sinos causada por las curtidurías. Ante la decisión del gobierno de denegar la prórroga solicitada por AICSUL, la DMA tendría que multar a las curtidurías que aún no hubieran previsto la instalación de sistemas de tratamiento secundario. La aplicación de multas por incumplimiento de la legislación y las normas ambientales, si bien era una prerrogativa de las autoridades públicas, era un procedimiento que conllevaba riesgos políticos y económicos. Para mitigar estos riesgos, el gobierno actuó con cautela en el manejo del asunto, por lo que las multas no se impusieron en los primeros meses de 1987.

La postura del gobierno fue criticada por AGAPAN-SL, que insistió en la necesidad de aplicar las multas. En una carta enviada al Gobernador de la Provincia, con fecha del 6 de abril de 1987, AGAPAN-SL dejó constancia de su interpretación de las multas de la siguiente manera:

> Las multas no son la solución completa, pero son parte de ella. Son educativas. Muestran al empresario la necesidad de cumplir con las disposiciones legales y administrativas. Hasta ahora, salvo circunstancias extraordinarias que no sean imposibles, nos oponemos al cierre de estas industrias, que generan empleos útiles. Por lo tanto, creemos que las multas reales, con un valor razonable, son la mejor manera de imponer el respeto y evitar el descrédito del Gobierno Estatal mediante aplazamientos indefinidos (AGPAN-SL, 6 de abril de 1987, s.p.).

De la cita anterior, es importante destacar la idea de la multa como medida educativa y la relación que el texto establece entre el incumplimiento de la ley y la desmoralización del gobierno provincial. La carta, dirigida nominalmente al entonces gobernador Pedro Simón, también exigía la actualización de las multas obsoletas debido a la alta inflación de la época y reiteraba la importancia de que la Provincia actuara con rigor para demostrar que "no hay nadie por encima de la ley y las instituciones públicas en esta región del país" (AGPAN-SL, 6 de abril de 1987, s.p.).

No sabemos si la carta provocó alguna reacción del gobernador de Río Grande del Sur si se convirtió en un simple papel más entre los montones de documentos que se acumulan en los escritorios y archivos de las oficinas administrativas de la Provincia. Lo que sí sabemos es que la DMA solicitó una opinión a la Asesoría Jurídica de la Provincia (ASSEJUR) sobre cómo proceder con las curtidurías que infringían la legislación ambiental. La solicitud fue respondida el 5 de mayo de 1987. El dictamen emitido por ASSEJUR describe los antecedentes de los hechos; menciona la Norma Técnica 07/79 y la Ordenanza 03/79 emitidas por SSMA-RS; aborda la solicitud de prórroga del plazo solicitada por AICSUL y denegada por la Provincia, revisa la legislación ambiental (nacional y estatal) relevante para el control de las emisiones de efluentes industriales; enfatiza el principio de la superioridad del interés público

sobre el privado y presenta una postura favorable a la aplicación de multas (Secretaría de Salud y Medio Ambiente, 1987, n.p.).

La interpretación de ASSEJUR cumplió con las expectativas del movimiento ambientalista que exigía la aplicación de multas. En opinión de AGAPAN-SL, la multa sería un recurso educativo necesario y, al mismo tiempo, una medida coherente para valorar el esfuerzo de las curtidurías que optaron por el cumplimiento de la legislación ambiental. A principios de 1987, AGAPAN-SL esperaba la aplicación inmediata de las multas. Sin embargo, esto no ocurrió. Como hemos visto, la DMA dudó en cobrar las multas, buscó el apoyo de ASSEJUR y recibió un dictamen favorable el 5 de mayo.

En respuesta a la lentitud de las autoridades públicas para sancionar a los infractores, los ambientalistas se movilizaron para presionar al Gobierno Estatal mediante una petición. El 1 de junio de 1987, la dirección de AGAPAN-SL envió una carta a Antenor Ferrari, entonces Secretario de Salud y Medio Ambiente de Río Grande del Sur, con una petición adjunta con 3,930 firmas exigiendo la aplicación de multas a las curtidurías que infringieran la legislación ambiental. En la carta, los ambientalistas afirman que:

> La situación del río Sinos es crítica, según técnicos del Departamento de Medio Ambiente de la SSMA (Secretaría de la Provincia de Medio Ambiente). La mayoría de las curtidurías ni siquiera cuentan con un buen sistema de tratamiento primario en funcionamiento. Los niveles de cromo, grasas, fenoles, diversos metales pesados y la demanda bioquímica de oxígeno distan mucho de los estándares establecidos por la Secretaría de Salud y la DMA (Secretaría de la Provincia de Medio Ambiente). Los industriales de las curtidurías, principal sector industrial responsable de la contaminación más intensa y grave del río Sinos, se consideran, o han dado la impresión de considerarse, por encima de la ley (AGAPAN-SL, 1 de julio de 1987, s. p.).

Al final de la carta, AGAPAN-SL reiteró su expectativa de contar con la ayuda del Secretario de Medio Ambiente para la aplicación de las multas y expresó su esperanza de que «la legislación que protege el medio ambiente natural sea respetada

por los grandes capitalistas, y que los infractores sancionados se den cuenta, de ser cierto, de que no están por encima de la ley» (AGAPAN-SL, 1 de julio de 1987, s.p.). La organización de la petición y la redacción de la carta fueron estrategias adoptadas por AGAPAN-SL para presionar a la SSMA. Otra fue la acción civil pública por daños ambientales presentada ante el Ministerio Público durante 1986. Consideramos pertinente destacar que ambas estrategias tuvieron resultados diferentes: en la acción civil pública, el conflicto se trasladó al ámbito judicial y se puso sobre la mesa la responsabilidad de los agentes públicos involucrados; y en el caso de la petición, el procedimiento fortaleció los vínculos de AGAPAN-SL con la sociedad, amplió su red de colaboradores y permitió utilizar la opinión pública para influir en las decisiones gubernamentales.

Presionado por el movimiento ambientalista, por un lado, y por los propietarios de curtidurías, por otro, el Gobierno Estatal adoptó una postura conciliadora y propuso mediar en el diálogo entre los sectores sociales directamente involucrados en la discusión sobre la contaminación del río Sinos. El 8 de octubre, Cláudio Dida, entonces director de la DMA (Departamento de Medio Ambiente), informó a los asesores legales de su departamento que los avisos de pago de multas no debían enviarse para su cobro hasta nuevo aviso, en vista de las negociaciones que se han estado llevando a cabo entre la SSMA (Secretaría de la Provincia de Medio Ambiente), los propietarios de curtidurías y la comunidad (Departamento de Medio Ambiente, 1987, s.p.). Las negociaciones avanzaron y, durante el mes de noviembre, una Comisión Mixta, compuesta por técnicos de la DMA, representantes del sector empresarial, del movimiento ambientalista y líderes políticos, realizó inspecciones en las curtidurías ubicadas en la cuenca del río Sinos. En el fondo documental del Ayuntamiento de São Leopoldo, se encontraron documentos que registran el cronograma de las 25 inspecciones realizadas por la Comisión Mixta entre el 12 y el 20 de noviembre de 1987. Los documentos describen el estado de los sistemas de tratamiento de efluentes en cada una de las curtidurías inspeccionadas e informan sobre la existencia de actas de infracción o multas impuestas por la DMA (Departamento de Gestión Ambiental) por incumplimiento de la legislación ambiental. En las dos tablas siguientes, reproducimos la información registrada por los técnicos de la DMA.[14]

14 Veinticuatro empresas aparecen enumeradas en los Cuadros II y III porque una de las curtidurías inspeccionadas no entraba en el Grupo 1 (el grupo compuesto por curtidurías que procesaban 100 o más pieles por día).

Tabla II: “Respecto a los sistemas de tratamiento”

	Número	**%**
Operación de tratamiento primario	24	100
Tratamiento secundario en obras de construcción	06	25
Tratamiento secundario implementado	05	21
Número total de empresas	24	100

Fuente: Secretaría de Salud y Medio Ambiente, 4 de diciembre de 1987, sin número de página.

Tabla III: “Situación jurídica (legislación)”

	Número	%
Empresas con avisos de infracción	20	83,33
Empresas notificadas al pago de multa	09	37,50
Empresas con auto en litigio	11	45,83
Empresas no multadas	04	16,67
Número total de empresas	24	100

Fuente: Secretaría de Salud y Medio Ambiente, 4 de diciembre de 1987, sin número de página.

Al observar los datos presentados en la Tabla III, observamos que, durante 1987, la DMA emitió notificaciones de infracción a 20 curtidurías, un número significativo de un total de 24 empresas. Según la legislación vigente, una empresa multada podía recurrir a los tribunales para impugnar la actuación de la DMA; esta, a su vez, solo podía imponer la multa tras obtener autorización judicial. La Tabla III registra 11 empresas con notificaciones en revisión. Esto permite inferir que recurrir a los tribunales para impugnar las notificaciones de infracción por daños ambientales era un procedimiento recurrente entre las curtidurías ubicadas en la Cuenca del Sinos.

En cuanto a los datos de la Tabla II, cabe destacar el reducido número de curtidurías que contaban con el sistema de tratamiento secundario en funcionamiento (5 de un total de 24). El hecho de que 6 empresas tuvieran un sistema de tratamiento secundario en construcción indica que una parte considerable de los propietarios de curtidurías retrasó las obras hasta tal punto que no fue posible llevarlas a cabo dentro del plazo establecido por la DMA. Las inspecciones realizadas por el Comité Mixto en noviembre de 1987 supusieron un avance en las relaciones entre los propietarios de curtidurías, el movimiento ambientalista y las autoridades públicas. No obstante, esta experiencia de cooperación no eliminó los desacuerdos entre las partes implicadas. Las curtidurías insistieron en la necesidad de un plazo adicional para instalar sistemas de tratamiento secundario y cuestionaron la aplicación de multas. El movimento ambientalista, por su parte, defendió la recaudación de multas, criticó la lentitud de las autoridades públicas en el cumplimiento de la legislación y denunció la insuficiencia de los recursos asignados a la DMA.

Durante el periodo presidido por Carlos Cardoso Aveline, AGAPAN-SL adoptó un nuevo estatuto y comenzó a utilizar el nombre de Unión Protectora del Ambiente Natural (UPAN). El cambio estatutario y nominal no interrumpió la implicación de la entidad en el problema de la contaminación del río Sinos. A finales de 1987, concretamente el 12 de diciembre, la UPAN elaboró un documento titulado "Informe de la Unión para la Protección del Medio Ambiente Natural – UPAN (anteriormente AGAPAN-SL) sobre las inspecciones realizadas por el Comité Conjunto a las curtidurías del Valle de Sinos".[15]

15 Entre los documentos consultados, el "Informe" del 12 de diciembre de 1987 es el primer texto que lleva el nombre de UPAN. Sin embargo, las hojas utilizadas por Carlos Aveline para mecanografiar el "Informe" llevan el logotipo de la antigua AGAPAN-SL.

La siguiente cita es de este documento:

La evaluación del movimiento ambientalista respecto a la lucha por el cumplimiento de la legislación es la siguiente: se han logrado avances; nuevas curtidurías se preparan para instalar el tratamiento secundario y mejorar el primario, buscando alternativas para la eliminación de lodos. Este progreso se debe a la postura de defensa de la legislación vigente por parte del Secretario de Salud, Antenor Ferrari, y el director de la DMA, Cláudio Dida, quienes no cedieron ante la presión empresarial, y a la movilización de la población en defensa del río Sinos. La postura empresarial se ha flexibilizado, se han creado canales de diálogo y existen perspectivas de un mayor avance hacia el cumplimiento de la ley (UPAN, 12 de diciembre de 1987).

El "Informe" de la UPAN reconoció los avances logrados en el diálogo con el sector empresarial y valoró la participación de la sociedad en su construcción. El mismo documento recogió la preocupación de los ambientalistas por la lentitud del Gobierno Estatal en la aplicación de las multas. Escrito por Carlos Aveline, el texto concluye afirmando que "si no tienen que pagar multas, los empresarios no tendrán ningún incentivo para instalar los tratamientos. Por lo tanto, las multas cumplen una función fundamentalmente educativa."

El "Informe" y la evaluación de la UPAN son significativos, ya que revelan la trayectoria que siguió el problema de la contaminación en el río Sinos: desde el conflicto inicial, se fue desarrollando caminos más consensuados. Hemos omitido intencionalmente información sobre la creación del Comité de Gestión de la Cuenca del río Sinos (COMITESINOS), que tuvo lugar en 1988. Somos conscientes de que la creación del COMITESINOS está directamente relacionada con la reacción de la sociedad y las autoridades públicas ante la situación de contaminación en la cuenca del Sinos en la década de 1980. Sin embargo, entendemos que las negociaciones que dieron como resultado la implementación del Comité y su estructura funcional requieren un enfoque diferente, especialmente porque la creación de COMITESINOS marca la transición de un período de conflicto entre ambientalistas y propietarios de curtidurías a un período de diálogo y cooperación.[16]

16 Consideramos pertinente señalar que estamos desarrollando una investigación sobre la implementación de COMITESINOS. La investigación busca explorar la diversidad de intereses sociales representados en el Comité y analizar los procedimientos adoptados por esta institución para la gestión de la Cuenca Hidrográfica del río Sinos.

Consideraciones finales

La contaminación del Sinos y sus afluentes es compleja. Al momento de escribir este texto (noviembre de 2024), el río Sinos sigue recibiendo efluentes industriales y aguas residuales domésticas generadas por los habitantes de la región. Esto significa que, incluso con la mejora de la legislación ambiental, la incorporación de nuevas tecnologías para el tratamiento de efluentes y algunas inversiones en el tratamiento de aguas residuales domésticas, el proceso de degradación de la cuenca no se ha interrumpido.

En nuestra opinión, lo ideal es eliminar por completo la contaminación hídrica de la cuenca del Sinos. La existencia de este ideal es fundamental porque alimenta el deseo de una interacción sana y equilibrada entre el entorno natural y la sociedad humana. Pero mientras no se haga realidad, podemos – y debemos – trabajar para contener el ritmo y la intensidad de esta contaminación y mitigar sus efectos. El trabajo que debe realizarse hoy, en cierto sentido, es una continuación de la lucha emprendida por los ambientalistas en São Leopoldo y Novo Hamburgo durante las décadas de 1970 y 1980.

Como hemos demostrado a lo largo de este texto, el movimiento ambientalista realizó un gran esfuerzo para contener la contaminación generada por las curtidurías ubicadas en la cuenca del río Sinos. Las acciones de las ONG ambientalistas fueron reportadas por la prensa local y obtuvieron el apoyo de amplios sectores sociales. Esto dio visibilidad al problema, presionando simultáneamente a las autoridades públicas, responsables de la aplicación y supervisión de la ley, y al sector empresarial, que necesitaba realizar inversiones para modernizar el tratamiento de aguas residuales y minimizar el daño ambiental. Creemos que el potencial de movilización de ONG como AGAPAN-SL y el Movimiento Roessler, entre otras, fue fundamental para el cambio en la percepción social y política sobre la situación del río Sinos y sus afluentes.

Los documentos consultados demuestran claramente el papel protagónico del movimiento ambientalista. Sin embargo, los mismos documentos registran la importancia de la política ambiental implementada por el Gobierno de la Provincia de Río Grande del Sur y destacan el compromiso de la DMA con el control de la contaminación hídrica causada por las curtidurías. En este sentido, consideramos pertinente reconocer que la política ambiental es una construcción procesual, compleja

e imperfecta. Y, en el caso específico de la política ambiental adoptada por la DMA en las décadas de 1970 y 1980, constatamos que, a pesar de la presión ejercida por las curtidurías y los obstáculos burocráticos, fue una política eficiente, especialmente en el objetivo de implementar el tratamiento primario de efluentes en todas las curtidurías y en la realización de inspecciones que permitieron identificar a las empresas que infringían la legislación vigente.

Al afirmar que la política ambiental implementada por el gobierno estatal y ejecutada por la DMA fue eficiente, no minimizamos la gravedad de la contaminación hídrica causada por las curtidurías dentro del marco cronológico establecido, ni ignoramos las críticas formuladas por el movimiento ambiental y registradas en la documentación consultada. Nuestra interpretación se justifica por el hecho de que, durante el proceso analizado en este artículo, el interés público (representado por la protección del medio ambiente) prevaleció sobre el interés privado (representado por las curtidurías ubicadas en la cuenca del río Sinos).

Referencias

Fuentes consultadas

AGAPAN-SL. Curtidurías no están instalando tratamiento secundario. São Leopoldo, 22/07/1986. [Colección del Ayuntamiento de São Leopoldo]

AGAPAN-SL. Carta al Gobernador de la Provincia, Pedro Simón. São Leopoldo, 06/04/1987. [Colección del Ayuntamiento de São Leopoldo]

AGAPAN-SL. Carta al Secretario de Salud y Medio Ambiente, Antenor Ferrari. São Leopoldo, 01/07/1987. [Acción del Ayuntamiento de São Leopoldo]

AYUNTAMIENTO DE SÃO LEOPOLDO. Inquérito del río Sinos, s/ed., 1986. [Colección del Ayuntamiento de São Leopoldo]

CESB – Centro de Estudios de Saneamiento Básico. Calidad sanitaria del río Sinos. Departamento Municipal de Agua y Alcantarillado. Porto Alegre: s/ed., 1975.

Curtidurías quieren un plazo más largo, Jornal do Comércio, Porto Alegre, 9 de diciembre de 1986, p. 6.

Curtidurías piden tiempo para lidiar con los contaminantes. Zero Hora, Porto Alegre, 30 de julio de 1986, p. 42.

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE. [Oficio] Dr. Cláudio Dida, director del DMA, para la Asesoría Jurídica del DMA. Porto Alegre, 8 de octubre de 1987.

Siempre mal informado. VS, São Leopoldo, 18 de noviembre de 1986, p. 2.

La declaración de Agapan responde al empresario. Correio do Povo, Porto Alegre, 28 de diciembre de 1986, s.p.

Contaminación del Río Sinos: AICSUL vs. AGAPAN. Correio do Povo, Porto Alegre, 19 de

diciembre de 1986, sin número de página.
Es necesario investigar la contaminación de las curtidurías. Zero Hora, Porto Alegre, 7 de septiembre de 1986, p. 36.
La contaminación del Río de los Sinos llega a los tribunales: la Fiscalía solicita un análisis pericial. Zero Hora, Porto Alegre, 10 de septiembre de 1986, s.p.
Fiscal devuelve documentos a DMA. NH, Novo Hamburgo, 26 de noviembre de 1986, p. 19.
Río de los Sinos. Los informes de la DMA no son convincentes. VS, São Leopoldo, 25 de noviembre de 1986, p. 5.
ROESSLER, Henrique Luis. Aguas envenenadas en nuestros ríos. Correio do Povo, Porto Alegre, 15 de febrero de 1957. s.p.
ROESSLER, Henrique Luis. El río Sinos es una alcantarilla. Correio do Povo. 21 de febrero de 1958, s.p.
SECRETARIO DE OBRAS PÚBLICAS. Planificación Hidrológica del Río de los Sinos. Estudio Socioeconómico. Essen: AGRAR - Und Hydrotechnik, 1969.
SECRETARÍA DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE. Departamento de Medio Ambiente. Acciones del Departamento de Medio Ambiente en relación con la contaminación del agua causada por empresas del sector del cuero, pieles y productos similares. Porto Alegre, 1986. SECRETARÍA DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE. Departamento de Medio Ambiente. Reunión Plenaria del Comité Conjunto: Curtiduría/Movimiento Ambientalista/Políticos/SSMA. Porto Alegre, 4 de diciembre de 1987. [Colección del Ayuntamiento de São Leopoldo].
SECRETARÍA DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE. Departamento de Medio Ambiente. Dictamen Jurídico ASSEJUR – DMA N.° 03/87. Porto Alegre, 18 de mayo de 1987.
SEMA. Secretaría Especial de Medio Ambiente. Actas de la 1.ª Reunión Nacional sobre Protección y Mejoramiento Ambiental. Brasilia: Ministerio del Interior, 1975.
UPAN. Informe de la Unión para la Protección del Medio Ambiente Natural – UPAN (anteriormente AGAPAN-SL) sobre las inspecciones realizadas por el Comité Conjunto a las curtidurías de la región del Valle de Sinos. São Leopoldo, 12 de diciembre de 1987. [Colección del Ayuntamiento de São Leopoldo].

Bibliografía

Almeida, W. J. M. de. (1977). Abastecimento de água à população urbana: uma avaliação do PLANASA (Relatório de Pesquisa n.º 37). IPEA/INPES.
Borba, F. F. (2012). As Tutelas Inibitórias e de Remoção do Ilícito aplicado ao Caso Utresa [Tesis de Grado en Derecho, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Lume Repositório Digital. https://lume.ufrgs.br/handle/10183/129610
Cabral, D. de C. (2007). A bacia hidrográfica como unidade de análise em história ambiental. Revista de História Regional, 12(1), 133-162. https://revistas.uepg.br/index.php/rhr/article/view/2241
Dreher, M. N. (1999). O desenvolvimento econômico do Vale do Rio dos Sinos. Estudos Leopoldenses – Série História, 3(2), 49-71.
Guimarães, V. M. (1993). O movimento ambientalista em um momento de transição: análise de um conflito (A Propósito dos Resíduos Sólidos em Novo Hamburgo) [Tesis de maestría/doctorado, Universidade Federal de Santa Catarina].
Harres, M. M. (2018). Águas poluídas: uma história da poluição hídrica na Bacia Hidrográfica

do Rio dos Sinos, RS. Agua y Territorio, (11), 70-82. https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma/article/view/2439/pdf
Harres, M. M., & Rückert, F. Q. (2015). A natureza, o tempo e as marcas da ação humana. Políticas Públicas e ambiente em perspectiva histórica. OIKOS.
Jorge, W. E. (1992). Avaliação da Política Nacional de Saneamento Pós 64. Rev. Pós-Grad. Arq. Urb., 1(2), 21-34. https://revistas.usp.br/posfau/article/view/136178
Passos, M. C., & Costa, A. B. da. (2004). A indústria calçadista no Rio Grande do Sul. Editora UNISINOS.
Pereira, E. M. (2013). Roessler: O homem que amava a natureza. OIKOS.
Petry, L. (1923). O Município de São Leopoldo no 1º Centenário de Independência do Brasil. Ed. Rotermund.
Prado, D. P. (2011). A figueira e o machado: uma história das raízes do ambientalismo no Sul do Brasil e a crítica ambiental de Henrique Roessler [Tesis de Doctorado, FURG].
Reinheimer, D. N. (1999). As colônias alemãs, rios e Porto Alegre: estudo sobre a imigração alemã e a navegação fluvial no Rio Grande do Sul (1850-1900) [Tesis de Maestría, UNISINOS].
Rezende, S. C., & Heller, L. (2002). Saneamento no Brasil. Políticas e Interfaces. Editora UFMG.
Rückert, F. Q. (2007). História e memória do ambientalismo no Vale do Rio dos Sinos [Tesis de maestría, UNISINOS]. Repositório Digital da UNISINOS. http://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/1850
Tucci, C. E. M. (1997). Hidrologia: ciência e aplicação. Editora da UFRGS.



Cuando el gobierno del agua era asunto de varios (Mendoza, Argentina, 1853-1884)

Lucía Cortez

IMESC-IDEHESI, CONICET
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo
luciacortez@conicet.gov.ar
https://orcid.org/0000-0002-3878-3050

Resumen

En 1884, en la provincia de Mendoza (Argentina) se sancionó la Ley General de Aguas. Antes de esto, diversas instituciones y regulaciones fueron las encargadas de administrar el agua, un recurso vital y problemático. Mendoza, geográficamente está ubicada en una zona árida en la que el agua al mismo tiempo que escaseaba también abundaba, formando terrenos cenagosos que afectaban la vida cotidiana de la población. En este trabajo proponemos el análisis de las distintas iniciativas que se ensayaron desde el Estado local con el fin de gestionar aquella dicotomía.

El recorte temporal abarca desde 1853, cuando fue creado el Departamento Topográfico, hasta el momento de la sanción de la Ley General de Aguas en 1884. Del estudio de fuentes inéditas, la mayoría producidas por miembros de las oficinas estatales implicadas y, todas conservadas en el Archivo General de la Provincia de Mendoza, es que hemos podido ensayar algunas respuestas a los interrogantes iniciales que nos hemos propuesto desentramar: ¿Cuáles fueron las trayectorias de las oficinas y de los agentes que se encargaban del gobierno del agua? ¿Qué obras se ejecutaron durante el recorte temporal y cómo fueron pensadas desde el Estado local que aún se estaba configurando?

Palabras clave: Irrigación, Departamento Topográfico, Mendoza

Abstract

In 1884, the province of Mendoza enacted the General Water Law. Prior to this, various institutions and regulations were responsible for managing water, a vital yet problematic resource. Geographically, Mendoza is located in an arid zone where water, while scarce, also caused floods and swampy ground that affected daily life. This paper analyzes the different initiatives undertaken by the local government to manage this dichotomy.

The timeframe for this study spans from 1853, when the Topographical Department was created, to the enactment of the General Water Law in 1884. By studying unpublished sources, most of which were produced by members of the state offices involved and are preserved in the General Archive of the Province of Mendoza, we formulate answers to the following questions: What were the trajectories of the offices and agents responsible for water management? What public works were carried out during this period, and how were they conceived by a local government that was still taking shape?

Key words: Irrigation, Topographical Department, Mendoza.

Introducción

La Ley General de Aguas, vigente hasta nuestros días, fue sancionada en 1884. Se trata de una normativa que se propuso, a finales del siglo XIX, establecer una serie de pautas y acuerdos en torno a la administración de un recurso tan escaso como el agua para la provincia de Mendoza, Argentina. Probablemente, el impacto más importante que aquella ley tuvo en los años siguientes a su promulgación haya sido la materialización de lo declarado en la creación de nuevos organismos institucionales que asumieron la responsabilidad máxima en la materia. Sin embargo, cabe aclarar que esta regulación no surgió de manera repentina. La administración del agua constituía una preocupación explícita para las autoridades mendocinas desde mucho antes de 1880.

En el trabajo que aquí presentamos nos proponemos algunos objetivos que se relacionan directamente con la última afirmación. Por un lado, buscamos reconstruir cómo fue el gobierno del agua desde mediados durante el siglo XIX hasta la sanción

definitiva de la ley, priorizando en esa búsqueda el estudio de las oficinas y agentes sobre los que recayó esa función según lo que la normativa existente establecía. Por el otro, intentamos comprender la materialidad de la administración del agua, a partir del análisis de un conjunto de obras pertenecientes al área de irrigación. Esto es, en definitiva, conocer los perfiles de los agentes estatales que asumían esas obras junto con los saberes y recursos de los que disponían para hacerlas.

Cabe aclarar que este escrito se desprende de un trabajo de investigación que derivó en la realización de una tesis doctoral vinculada con el estudio de las trayectorias de agentes estatales vinculados con la apropiación material y simbólica del territorio durante el proceso de configuración estatal mendocino.[1] A lo largo de ese proceso que tuvo como foco el estudio de una agencia en particular, el Departamento Topográfico (en adelante, DT), advertimos un número importante de obras realizadas por miembros de esta oficina en conjunto con otros agentes estatales responsables del área de irrigación. Este acontecimiento nos motivó a examinar cómo, durante el proceso de configuración estatal, la coexistencia de una burocracia incipiente y su paulatina especialización generaba una superposición o indefinición en las atribuciones y funciones de las distintas oficinas. De allí proviene la idea del gobierno del agua como un asunto de varios.

El recorte temporal propuesto abarca desde el año 1853, cuando se creó el Departamento Topográfico local, hasta el año 1884, cuando se sancionó la Ley General de Aguas. Aquella que, entre otras cuestiones, tenía el propósito de ordenar el gobierno del agua, al mismo tiempo que lo jerarquizaba frente al de otros recursos. En ese sentido, la hipótesis que orientó nuestro análisis sostiene que, hasta ese momento, la prioridad de las autoridades locales fue la de alcanzar la apropiación territorial y, conforme fue avanzando el tiempo y ese control se pudo materializar, aquella tendencia fue reemplazada por la preocupación por el control del agua. Esta cuestión también se tradujo en un aumento en la especialidad y diferenciación de las responsabilidades y atribuciones que le correspondían a las distintas reparticiones estatales.

1 La tesis doctoral que tiene como título "Delinear también es gobernar. Apropiación material y simbólica del territorio en el marco de la configuración del Estado provincial (Mendoza, 1853-1887)" fue dirigida por la Dra. Eugenia Molina y codirigida por la Dra. Melina Yangilevich y presentada en el Doctorado en Historia de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires en 2025. Su realización también se enmarca en el desarrollo de una beca interna doctoral de CONICET.

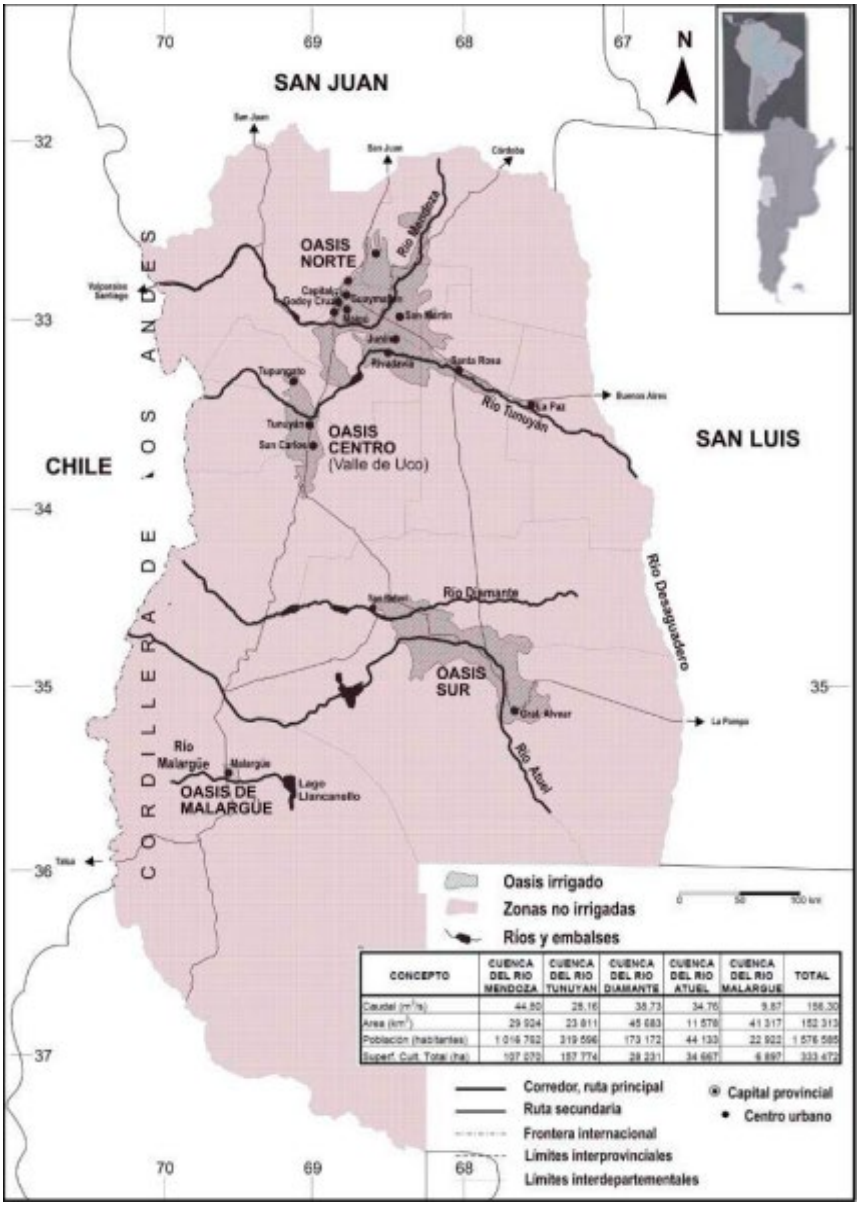
El "asunto de varios" en el entramado institucional

El gobierno del agua: entre la escasez y la abundancia

Como ya hemos anticipado a lo largo de este trabajo, en el proceso de configuración estatal, el acceso a recursos como el agua y la tierra fue uno de los elementos clave. En Mendoza, lo relativo a esta cuestión ha representado un problema de doble dimensión: una abundancia de agua en las ciénagas que contrastaba con la escasez que se daba en la mayor parte del territorio derivada de su clima árido (Escolar et al., 2012 y Rojas et al., 2023). Esta ambivalencia significó un desafío para los agentes estatales de la segunda mitad del siglo XIX, ya que afectaba directamente la vida de los vecinos y el desarrollo de la actividad productiva.

Como muestra la Figura 1, los oasis de Mendoza, territorio habilitado para la actividad agrícola y el asentamiento humano, son tres y representan de la superficie total actual de la provincia (150.839 km^2) tan solo un 3%. primer lugar, el Norte modelado por los ríos Mendoza y Tunuyán tenía impacto sobre los departamentos Ciudad Capital (actual Mendoza), Las Heras, Rosario (actual Lavalle), Guaymallén, San Vicente (actual Godoy Cruz), Junín, San Martín y La Paz. En segundo lugar, el oasis centro o meridional que incluía a los ríos Atuel y Diamante e irrigaba al territorio perteneciente a los departamentos de San Carlos, Tunuyán y Tupungato. Por último, el oasis sur y el oasis de Malargüe, los cuales se ocuparían de forma efectiva -por parte del Estado local- recién después de la década de 1880, cuestión que ha sido verificable a partir de datos censales que demuestran un aumento de la población considerable en el departamento de San Rafael puntualmente (García Garino, 2016)

En el transcurso del recorte temporal que nos hemos propuesto analizar, la provincia asistía a un proceso de transformación de la matriz productiva, la cual había estado centralizada en un modelo ganadero comercial con agricultura subordinada y, hacia fines del siglo XIX, fue ganando hegemonía un modelo agrícola industrial con especialidad en la vitivinicultura (Richard Jorba, 1998, 2010). Tanto para uno como para otro sistema, el manejo del agua resultaba decisivo y, al mismo tiempo, la sustitución de un modelo por otro implicó cambios importantes en todos los ámbitos de la vida económica, social y política (Montaña, 2008 y Prieto et al., 2012).



CONCEPTO	CUENCA DEL RIO MENDOZA	CUENCA DEL RIO TUNUYAN	CUENCA DEL RIO DIAMANTE	CUENCA DEL RIO ATUEL	CUENCA DEL RIO MALARGUE	TOTAL
Caudal (m^3/s)	44.80	28.16	38.73	34.76	9.87	156.30
Area (km^2)	29 924	23 811	45 683	11 579	41 317	152 313
Población (habitantes)	1 016 782	319 596	173 172	44 133	22 902	1 576 585
Superf. Cult. Total (ha)	107 070	157 774	28 231	34 667	6 897	333 472

Fuente: Montaña, E. (2008). Las disputas territoriales de una sociedad hídrica: Conflictos en torno al agua en Mendoza, Argentina. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 9, pp. 2. Nota: si bien el mapa es actual, sirve de igual manera para ilustrar las características ambientales de Mendoza en la

Las administraciones locales buscaron, desde distintas aristas y perspectivas, abordar la problemática a partir de un despliegue de estrategias que incluyó tanto la innovación en materia legislativa como el desarrollo de obras destinadas. Estas iniciativas tuvieron como objetivo, por un lado, desecar las ciénagas y, por otro lado, garantizar el abastecimiento de agua a través de una red de canales y acequias que requería un constante mantenimiento y una continua expansión conforme iba aumentando la cantidad de tierras cultivadas. Ambas líneas de acción supusieron la e*xpertise* de una serie de agentes que pusieron en práctica sus saberes a partir de la intervención en diversos escenarios.

Con respecto a la evolución del régimen jurídico y de las agencias destinadas al gobierno del agua cabe señalar que, desde la ocupación española, en Mendoza se organizó un régimen público de administración del recurso hídrico que estuvo basado en el control, por parte del ayuntamiento, de la apertura de tomas y canales para impedir el aprovechamiento desmedido y, además, tuvo el objetivo de distribuir el agua de acuerdo a las necesidades de los usuarios, fuera esta para consumo o para actividad productiva (Cano, 1941; Martínez, 1986; Barrio, 1995 y Sanjurjo, 2019). Hacia mediados del siglo XIX, la autoridad máxima en la materia era el Juez General de Aguas, instituto que existía desde inicios de siglo pero que había sufrido una serie de transformaciones en el marco de las diferentes modificaciones institucionales revolucionarias y posteriores, incluidas ciertas interrupciones, hasta volver a establecerse en el año 1833, a través de una resolución de la sala representativa durante la gobernación de Pedro Molina (Ponte, 2008; Sanjurjo, 2011,2019 y Molina, 2019).

Aquella resolución establecía una modificación respecto del Reglamento de Policía de 1828, en tanto que se sustraía la responsabilidad que éste le otorgaba al jefe de esta oficina como autoridad máxima en la administración del agua y la de los decuriones en tanto agentes menores dedicados a tareas puntuales de la gestión hídrica, tales como la apertura de hijuelas o canales[2] y las reponía en el juez general de Aguas. Esta figura concentraba el manejo de la distribución del agua tanto de la ciudad como de las zonas rurales y, además, reunía funciones administrativas y judiciales. Unos años más tarde, en 1844 durante el gobierno de Félix Aldao, se sancionó

2 Archivo General de la Provincia de Mendoza (en adelante, AGPM), Sección Independiente, Registros Oficiales, 28/03/1828.

el Reglamento de Aguas. El mismo buscó ordenar los temas de gestión hídrica en 21 artículos, combinando normas, usos y costumbres de la época colonial y del período independiente (Pascualotto, 2016, p. 181).

Otra de las transformaciones experimentadas en la materia se dio a partir de la Ley de Municipalidades. A partir de 1872, los municipios pasaron a ser los encargados de administrar las aguas en las ciudades y se les excluyó la porción rural de esos territorios, los cuales quedaron bajo la autoridad central, quien, a su vez, a partir de la Ley Orgánica de Tribunales pasó a tener la denominación de Inspector General de Irrigación en 1873 (Pascualotto, 2016, p. 183 y Sanjurjo, 2019). Sin embargo, el aspecto más relevante fue que se transfirió la función de resolver contenido contencioso del Juez General de Aguas al Juez civil, limitando al primero a funciones meramente administrativas, junto con el cambio de su denominación. De esta manera, se abandonaba aquella tendencia propia de un paradigma jurisdiccional por la cual el Juez General de Aguas llevaba a cabo la gestión del recurso hídrico desde una perspectiva judicial, puesto que "tomaba decisiones en forma de proceso, actuando de oficio o permitiendo a los interesados presentar sus recursos ante su juzgado, tanto en reclamo por acciones de otros particulares como por decisiones tomadas por él o algún subordinado" (Sanjurjo, 2019, p. 235).

Más allá de la existencia de dos proyectos que buscaron modernizar la regulación del agua respecto de lo establecido en 1844 (Pascualotto, 2016, p.117-122), fue recién en 1884 cuando se sancionó la Ley General de Aguas, mientras la gobernación estaba a cargo de Rufino Ortega. Entre otras cuestiones, se trataba de una ley que "consideró la irrigación como un sistema integrado, a diferencia de la legislación anterior, de raíz indiana, elaborada de modo fragmentario y referida en particular a cada cauce, lo que originaba graves problemas en la distribución del recurso hídrico, siempre escaso" (Richard Jorba, 1998, p. 190). Dicha ley, vigente con modificaciones hasta la actualidad, fue escrita por Manuel Bermejo, un abogado y agrimensor que en la década de 1870 se había desenvuelto profesionalmente en la provincia de San Juan y que arribó a Mendoza como auxiliar de los estudios que se realizaron de las cuencas de los ríos Mendoza y Tunuyán para luego desempeñarse como ministro (Pinto, 2006, p. 14).

Existe consenso entre quienes han analizado aquella ley cuando afirman que se trató de una legislación moderna que supo dar respuesta a la realidad de aquel entonces, en la que el uso del agua había llegado al máximo nivel, alcanzado a partir del cambio que se produjo con el agotamiento del modelo productivo que se había desarrollado desde tiempos coloniales (Chambouleyron, 2004). Una de las notas clave en relación con ello, es que la ley promovió "una política hídrica que permitió transformar la geografía árida en los oasis agroindustriales que hoy existen" (Pinto, 2006, p. 17). Al mismo tiempo, proyectó una descentralización y desconcentración administrativa que se equilibró con el establecimiento de un organismo estatal de perfil técnico que, a partir de 1888, pasó a denominarse "Departamento General de Irrigación".

Este breve repaso por las modificaciones que atravesaron las agencias y las regulaciones en torno al manejo del recurso hídrico es el que nos ha permitido establecer un encuadre de la relación que se dio entre los agentes, junto con la posibilidad de identificar, a partir de la denominación que tuvo cada uno de ellos en los distintos períodos, las atribuciones y responsabilidades a su cargo. Siguiendo esa línea, reconocer que durante el período estudiado sí se produjeron cambios también nos brindó indicios sobre el proceso configuracional que buscamos comprender, ya que el constante movimiento en los organigramas y en la legislación puede interpretarse como una búsqueda por alcanzar cierta estabilidad en la organización administrativa, en función de las demandas que fueron planteando los distintos contextos.

El gobierno de la tierra: la historia del Departamento Topográfico

Ante "la necesidad urgente de crear un departamento topográfico, que pueda servir para la dirección de todas las obras públicas, delineación de pueblos, caminos calles i edificios, traza i formación de mapas i planos que arregle i metodice el ejercicio de los agrimensores"[3], el 16 de mayo de 1853 el gobernador de Mendoza decretó la conformación de una Comisión Topográfica que también tendría a su cargo tareas estadísticas. Sería liderada por quien hasta ese momento se desempeñaba como director de Obras Públicas, Carlos María Rivarola. Formaría parte de ella el ingeniero de la

3 AGPM, Sección Independiente, Registros Oficiales, 16/05/1853, f. 2.

ciudad, Pablo Pescara, y se nombraría en los días siguientes a una persona destinada a hacerse cargo de aquellas tareas de acumulación de datos diversos sobre la provincia. La decisión de poner al mando a Rivarola, cuya trayectoria recuperaremos en las próximas líneas, adelantaba, al menos en parte, el tipo de tareas que la administración local entendía que esta nueva agencia debía asumir.

Según lo estipulado por el decreto, la Comisión Topográfica debía abocarse, en términos generales, a todo lo relativo a límites y distribución de tierras públicas y particulares, a la delineación de calles y caminos, al levantamiento de planos, formación, indicación e inspección de las obras públicas y, puntualmente, al control y dirección de los agrimensores[4]. A partir de 1853, se volvió requisito obligatorio que éstos presentaran en la oficina todos los planos confeccionados por ellos para que, luego de su examen y aprobación por parte de quien fuera director del DT, se registrara y archivara una copia. Por último, se sumaban tareas más vinculadas a lo judicial en tanto se planteaba la necesidad de "informar al Gobierno, Juzgados i Tribunales de Justicia sobre las mensuras practicadas i en las cuestiones que se susciten sobre propiedad territorial"[5], como también se le adjudicaban todas aquellas "funciones del Tribunal Topográfico en los asuntos contenciosos i juicios de la facultad"[6]. Es decir, eran los miembros de la Comisión los que debían intervenir y decidir en los conflictos que emergieran dentro de su órbita de acción y conocimiento, reconociéndoles de esa manera un saber especializado.

A partir de este decreto, comenzó una primera etapa de la historia de esta agencia estatal en la que los recursos, tanto materiales como humanos, eran escasos. Quienes asumían la dirección de la oficina vieron dificultada la continuidad en sus cargos, pero también la concreción de muchas de las tareas que se proyectaron. Esta situación se intensificó aún más en 1861 cuando el terremoto del 20 de marzo destruyó por completo a la ciudad, dejando al DT sin espacio físico y disminuyendo su personal.

En un intento por historizar la trayectoria de esta oficina, en publicaciones

4 Estas tareas y obligaciones están detalladas entre los artículos 2° y 4° del decreto de creación de la Comisión Topográfica: AGPM, Sección Independiente, Registros Oficiales, 16/05/1853, f. 2.

5 Ibídem.

6 Ibídem.

anteriores (Cortez, 2021, 2023a y 2023b), establecimos la existencia de tres etapas que nos permitieron diferenciar tres momentos muy distintos entre sí. Si bien la división siguió un orden cronológico, las razones que tomamos para decidir el criterio utilizado para decidir los límites temporales de cada etapa fueron principalmente analíticas. A pesar de que algunos años coinciden con puntos de inflexión en la coyuntura local ya referida, los documentos analizados no presentan información que valide la suposición de que los miembros de la oficina hayan advertido la existencia de esas fricciones entre un momento y otro. No obstante, a los fines de pensar la trayectoria de la institución la sucesión de etapas consideramos que podía conformar un recurso sugerente.

Lo que consideramos como período inicial (1853-1861), se caracterizó por la precariedad de recursos humanos y materiales, expresada en el reducido número de personas que ocupó los distintos puestos del DT. El puesto de director, así, fue asumido por las mismas personas de manera intermitente pero estable, lo cual garantizó la continuidad de la oficina en el organigrama gubernamental. Aún con una crónica escasez de recursos, aquella cumplió con los objetivos y las funciones que se habían establecido normativamente para la repartición. Entre las obras más relevantes del período encontramos un conjunto destinado a la disecación de las ciénagas; la reparación del camino hacia Chile, cuestión clave en la dimensión económica de Mendoza y su posición en el circuito productivo del que formaba parte; y la delineación de calles y caminos que afectaron positivamente la vida cotidiana de la población al mejorar la circulación y la comunicación entre distintos puntos. Asimismo, la creación del DT fue un paso importante hacia la centralización del ejercicio de la agrimensura en la provincia y, entre otras cosas, comenzó a estandarizarse el acceso a ese saber especializado.

Por su parte, la segunda etapa (1861-1870) estuvo marcada por las consecuencias inmediatas del terremoto de marzo de 1861, las cuales incluyeron tanto la reconstrucción de la ciudad como el traslado hacia un sitio más seguro. Si bien los expertos consultados fueron, en su mayoría, geólogos extranjeros, la participación de agrimensores y del DT fue crucial en cuanto su saber los implicaba de manera directa. Institucionalmente, sin embargo, fueron años en los que el funcionamiento de la

oficina se vio obstaculizada por la ausencia de un espacio físico, puesto que este había sido destruido por el terremoto, y por el fenómeno que hemos denominado como de personalización del DT en la figura de José Galigniana (Cortez, 2023a). La identificación directa entre la oficina y su jefe nos permitió idear la imagen de una oficina itinerante encarnada en él, ya que cobraba materialidad solo cuando su representante y sus instrumentos de trabajo se apersonaban en el territorio donde se inscribían sus labores. Más allá de sus especificidades, planteamos que esta etapa podría pensarse como una continuidad transicional entre los inicios institucionales y un momento posterior de consolidación con una mayor dotación de recursos y de estabilidad.

De esta forma, el periodo extendido entre 1870 y 1887 fue de redefinición para el DT, marcado por la ausencia de Galigniana, la cual pudo haber permitido que otros agrimensores lideraran la oficina y aplicaran sus conocimientos. Durante estos años, la asignación de mayores recursos provinciales impulsó un incremento en el número de agentes debido también a la creación de nuevos puestos remunerados. El rol del DT sufrió modificaciones, ya que dejó de ejecutar de manera exclusiva todas las obras relacionadas con la gestión del agua, mensuras o delineación de infraestructuras (calles, acequias, caminos) y profundizó su rol como ente encargado de regular y habilitar el ejercicio de la agrimensura, intervenir en licitaciones de obras particulares, inspeccionar las obras públicas financiadas por el Estado provincial y, de forma incipiente, empadronar a propietarios urbanos para incrementar la recaudación fiscal. Otra de las notas que dan cuenta de la consolidación del DT en esta etapa estuvo vinculada, como también marcamos, con la cantidad de agentes que se desarrollaron profesionalmente allí. Así, pudimos advertir que esta etapa fue en la que la oficina contó con mayor número de agentes, los cuales llegaron a 42, frente a los 18 de la primera y los 17 de la segunda.

El Departamento de Policía y Obras Públicas

Sumado a las ya mencionadas, hubo dos reparticiones estatales que también formaron parte de ese entramado institucional que estuvo implicado en el desarrollo de un conjunto de obras que constituyeron el gobierno del agua. Se trata del Departamento de Policía y de la sección de Obras Públicas.

El Departamento de Policía, por su parte, funcionó como articulador administrativo y social. Canalizaba demandas vecinales y las transmitía al DT u otras oficinas, operando como intermediario entre autoridades y población. Incluso después de la creación del DT en 1853, la policía continuó desempeñando funciones vinculadas a obras y mensuras, lo que evidencia la persistencia de superposiciones y la flexibilidad institucional de la época. Es importante tener en cuenta que esta agencia continuaba con las atribuciones de policía propia del paradigma jurisdiccional (Agüero, 2007).

Particularmente para el caso de Mendoza, un punto de inflexión en la configuración de la policía local fue la sanción del Reglamento de Policía de 1828, a través del cual dicha función mantuvo algunos de los elementos que ya estaban vinculados a ella e incorporó una serie de novedades. Sin duda, las más relevante fueron las atribuciones concedidas al jefe, puesto máximo en la cúspide del organigrama en la materia, quien funcionaba como el brazo ejecutor del gobernador ya que articulaba y respondía a "requerimientos cotidianos como agentes orientados a solucionar problemas urgentes y cumplir órdenes sin mediación jurisdiccional a fin de conservar, reproducir y proyectar el orden público" (Molina, 2023: 117).

Asimismo, la sección de Obras Públicas representó un ámbito de constante solapamiento con el DT. Aunque en ciertos períodos funcionó con cierta autonomía, en muchas ocasiones los mismos agentes (agrimensores e ingenieros) actuaban en ambas reparticiones, alternando roles de supervisión y ejecución. La construcción de edificios públicos emblemáticos como la Casa de Gobierno o la Penitenciaría[7] ejemplifica esa dinámica, en la que la legitimidad estatal se reforzaba al materializarse en obras visibles y útiles para la comunidad.

El trabajo "en asocio" entre agencias no completamente diferenciadas

El modismo que utilizaban los agrimensores e ingenieros cuando se referían a la coordinación de esfuerzos y comunicación entre oficinas para proyectar y ejecutar distintas obras fue el trabajo en asocio. Dentro de esa categoría podemos ubicar,

7 AGPM, Sección Independiente, Carpeta

no solo al conjunto de obras que efectivamente realizaron durante el período establecido para este trabajo, sino también a lo que ocurría con los recursos materiales e instrumentos técnicos que las posibilitaron.

Las obras realizadas en conjunto

Si realizamos un repaso por aquellos trabajos que requirieron que dos o más oficinas estatales aunaran esfuerzos entre 1853 y 1884, podemos identificar que fueron al menos 10 los que implicaron algún tipo de acción que garantizara el gobierno del agua. Esta es la información que se deriva directamente de las fuentes aún conservadas en el AGPM. Es posible que hayan existido otras obras concebidas bajo esta misma lógica, para las cuales no se dispone de documentación.

En la tabla 1 es posible advertir cuáles fueron las obras que pudimos identificar en el *corpus*, su geolocalización junto con las agencias y agentes implicados en su desarrollo. Un primer análisis permite afirmar que la modalidad de trabajo conjunto fue regular durante el período en cuestión, incluso teniendo en cuenta las modificaciones que fueron atravesando y experimentando cada una de las oficinas a lo largo del tiempo.

Siguiendo el análisis del conjunto de las obras realizadas, es evidente la existencia de un proceso de creciente articulación entre el DT y las instituciones encargadas de la gestión del agua en Mendoza. En los primeros años predomina la intervención del Juzgado de Aguas, lo que refleja un modelo de gobierno hídrico asentado en estructuras judiciales heredadas del período colonial, tal como expresamos anteriormente. Las tareas se orientan principalmente a resolver conflictos locales y a regular el acceso al recurso, mediante inspecciones de cauces, apertura de hijuelas o desecación de ciénagas.

A partir de la década de 1870, sin embargo, se observa una transformación significativa: la emergencia de la Inspección de Irrigación introduce una lógica técnico-administrativa que desplazó progresivamente el carácter judicial de la gestión. La participación conjunta con el DT se complejiza incorporando estudios de nivelación, proyecciones de obras y delineación de canales. Este desplazamiento institucional constituye un indicador del proceso más amplio de modernización estatal que acompaña la expansión agraria y vitivinícola de la provincia.

Asimismo, la continuidad de ciertos referentes técnicos, como José Galigniana o Eleodoro Estrella, podría sugerir la consolidación de trayectorias profesionales durante el proceso de edificación estatal (Cortez, 2023b).

Cabe destacar, que la posible merma de actividades durante la década de 1860 puede explicarse a partir de las consecuencias del terremoto de 1861 que destruyó casi por completo la ciudad e implicó en los posteriores años un nuevo emplazamiento de esta junto con la reconstrucción de la ciudad antigua (Cirvini, 1989). En otras palabras, todos los esfuerzos de esos años estuvieron destinados a la vuelta a cierta normalidad en el funcionamiento de las oficinas estatales y no a la innovación de trabajos por fuera de sus límites.

Finalmente, otra cuestión importante es aquella que se vincula con la distribución espacial de las obras que muestra que, si bien la Ciudad de Mendoza continuó siendo un núcleo de intervención, la acción estatal se expandió hacia Luján de Cuyo, Godoy Cruz, Junín, San Martín y Maipú. Esto demuestra un aumento respecto de la capacidad estatal de las oficinas, puesto que esa expansión implicaba necesariamente mayor desplazamiento de recursos.
Nos referimos a esa habilidad con la que cuenta, en este caso una oficina estatal, para cumplir con los objetivos y fines que justificaron su creación (Bertranou, 2015).

Tabla 1. Listado de obras realizadas en el marco del gobierno del agua (1883-1884)

	Año	**Obra**	**Ubicación geográfica**	**Agencias implicadas**	**Referente por oficina**
1	1853	Trabajos en el Río Mendoza	Luján de Cuyo, Mendoza	Departamento Topográfico	Carlos M. Rivarola
				Juzgado de Aguas	Vicente Galigniana
2	1853	Inspección para la apertura de cauces y disecación de ciénagas	Junín y San Martín, Mendoza	Departamento Topográfico	José Galigniana
				Juzgado de Aguas	Vicente Galigniana
				Departamento de Policía	Jefe (sin identificar)
3	1853	Apertura de hijuelas	Ciudad de Mendoza	Juzgado de Aguas	Vicente Galigniana
				Departamento de Policía	Jefe (sin identificar)

4	1854	Elaboración de presupuesto y proyección Canal del Medio	Ciudad de Mendoza	Departamento Topográfico	José Galigniana
				Juzgado de Aguas	Sin especificar
5	1858	Elaboración de informe del canal zanjón	Ciudad de Mendoza	Departamento Topográfico	José Galigniana
				Juzgado de Aguas	Francisco Regueyra
6	1865	Delineación de cauces	Ciudad de Mendoza	Departamento Topográfico	José Galigniana
				Juzgado de Aguas	Sin especificas
7	1875	Estudio y delineación de canales y desagües	Ciudad de Mendoza	Departamento Topográfico	Emilio B. Godoy
				Inspección de Irrigación	José Miguel Segura
8	1882	Estudio y nivelación del Canal Constitución	Junín y Maipú, Mendoza	Departamento Topográfico	Eleodoro Estrella
				Inspección de Irrigación	Joaquín Villanueva
9	1883	Inspección del Canal Corvalán	Luján de Cuyo, Mendoza	Departamento Topográfico	Eleodoro Estrella
				Inspección de Irrigación	Joaquín Villanueva
10	1884	Reconstrucción de la toma de El Pilar	Godoy Cruz, Mendoza	Departamento Topográfico	Eleodoro Estrella
				Inspección de Irrigación	Juan Estrella

Fuente: elaboración propia a partir de AGPM, Sección Independiente, Carpetas n° 34, n° 35, n°103 – n°112.

La dimensión material

La dimensión material es, quizá, la que cuenta con mayor presencia en las fuentes analizadas. A lo largo de los años, los responsables de cada oficina elevaron a las autoridades superiores diversas quejas por la escasez de recursos para cumplir sus

funciones, solicitando reiteradamente que se considerara un incremento del presupuesto destinado a la estructura de sus reparticiones. Aunque en varios casos se señalaba la falta de personal suficiente o adecuadamente capacitado, la mayoría de los reclamos apuntaba a la insuficiencia de instrumental técnico y especializado.

Una de las estrategias implementadas por los agentes para paliar esta situación fue compartir el equipamiento disponible. Esta práctica, si bien en ocasiones permitió sortear aquella precariedad que alegaban, también generó conflictos, dado que se denunciaba ante las autoridades que quienes tenían el instrumental no siempre lo devolvían a tiempo.

Es importante señalar que esta modalidad de intercambio se daba entre el DT e Irrigación, aunque cada oficina tuviera competencias técnicas distintas. Entre los elementos se encontraban jalones (varas de metal o madera utilizadas para señalar puntos fijos y trazar líneas rectas en el terreno), cadenas de hierro (para medir distancias en línea recta) y transportadores y escuadras (empleados en la medición de ángulos tanto en el terreno como en los planos). En el caso del DT, los instrumentos más sofisticados recién comenzaron a incorporarse en la década de 1870. Hasta ese momento, los inventarios elaborados por los jefes reunían objetos que podrían pertenecer a cualquier repartición estatal, independientemente de su especialidad, como papeles, tinta y otros insumos básicos.

Sin embargo, otra línea para pensar la materialidad es la que incluye el análisis de las partidas presupuestarias destinadas anualmente al funcionamiento de las oficinas. Los recaudos metodológicos que nos acompañaron en su estudio fueron, en primer lugar, tener en cuenta que los presupuestos son proyecciones y no necesariamente son el reflejo fiel de la realidad, de lo que efectivamente se ejecutó. En segundo lugar, una cuestión que excede por completo a los objetivos de este trabajo está relacionada con el valor real de la moneda en la que estos presupuestos fueron expresados según cada contexto. De todas maneras, creemos que su incorporación es clave porque habilita acceder a una dimensión relevante del funcionamiento de oficinas estatales.

Una primera lectura de las partidas presupuestarias muestra que, antes de 1885, en 6 de los 9 años donde ambas oficinas contaron con presupuesto, las asignaciones al DT fueron superiores a las de Irrigación. Esta tendencia se modificó significativamente

tras la sanción de la Ley General de Aguas de 1884, ya mencionada previamente. Podríamos afirmar entonces que el cambio observado constituye un punto de inflexión: a partir de la nueva normativa, las autoridades locales desplazan la centralidad del gobierno de la tierra para priorizar la gestión y administración del agua, algo que podríamos explicar ya que para la década de 1880 la construcción del territorio y el avance respecto del catastro ya habían alcanzado cierta estabilidad (Cortez, 2023a).

Si bien, como advertimos, conocer cuál era el valor real de los presupuestos resulta una tarea compleja, una vía que recorrimos para saber cuál era el impacto que tuvieron estas oficinas fue la de analizar el porcentaje que representaron sus partidas en las arcas provinciales. Así, como se demuestra en la Figura 2, entre ambas no llegan a alcanzar el 10% del presupuesto total.

Luego del análisis de la dimensión material creemos importante insistir en que, a pesar de la precariedad denunciada excedía a una estrategia discursiva para obtener mayores recursos, la capacidad estatal de estas agencias estuvo garantizada en todo el período analizado. En otras palabras, lo que hemos intentado reconstruir y revalorizar a lo largo de este análisis es lo que efectivamente realizaron las oficinas estatales aún en condiciones adversas y sin contar con todos los recursos que sus mismos agentes hubieran considerado idóneos y/o suficientes.

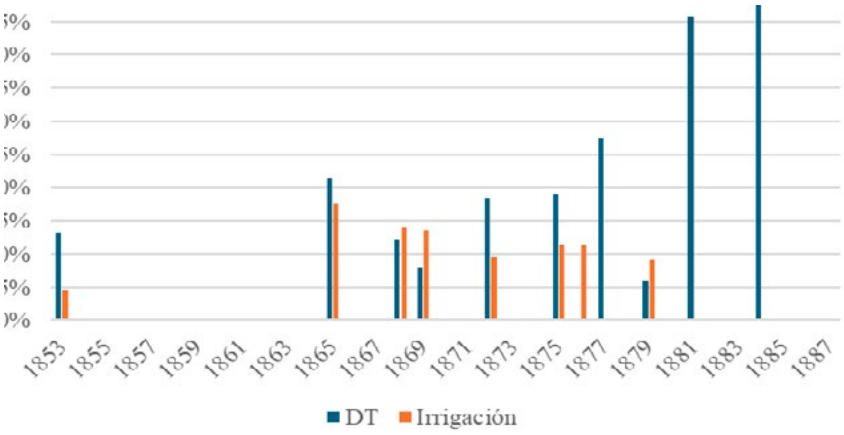


Figura 2. Porcentaje del presupuesto anual que representó la partida destinada al DT y a Irrigación (1853-1887)
Fuente: elaboración propia a partir de AGPM, Sección Independiente, Registros Oficiales 1853-1887.

Conclusiones

Pensar el gobierno del agua como un "asunto de varios" surge del análisis de las obras que realizaron un conjunto de oficinas y dependencias estatales entre 1853 y 1884. Si bien a lo largo de este trabajo se han elaborado diversas conclusiones, algunas de las cuales fueron desarrolladas, existen dos aspectos que resultan particularmente significativos.

En primer lugar, el estudio de las oficinas estatales vinculadas al gobierno del agua permite iluminar un proceso más amplio y complejo: el de la configuración del Estado. A partir del análisis realizado, ha sido posible identificar cómo una burocracia incipiente —propia de mediados del siglo— se fue consolidando progresivamente, en la medida en que aumentaban tanto su nivel de especialización como su grado de diferenciación interna entre las distintas dependencias estatales.

En segundo lugar, el carácter compartido del gobierno del agua, esto es, el hecho de que haya involucrado a múltiples actores y organismos no parece deberse únicamente a los factores tradicionalmente señalados, como la escasez de recursos o la falta de coordinación administrativa mencionadas por los protagonistas en las fuentes consultadas. Más bien, cabe pensar que dicha multiplicidad de intervenciones pudo haber funcionado como una estrategia que, lejos de debilitar al Estado, contribuyó a fortalecer su capacidad de acción y a ampliar su alcance durante el complejo proceso de construcción y consolidación estatal. De esta manera, creemos que seguir pensando la capacidad estatal desde una mirada que evite interpretaciones teleológicas es el desafío para futuros trabajos.

Bibliografía y fuentes

Fuentes inéditas

AGPM, Sección Independiente, Carpeta n°34-35, "Departamento Topográfico".
AGPM, Sección Independiente, Carpeta n° 103-112, "Irrigación".
AGPM, Sección Independiente, Registros Oficiales, 1853-1887.

Bibliografía

Agüero, A. (2007). Las categorías básicas de la cultura jurisdiccional. En M. Lorente Sariñena (Coord.), *De justicia de jueces a justicia de leyes: hacia la España de 1870* (pp. 20–58). Consejo Federal del Poder Judicial.

Barrio, M. (1995). Aspectos legales en la conformación de la red de riego del oasis norte de Mendoza. Período intermedio (1810-1885). *Revista de Estudios Regionales*, (13/14), pp. 187–224.

Bertranou, J. (2015). Capacidad estatal: revisión del concepto y algunos ejes de análisis y debate. *Revista Estado y Políticas Públicas*, (4), pp. 37–59.

Cano, G. (1941). *Régimen jurídico económico de las aguas en Mendoza durante el período intermedio (1810-1884)*. Librería de la Universidad.
Chambouleyron, J. (2004). La cultura del agua: de la acequia colonial a los grandes embalses. En A. Roig, P. Lacoste y C. Satlari (Comps.), *Mendoza, cultura y economía* (pp. 115–144). Caviar Bleu.
Cirvini, S. (1989). *La estructura profesional y técnica en la construcción de Mendoza. Tomo I: Los agrimensores*. Instituto Argentino de Investigaciones de Historia de la Arquitectura y del Urbanismo.
Cortez, L. (2021). El reclamo de Enriqueta Zuloaga como herramienta de aproximación al estudio del rol del Departamento Topográfico mendocino en el gobierno del territorio (1867). *Res Gesta, 57*, 62–80.
Cortez, L. (2023a). El Departamento Topográfico mendocino (1853-1887): La trayectoria de una agencia estatal desde la tarea realizada por sus protagonistas. En E. Molina (Coord.), *Gestores, oficinas y estatalidad en la Mendoza del siglo XIX. De la jurisdicción tardocolonial a la construcción de la provincia argentina* (pp. 71–131). Edifyl.
Cortez, L. (2023b). Entre la personalización y la institucionalización: Una reflexión del Departamento Topográfico mendocino a partir de la trayectoria de sus miembros (1853-1887). En G. Inda (Comp.), *El Estado y sus burocracias: discusiones teóricas y avances de investigación* (pp. 303–328). Tesseo Press.
Escolar, D., Martín, F., Rojas, F., Saldi, L., & Wagner, L. (2012). Imaginario ambiental mendocino y sus efectos en las políticas estatales y la producción científica. En *Historia, política y gestión ambiental. Perspectivas y debates* (pp. 79–100). IMAGO MUNDI-CONICET.
Martínez, P. S. (1986). Consideraciones histórico-jurídicas sobre el reglamento de aguas de 1844. *Revista de Historia del Derecho*, (14), pp. 327–354.
Molina, E. (2019). Agrimensores, gobierno y derechos en prácticas de ordenamiento territorial. Jurisdicción de Mendoza 1850-1860. *Revista Historia y Justicia*, 55, pp. 93–155.
Molina, E. (2023). Nuevos funcionarios para un nuevo orden político: los jefes de policía y la configuración provincial. Mendoza, 1828-1860. *Claves. Revista de Historia*, *9*, pp. 1–30.
Montaña, E. (2008). Las disputas territoriales de una sociedad hídrica: Conflictos en torno al agua en Mendoza, Argentina. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, *9*, pp. 1-17.
Pascualotto, M. (2016). *Las políticas hídricas y el proceso constitucional de Mendoza: área metropolitana 1561-1916*. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo.
Pinto, M. (Coord.). (2006). *Ley de Aguas de 1884. Comentada y concordada*. Irrigación.
Ponte, J. R. (2008). *Mendoza, aquella ciudad de barro. Historia de una ciudad andina desde el siglo XVI hasta nuestros días*. INCIHUSA-CONICET.
Prieto, M. del R., Rojas, F., Castrillejo, T., & Hernández, F. (2012). Procesos ambientales y construcción del territorio a partir de un estudio de caso: La ciénaga del Bermejo, oasis Norte de Mendoza 1810-1930. *Revista de Historia Americana y Argentina*, 47(2), pp. 175–207.
Richard Jorba, R. (2010). *Empresarios ricos, trabajadores pobres. Vitivinicultura y desarrollo capitalista en Mendoza (1850-1918)*. Prohistoria.
Richard Jorba, R. (1198). *Poder, economía y espacio en Mendoza, 1850-1900. Del comercio ganadero a la agroindustria vitivinícola*. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo.
Rojas, F., Sironi, O., & Martín, F. (2023). Sequías en Mendoza. Una mirada sociohistórica desde la segunda mitad del siglo XIX. *Agua y Territorio*, *(21)*, 147–166.
Sanjurjo, I. (2011). Repartir sin pasión ni afición: Prácticas jurídicas en torno al uso del agua en la Mendoza virreinal. En M. P. Polimene (Coord.), *Autoridades y prácticas jurídicas en el Río de la Plata, Córdoba, Tucumán, Cuyo y Chile* (pp. 157–180). Prohistoria.
Sanjurjo, I. (2019). Régimen jurídico de la administración de agua en Mendoza: De las instituciones indianas del siglo XVIII a la organización del Estado provincial de mediados del siglo XIX. *Revista de Historia Americana y Argentina*, 54, pp. 211–240.



Transformaciones del territorio hidrosocial en Santa María del Río, SLP: del flujo superficial al modelo de hidroextractivismo

Miguel Ángel Casillas Báez1
Lourdes Marcela López Mares[2]
Abelardo Villaseñor Cruz[3]

Resumen

Históricamente, hasta antes de 1995, existía una notable disponibilidad hídrica en los canales de Santa María del Río, San Luis Potosí, México. La variabilidad interanual del recurso fue descrita por Pedro Rodríguez, entonces presidente de la junta de aguas local, bajo la premisa: "el agua es un fantasma". No obstante, a partir de dicho año, el proceso de industrialización en la parte alta de la cuenca interrumpió la continuidad de las actividades agrícolas. En el municipio colindante, Villa de Reyes, se localizan los parques industriales más importantes de Latinoamérica; en este espacio se ha consolidado un modelo de hidroextractivismo en el Altiplano mexicano que desplazó la era preindustrial y extinguió la economía campesina regional. Simultáneamente, la urbanización acelerada de la capital potosina demandó volúmenes hídricos solo asequibles mediante la explotación de acuíferos profundos y el trasvase desde la parte baja de la cuenca. De este modo, la expansión urbana y la industrialización derivan en consecuencias críticas para un territorio hidrosocial caracterizado por la inequidad en la distribución de beneficios, lo cual exige un análisis profundo desde la perspectiva de la justicia ambiental (Schlosberg, 2007).

Palabras clave: Justicia ambiental; Etnografía; Gestión de cuencas; Expansión urbana; San Luis Potosí; Economía campesina

1 Es profesor de la Facultad del Hábitat en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, e investigador SNII nivel 1. miguel.casillas@uaslp.mx ORCID: 0000-0001-7589-836X

2 Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, marcela.lopez@uaslp.mx

3 Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, abelardo.villasenor@uaslp.mx

Abstract

Historically, prior to 1995, there was a notable water availability within the canal systems of Santa María del Río, San Luis Potosí, Mexico. The interannual variability of this resource was described by Pedro Rodríguez, then president of the local water board, under the premise: "water is a ghost." Nevertheless, from that year onwards, the industrialization process in the upper part of the basin interrupted the continuity of agricultural activities. In the neighboring municipality of Villa de Reyes, home to the most significant industrial parks in Latin America, a model of hydro-extractivism has been consolidated in the Mexican Altiplano. This model displaced the pre-industrial era and led to the extinction of the region's peasant economy. Simultaneously, the accelerated urbanization of the state capital demanded water volumes only accessible through the exploitation of deep aquifers and water transfers from the lower basin. Consequently, urban expansion and industrialization result in critical implications for a hydrosocial territory characterized by inequity in the distribution of benefits, necessitating a profound analysis from the perspective of environmental justice (Schlosberg, 2007).
Keywords: *Environmental justice; Ethnography; Watershed management; Urban expansion; San Luis Potosí; Peasant economy.*

Introducción

El presente artículo analiza la compleja interacción y relación social establecida con el recurso hídrico en la cuenca del río Santa María. A través de un análisis diacrónico, se identifican diversas etapas en esta vinculación socionatural; un periodo fundacional que se remonta a la época de la colonia española y los procesos de sedentarización indígena. La evidencia historiográfica describe un estadio de equilibrio dinámico supeditado rigurosamente al ciclo hidrológico natural, el cual perduró con relativa estabilidad hasta el año 1995. Durante dicho año, el flujo superficial en la cabecera municipal de Santa María del Río (en adelante, SMR) cesó de manera abrupta, lo que alteró profundamente los sistemas y canales de distribución que habían operado de forma ininterrumpida durante siglos. Este fenómeno se identifica como una

consecuencia directa del acelerado proceso de industrialización en el municipio de Villa de Reyes (Fragoso, 2020), un desarrollo cimentado previamente sobre la proliferación de complejos manufactureros y el aprovechamiento intensivo de los recursos hídricos subterráneos y superficiales (ver Figura 1).

Nuestra tesis plantea que la dinámica socioambiental en la cuenca del río Santa María atraviesa una transición crítica hacia un modelo de hidroextractivismo, lo que conlleva una reconfiguración estructural del territorio hidrosocial. El objetivo central es examinar las repercusiones de la industrialización intensiva en la subcuenca alta y su impacto determinante en la desarticulación de formas sustentables de producción agrícola. Dicha agroecología tradicional dependía intrínsecamente del ciclo natural del agua para sostener una economía campesina que, en su apogeo durante el siglo XX, brindó sustento directo a más de mil propietarios de parcelas en SMR.

El artículo se estructura en cinco apartados fundamentales: el primero desarrolla la discusión teórica en torno a los conceptos de hidroextractivismo y territorio hidrosocial; el segundo detalla la metodología de corte etnográfico empleada y el análisis de los conflictos socioambientales emergentes; el tercero describe las características geográficas e hidrológicas del río Santa María; el cuarto recupera la memoria oral de los pobladores respecto a la infraestructura hidráulica histórica —incluyendo presas, acueductos y huertas; finalmente, se reflexiona sobre el impacto del corredor industrial y la presa El Realito como componentes de un esquema de hidroextractivismo complejo que inserta el agua en una lógica de mercado y acumulación.

1. El río, el hidroextractivismo y el territorio hidrosocial

Durante décadas, en México se impuso una visión hegemónica que dictaminaba que los escurrimientos superficiales y los manantiales debían subordinarse estrictamente a la lógica de la producción económica. Este enfoque se cimentó en el paradigma del manejo de recursos hídricos orientado por la ingeniería y el productivismo, cuyo objetivo primordial era el control, almacenamiento y redireccionamiento del agua hacia la agricultura de riego, la generación hidroeléctrica y el sector industrial. Bajo esta premisa, predominante durante gran parte del siglo XX, el Estado impulsó

una vasta infraestructura de presas, canales y sistemas de irrigación que alteraron irreversiblemente los ciclos naturales (Álvarez-Enríquez, 2010; Arroyo y Boelens, 2013; Sheridan y Cerutti, 2011).

Desde esta perspectiva, la relación entre sociedad y naturaleza no es un dato biológico dado, sino una construcción social compleja; un "componente histórico-social que simboliza valores y significados para la vida de las personas en su debido tiempo histórico" y que permanece intrínsecamente "ligada a las representaciones de las mentes de grupos y personas" (Santos, 2021, p. 125). En consecuencia, el ciclo hidrológico y las dinámicas biofísicas del agua se entrelazan con la estructura social mediante dispositivos tecnológicos, económicos y políticos, siempre mediados por configuraciones espaciales de poder.

Dentro de este entramado, el concepto de **territorio hidrosocial** adquiere una dimensión analítica fundamental, definiéndose como:

El imaginario disputado y la materialización socioambiental de una red multiescalar espacialmente delimitada en la que los seres humanos, los flujos de agua, las relaciones ecológicas, la infraestructura hidráulica, los medios financieros, los arreglos jurídico-administrativos y las instituciones y prácticas culturales son definidos, alineados y movilizados interactivamente a través de sistemas epistemológicos de creencias, jerarquías políticas y discursos naturalizantes (Boelens et al., 2016, p. 2).

Esta categoría conceptual remite a una "naturaleza socializada" o "socionaturaleza" (Swyngedouw y Boelens, 2018, p. 116); una vertiente de la ecología política que integra de manera crítica las dimensiones histórico-materiales, las disparidades distributivas y la carga simbólico-discursiva de las confrontaciones sociales (Tetreault, 2017, p. 29). Por tanto, los territorios hidrosociales deben entenderse como redes dinámicas producidas por actores en competencia que pugnan por definir, ordenar y apropiarse de dicho espacio (Swyngedouw y Boelens, 2018). Estas configuraciones locales no son aisladas, sino que se insertan en escalas territoriales más amplias, resultando a menudo en jerarquías contrapuestas o procesos de subordinación (Swyngedouw y Boelens, 2018, p. 117).

Trascendiendo los límites geográficos de la cuenca, el territorio hidrosocial se erige como el escenario donde se dirimen conflictos, se construye el poder y se despliegan

estrategias de identidad colectiva (Langhoff, 2022). En este marco, el hidroextractivismo emerge para responder a "las necesidades productivas de los capitales que ven en el agua un valor de uso nodal para los procesos gran-industriales de producción de mercancías y prestación de servicios" (Luna-Nemecio, 2023, pp. 6-7). Como proponen Tetreault y Muñoz (2025), la amalgama de arreglos institucionales, infraestructuras y discursos oficiales configura territorios donde las relaciones de poder hidrosociales buscan optimizar ventajas económicas y posicionamientos geoestratégicos.

En síntesis, la articulación entre el ciclo y el territorio hidrosocial permite desentrañar los mecanismos de despojo hídrico que afectan a las comunidades. Mientras el primero subraya el papel decisivo de la sociedad en la circulación del agua mediante redes de resistencia y poder, el segundo expone las estructuras legales, políticas y económicas que coexisten y colisionan en una región. Tal como se observa en la cuenca del río Santa María, estos territorios se conforman mediante relaciones que "se inscriben y contribuyen a moldear el espacio geográfico, imprimiéndole características particulares" (Langhoff, 2022).

2. Metodología

La arquitectura de esta investigación se fundamenta en un análisis cualitativo de corte interdisciplinario. El proceso metodológico integró una exhaustiva revisión bibliográfica de la producción académica vinculada a la cuenca del río Santa María —abarcando literatura científica, tesis de posgrado y registros hemerográficos—, complementada con un análisis cartográfico y geográfico del área de estudio. No obstante, se otorgó una centralidad epistemológica a la etnografía, comprendida como una aproximación antropológica que privilegia la inmersión en el campo y la recuperación de la subjetividad de los actores locales frente a las transformaciones ambientales.

La etnografía se constituye aquí como la "experiencia constitutiva" del investigador, donde el trabajo de campo se transforma en el repositorio primario de los datos empíricos (Velasco y Díaz de Rada, 1997, pp. 18-19). Esta praxis cobra sentido a través de la "observación participante", técnica que exige una convivencia prolongada y profunda con el tejido social objeto de estudio (Velasco y Díaz de Rada, 1997). En este

sentido, asumimos un rol de "observadores externos a la escena" dentro del "teatro de la acción social", reconociendo que nuestra presencia misma es una intervención que altera el campo observado (Velasco y Díaz de Rada, 1997, p. 24).

Para capturar la complejidad de este fenómeno, se realizaron estancias de investigación en Santa María del Río durante diversos periodos del año 2024 y la totalidad de 2025. El objetivo fue documentar las experiencias hídricas en distintos nodos urbanos y rurales, identificando las percepciones sociales respecto a las externalidades negativas producidas por el manejo industrial del agua. Como advierte Barley (2004, p. 209), el antropólogo inevitablemente altera el entorno que estudia, lo cual dota a la investigación de una naturaleza "continuamente irónica" (Geertz, 1994). De este modo, el proceso navega entre la identificación empática con el "otro" y el mantenimiento de una distancia analítica necesaria para la representación científica (Velasco y Díaz de Rada, 1997).

La etnografía en los conflictos ambientales se inserta en una tendencia contemporánea de diversificación de escenarios y modalidades de representación (Ferrándiz, 2011). Pese al compromiso social del investigador, el trabajo de campo persiste como una "experiencia solitaria" (Díaz de Rada, 2008, p. 230) regida por una "ecuación personal", en la que el rigor demanda que las premisas y operaciones de observación sean expuestas con total transparencia (Nadel, 1974). En el México del siglo XXI, donde los megaproyectos de infraestructura, minería e industria han exacerbado las disputas por el territorio, la labor del etnógrafo resulta vital para visibilizar las alteraciones ecosistémicas y sus profundas secuelas sociales.

3. El sistema hidrológico del río Santa María

La memoria colectiva de los habitantes de Santa María del Río con una edad superior a los 40 años preserva el registro de un periodo en el que el río mantenía un régimen de flujo perenne; un caudal constante que abastecía los sistemas de canales destinados a la irrigación de las zonas agrícolas locales. Desde una perspectiva hidrológica, la ciudad actúa como un nodo divisorio fundamental de la cuenca: hacia el norte se extiende la subcuenca alta, mientras que hacia el sur se despliega la subcuenca baja

(ver Figura 1). La subcuenca alta tiene su génesis en la Sierra de San Miguelito, al sur de la ciudad de San Luis Potosí, donde los manantiales y los escurrimientos pluviales

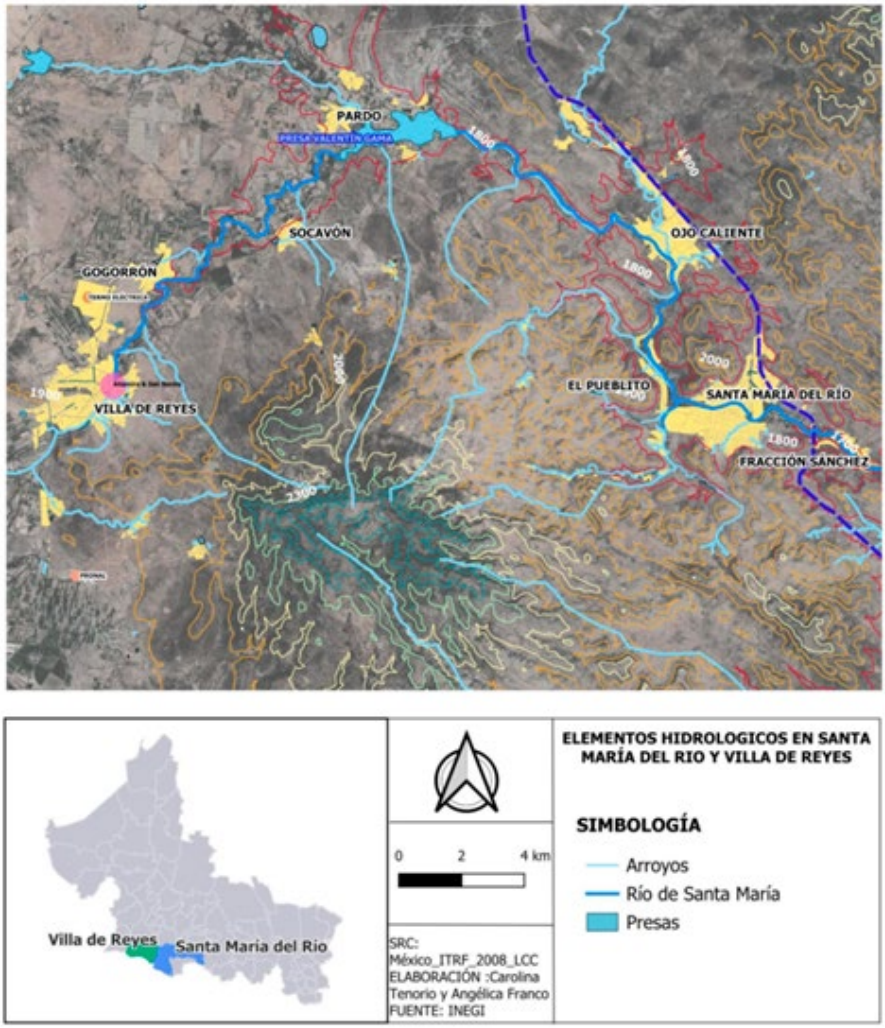


Figura 1: Villa de Reyes y la subcuenca alta del río Santa María, 2025. Elaboración propia.

dan origen a los primeros arroyos tributarios. Geográficamente, esta sección coincide con la superficie territorial del municipio de Villa de Reyes. El sistema presenta un régimen hídrico de carácter intermitente y pluvial, con una precipitación promedio anual de 362 mm concentrada entre los meses de junio y septiembre. Los registros de la estación pluviométrica de Ojo Caliente (1979-2001) documentan una media de 366.2 mm, con variaciones extremas que oscilan entre los 168.7 mm en años de severa sequía y los 944.4 mm en periodos de excepcional abundancia (INEGI, 2023, p. 13).

El tributario principal de este sistema es el río Altamira, cuyo origen se localiza en los manantiales del estado de Guanajuato (ver Figura 1). Al transitar por Villa de Reyes, el cauce del Altamira se convierte en receptor de las aguas residuales de la cabecera municipal y de los efluentes de la Central Termoeléctrica (Zapata, 2023, p. 12). Tras su paso por la comunidad de La Boquilla y la ex-hacienda Pardo, el flujo es regulado y retenido por la presa Ingeniero Valentín Gama. Es aguas abajo de este punto, específicamente en las comunidades de Paso Blanco y Ojo Caliente, donde la corriente adquiere formalmente la denominación de río Santa María (Zapata, 2023, p. 13). El sistema se nutre de diversos arroyos tributarios, entre los que destacan el río Bledos y los arroyos Chiquito, El Barroso, La Cenicera, San Bartolo, La Sauceda y Las Adjuntas; fortaleciéndose posteriormente en Ojo Caliente con las aportaciones de los ríos El Fuerte y Enramadas. Si bien el uso del suelo ha sido históricamente agrícola, en la actualidad la subcuenca alta está marcada por una captación prioritaria del recurso destinada a la infraestructura industrial de Villa de Reyes (Zapata, 2023).

Fisiográficamente, la región se distingue por la presencia histórica de manantiales y acuíferos someros pertenecientes a la Región Hidrológica del Pánuco. Las condiciones climáticas locales determinan una temperatura media anual de 18.5 °C, con oscilaciones térmicas que van desde los 4.5 °C en enero hasta máximas de 37 °C, sin que se presente un cambio térmico invernal drástico. Al pie de la Sierra de San Miguelito se extiende el valle de San Francisco (actual Villa de Reyes), caracterizado por una topografía con elevaciones prominentes como el cerro El Original (2,015 m s. n. m.), el cerro El Venado (2,017 m s. n. m.) y el cerro San Juan (1,877 m s. n. m.). El cauce principal atraviesa este valle —predominantemente agrícola, forestal y ganadero— hasta El Pueblito, donde es regulado por la presa El Convento antes

de ingresar a la zona urbana de Santa María del Río. Tras este tramo, el sistema tributa en los ríos Tierra Nueva y Bagres, integrándose finalmente a la red de los ríos Verde, Tampaón y Moctezuma, hasta su desembocadura definitiva en el río Pánuco.

La infraestructura hidráulica de la región posee un profundo arraigo histórico vinculado al sistema de haciendas, con presas localizadas en San Isidro, Jesús, Los Dolores y Carranco. No obstante, la gestión técnica contemporánea está definida por obras como la presa Ingeniero Valentín Gama —construida en 1970 con una capacidad de 10 Mm^3 para el abastecimiento doméstico y el riego de 860 hectáreas (Zapata, 2023, p. 93)—. En la subcuenca alta, la actividad industrial de gran escala (específicamente la termoeléctrica y la papelera) ha fomentado una retención intensiva del recurso y la sobreexplotación de manantiales. Esta modalidad de gestión alteró la dinámica fluvial de tal manera que, para finales del siglo XX, el flujo superficial desapareció por completo a su paso por la ciudad de Santa María del Río. Finalmente, el modelo de hidroextractivismo en Villa de Reyes se consolidó mediante una ingeniería de trasvase que moviliza aguas tratadas desde el Tanque Tenorio hacia la planta termoeléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), evidenciando la priorización del capital industrial sobre el ciclo ecológico y social del río.

4. Santa María del Río: Evolución de un territorio hidrosocial

4.1. Contexto histórico y periodización hídrica

Santa María del Río (SMR), cabecera municipal del estado de San Luis Potosí, se erige como un enclave geográfico estratégico a 48 kilómetros al sur de la capital estatal. Su ubicación, delimitada por las coordenadas 21° 45’ - 22° 00’ latitud norte y 100° 40’ - 101° 00’ longitud oeste, albergaba hacia el año 2020 una población de 39,880 habitantes (INEGI, 2020). La trayectoria histórica de este asentamiento permite una periodización analítica basada en su relación con el recurso hídrico, dividida en tres etapas fundamentales: la primera, signada por la sedentarización de grupos originarios; la segunda, correspondiente al periodo colonial, donde el fomento agrícola y la exportación de excedentes subsidiaron la actividad minera de la capital potosina; y una tercera etapa, iniciada en la segunda mitad del siglo XX, caracterizada por el

agotamiento del flujo superficial y la consecuente desecación del río, fenómeno que precipitó el declive de la milenaria producción hortícola urbana.

Investigaciones historiográficas (Ferrer, 2011) revelan que, durante el siglo XVI, este territorio funcionó como una zona de contacto ocupada inicialmente por agricultores sedentarios y, posteriormente, por grupos chichimecas. Las evidencias arqueológicas y documentales sugieren una dieta diversificada basada en el aprovechamiento del ecosistema local (mezquite, maguey, nopal) y una incipiente actividad pesquera. La génesis de SMR respondió a una lógica de pacificación indígena y control geopolítico, asegurando la protección de las rutas terrestres hacia los reales de minas.

Primo Feliciano Velázquez (1860-1953), cronista fundamental de la región, consigna que en 1589 se produjo una reconfiguración de la expansión colonial que derivó en la fundación de SMR como una encomienda de guachichiles y otomíes. Hacia 1592, mediante el otorgamiento de mercedes reales, se garantizó a los indígenas locales el derecho al usufructo de la tierra bajo fuero jurídico (Velázquez, 2004). Simultáneamente, la dispersión otomí documentada por Soustelle (1993) y la erección del templo de Nuestra Señora de la Asunción en el siglo XVII, consolidaron a la localidad como un centro de gravitación social y económica articulado por el Camino Real de Tierra Adentro.

La productividad de SMR resultó indispensable para el abasto alimentario de San Luis Potosí, integrándose dinámicamente con la actividad pecuaria de haciendas de beneficio como Labor del Río, Villela y El Carmen. Incluso Alexander von Humboldt (1822) subrayó el valor de la región por sus yacimientos de azogue (mercurio). Así, SMR se consolidó como un enclave urbano de alta relevancia, cuya conectividad evolucionó del Camino Real al ferrocarril en el siglo XIX, y finalmente a la carretera federal 57 en 1929.

4.2. Morfología urbana y gestión agroecológica

La historia urbana de Santa María del Río constituye un paradigma de equilibrio entre el desarrollo habitacional y la agroecología. El río Santa María fue el factor determinante para el asentamiento de grupos otomíes y tlaxcaltecas, quienes aportaron una sofisticada experiencia en gestión hídrica. Esta administración tradicional

permitió la coexistencia del crecimiento demográfico con una intensa producción agrícola, derivando el agua mediante un complejo sistema de canales y acequias hacia los huertos familiares. El abasto doméstico, por su parte, evolucionó de la excavación de pozos someros al desarrollo de galerías filtrantes subterráneas que irrigaban las fincas del núcleo fundacional.

La traza urbana actual es un testimonio material de esta organización hidrosocial. La calle Porfirio Díaz operaba como eje divisorio entre el "pueblo de arriba" (oeste) y el "pueblo de abajo" (este), mientras que el sector septentrional, conocido localmente como "la banda", se vincula al centro a través de la vía Luis Arias Rivera. En el sector oriental se consolidaron los barrios de Santiago y San Juan; un ejemplo notable de esta persistencia espacial es la calle Bosques de Chapultepec, cuyo trazo se superpone fielmente al antiguo canal de Los Aguacates.

Ejes estructurales como la calle Manuel J. Othón V. y la calle Primo Feliciano Velázquez conectan los sitios de mayor relevancia histórica con las zonas de producción, como el Canal del Salitre y Los Apartaderos. Ya en 1736, fray José de Arlegui describía una población de quinientas familias organizadas en barrios étnicos diferenciados. Posteriormente, en 1746, Villaseñor y Sánchez exaltaba su "temperamento templado" y la presencia de huertos copiosos en viñedos, legumbres y flores (citado en Ferrer, 2011), confirmando la vocación productiva del asentamiento.

La estructuración de los antiguos asentamientos indígenas guardaba una estrecha simetría con el flujo fluvial. Desde el norte, los núcleos guachichiles de Guanajuatito y El Pueblito aprovechaban el recurso antes de que este fuera regulado por infraestructuras como las presas El Convento y Los Aguacates. El Pueblito, descrito históricamente como un valle de alta disponibilidad hídrica, recibía las aportaciones de corrientes tributarias como El Soyate y El Tepozán, las cuales convergen en el arroyo de La Cardona antes de integrarse al cauce principal del río Santa María, configurando un sistema de riego ancestral que hoy se encuentra amenazado por el modelo hidroextractivo contemporáneo.

4.3. Paisajes hídricos: el sistema de canales y la cultura de la huerta

Durante la mayor parte de la historia de SMR, la disponibilidad hídrica en la red de canales y huertas fue una constante estructural. La sociedad santamariense

experimentó un prolongado periodo de bonanza fundamentado en la irrigación sistemática de sus campos, mediante una infraestructura de canales alimentada por el flujo perenne del río Santa María (ver Figura 2). Durante el siglo XX, la gestión de este recurso recayó en la Junta de Aguas, institución encargada de arbitrar la distribución. Jesús Rodríguez Durán, quien presidió dicho organismo durante décadas, refiere que el reparto se organizaba mediante un riguroso sistema de turnos de riego; esta dinámica obligaba a los productores a pernoctar en las unidades de producción para asegurar el aprovechamiento de las horas de flujo asignadas (comunicación personal, 2024).

La memoria colectiva local preserva la cartografía de este aprovechamiento, que se extendía desde el manantial de Ojo Caliente hasta la Fracción Sánchez. Máximo González Bárcenas, cronista local, destaca la centralidad de infraestructuras como la presa El Convento, la cual funcionaba como un nodo de derivación hacia dos vertientes principales: el centro urbano y, tras flanquear el cerro San Juan, el canal de El Salitre. Paralelamente, el canal de Los Aguacates —denominado así por la presencia histórica de variedades silvestres de *Persea americana*— recibía su dotación desde una presa ubicada en la ribera septentrional del río.

La morfología hidroagrícola de la ciudad se estructuraba a partir de cuatro canales magistrales:

Canal de El Convento: Originado en la presa homónima en el barrio de El Pueblito, irrigaba las huertas del núcleo urbano antes de concluir en el paraje La Cueva (Fracción Sánchez). Su trazo describe un eje de 150 metros con orientación sur antes de virar hacia el oriente por la calle Ignacio Aldama.

Canal de El Monte: Situado en la vertiente norte del cerro El Original, nacía también en la presa El Convento para abastecer las milpas urbanas del noroeste, finalizando su recorrido en el barrio de El Chiquihuitillo.

Canal de Los Aguacates: Iniciaba en el sitio denominado El Voladero, fortaleciéndose con los aportes del arroyo del Cochino e integrando el ramal de los Santos Reyes antes de reintegrarse al cauce principal en la Fracción Sánchez.

Canal de El Salitre: Con una profundidad media de 1.30 metros, esta obra de ingeniería iniciaba en Las Tapias y recorría el flanco sur de la ciudad, unificándose con el canal de La Tinaja en el paraje El Álamo.

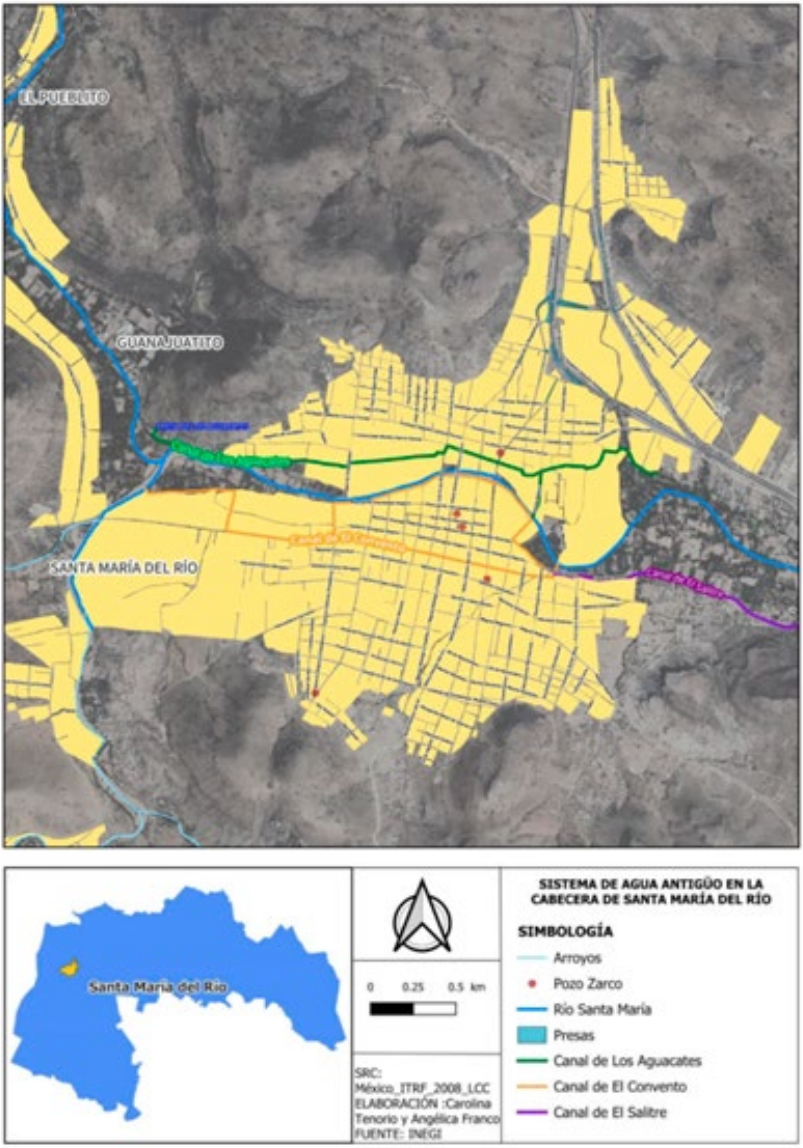


Figura 2: Sistema de distribución superficial de agua en Santa María del Río durante el siglo XX. Elabora-

La ingeniería hidráulica local incluyó soluciones técnicas sofisticadas como los "arquillos" (acueductos) para trasvasar el flujo sobre el lecho del río. El más prominente, de 50 metros de longitud, se localiza en el arroyo El Soyate; un segundo ejemplar persiste en la Fracción Sánchez. Más allá de su función técnica, estas estructuras operaban como nodos de interacción socioespacial, destinados a labores domésticas y de aseo.

La administración de este sistema era notablemente rigurosa: el canal de El Salitre atendía a aproximadamente 500 usuarios, el de El Convento a 1,000 y Los Aguacates a 600. La Junta de Aguas supervisaba el reparto mediante la figura del "tasador" y coordinaba las faenas anuales de limpieza en enero. No obstante, este sistema sociotécnico colapsó abruptamente en 1995 tras la desaparición del flujo superficial. Rodríguez Durán sintetiza esta ruptura con una metáfora elocuente: "el agua es un fantasma: como aparecía, desapareció", vinculando este fenómeno de desecación al impacto acumulado de la zona industrial y la planta termoeléctrica operativa desde 1972.

La diversidad productiva de las huertas —que incluía hortalizas y una vasta variedad frutícola como aguacate, membrillo, higo y nuez— generó una logística de exportación hacia la capital potosina. A partir de 1942, ante el excedente de producción, se consolidó una cooperativa de transporte que enfrentaba notables desafíos geográficos, como el cruce de los arroyos Las Enramadas y El Toro. Bajo un régimen de doble cosecha anual (2 de febrero y mediados de julio), Santa María del Río se posicionó, junto con Soledad de Graciano Sánchez, como el eje proveedor de hortalizas y forrajes más importante para San Luis Potosí durante el siglo XX, un rol hoy desarticulado por la hegemonía del modelo industrial.

5. Del Valle de San Francisco al enclave hidroindustrial:

El corredor San Luis Potosí-Guanajuato

El actual municipio de Villa de Reyes —identificado en el siglo XVI como el Valle de San Francisco— constituye en la actualidad el núcleo motor del desarrollo industrial de la zona metropolitana de San Luis Potosí. La vinculación histórica entre ambas regiones se remonta al periodo colonial, articulada mediante la expansión de

las haciendas de beneficio de Gogorrón, Pardo y Cieneguilla, cuya producción subsidiaba directamente la intensa explotación minera del Cerro de San Pedro. Hacia 1819, la región albergaba a 14,794 habitantes integrados en un complejo sistema de latifundios y rancherías que gestionaban el territorio (Monroy, 1991). Durante el siglo XIX, el hallazgo de yacimientos de plata, alcaparrosa y estaño en la Sierra Negra atrajo flujos de capital que fomentaron un crecimiento demográfico sostenido y una temprana especialización extractiva.

Bajo la denominación de Villa de Reyes, otorgada en 1862, la zona se distinguió por una excepcional riqueza hídrica, cuya gestión técnica se manifestó en hitos como la construcción del acueducto desde el puerto Los Azules en 1873. La vocación industrial del territorio fue catalizada por la llegada del ferrocarril México-Laredo en 1888 y la subsecuente perforación de pozos artesianos en la Hacienda de Gogorrón, donde el primer alumbramiento de agua en 1907 marcó el inicio de la intervención profunda del subsuelo. Sin embargo, este dinamismo económico exacerbó las contradicciones sociales, convirtiendo al municipio en un epicentro de agitación agraria y disputas por la tenencia de la tierra. Ante el evidente deterioro de los ecosistemas locales derivado de esta presión, el Estado —bajo la administración de Lázaro Cárdenas en 1936— decretó la creación de un Parque Nacional en los terrenos de Gogorrón, en un intento temprano por mitigar la degradación socioambiental.

A partir de la década de 1950, el modelo de desarrollo experimentó un giro radical: la actividad fabril se desplazó del núcleo urbano hacia el corredor estratégico de la carretera federal 57. En la actualidad, este espacio configura un enclave industrial de 3,800 hectáreas que alberga a 628 empresas y genera el 30% del Producto Interno Bruto (PIB) estatal (Tristán, 2025). En este proceso de reconversión, los cuerpos hídricos locales —como las lagunas de El Refugio y San Vicente— fueron represados y subordinados a las necesidades técnicas, mientras que los pozos termales, históricamente valorados por su uso medicinal y recreativo, han sido absorbidos funcionalmente por el paisaje industrial.

Desde la década de 1970, y con una aceleración definitiva tras la implementación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, el territorio trascendió su vocación agrícola para consolidarse como un territorio hidroindustrial

(Fragoso, 2020). Bajo una lógica de Estado que priorizó la acumulación de capital sobre el derecho humano al agua, se instrumentaron expropiaciones y concesiones que favorecieron sistemáticamente al sector manufacturero (Fragoso y Talledos, 2022). Villa de Reyes se inserta hoy de manera orgánica en el Corredor Industrial Automotriz Centro-Bajío-Norte, operando mediante una infraestructura híbrida de captación que combina pozos profundos, redes municipales y el aprovechamiento estratégico de fuentes superficiales como la presa El Realito; esta última, a pesar de su designación oficial para consumo doméstico, persiste como un recurso nodal para la operatividad industrial (Fragoso, 2020).

Esta transformación estructural desplazó la histórica producción agrícola de riego y temporal, imponiendo un modelo de uso de suelo que alteró irreversiblemente el ciclo hidrológico regional (Santacruz y Peña, 2016). Al cierre de 2023, con exportaciones que superaron los 4,400 millones de dólares —impulsadas por los sectores automotriz y logístico (Secretaría de Economía, 2025)—, Villa de Reyes se confirma como el motor manufacturero del Bajío. No obstante, este éxito macroeconómico se ha edificado sobre la erosión de la memoria hídrica y la desarticulación de la sustentabilidad de la cuenca del río Santa María, consolidando un esquema de hidroextractivismo que margina los ciclos vitales del territorio.

6. La presa El Realito: La culminación del despojo y la infraestructura de la acumulación

El proyecto de la presa El Realito, gestionado por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) en articulación con los gobiernos de San Luis Potosí y Guanajuato, constituye la pieza de ingeniería más ambiciosa y controvertida de la región. Ubicada estratégicamente sobre el cauce del río Santa María, en el municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato (21° 37' 30" N; 100° 37' 30" O), esta infraestructura fue diseñada para regular un caudal de 2 m^3/s, alterando de manera definitiva la conectividad hidrológica de la cuenca (Interapas y Conagua, 2015).

Bajo un discurso de "seguridad hídrica" para las zonas urbanas, el agua superficial de la subcuenca baja es capturada para transferir 1 m^3/s hacia la zona metropolitana de San Luis Potosí, con una proyección equivalente para el estado de Guanajuato.

Este complejo sistema socio-técnico integra tres estaciones de bombeo de alta presión, una planta potabilizadora y un acueducto de 133 km que inició operaciones en enero de 2015. Según la narrativa oficial (Interapas, 2015), El Realito se presentó como el paliativo necesario para mitigar la dependencia de los 129 pozos profundos que abastecen a la capital potosina; sin embargo, en la práctica, ha funcionado como un mecanismo de transferencia de costos públicos hacia beneficios privados.

Lejos de ser una solución técnica eficiente, la infraestructura de El Realito se ha consolidado como una exacción financiera que los usuarios han soportado durante 16 años (al 2025). El proyecto está blindado por un esquema contractual leonino que imposibilita su rescisión a pesar de una ineficiencia operativa sistémica: hasta 2025, el acueducto ha registrado 85 fallas estructurales y mecánicas, con una frecuencia alarmante en el último ciclo anual. Desde la economía política, este proyecto ejemplifica la "acumulación por desposesión"; su costo inicial, estimado en 2,382 millones de pesos, sufrió una escalada financiera que triplicó la inversión hasta alcanzar los 6,611 millones de pesos (Ambriz, 2025).

Este modelo de gestión trasciende la ingeniería para convertirse en un activo financiero mediante la fórmula de las Asociaciones Público-Privadas (APP) Ver mapa en la Figura 3). La invulnerabilidad de este esquema radica en una sofisticada arquitectura legal compuesta por tres fideicomisos autónomos, diseñados expresamente para blindar el flujo de capital hacia los inversionistas frente a cualquier alternancia política o reclamo social. El consorcio *Aquos El Realito* emerge como el actor hegemónico, vinculando a la trasnacional española *Aqualia* (subsidiaria de FCC) con el *Grupo Carso*.

La estructura accionaria del proyecto revela una red de poder global donde convergen los intereses de Carlos Slim (ICA y Carso), la firma de gestión de activos australiana *IFM* y la corporación japonesa *Mitsui & Co*. Estos conglomerados operan bajo una lógica geoestratégica que subordina la gestión del ciclo vital del agua a la rentabilidad corporativa. En última instancia, El Realito no representa una obra de beneficio social, sino la materialización de un territorio hidrosocial mercantilizado, donde el agua del río Santa María ha sido despojada de su valor ecológico y comunitario para ser insertada en los flujos globales del capital financiero.

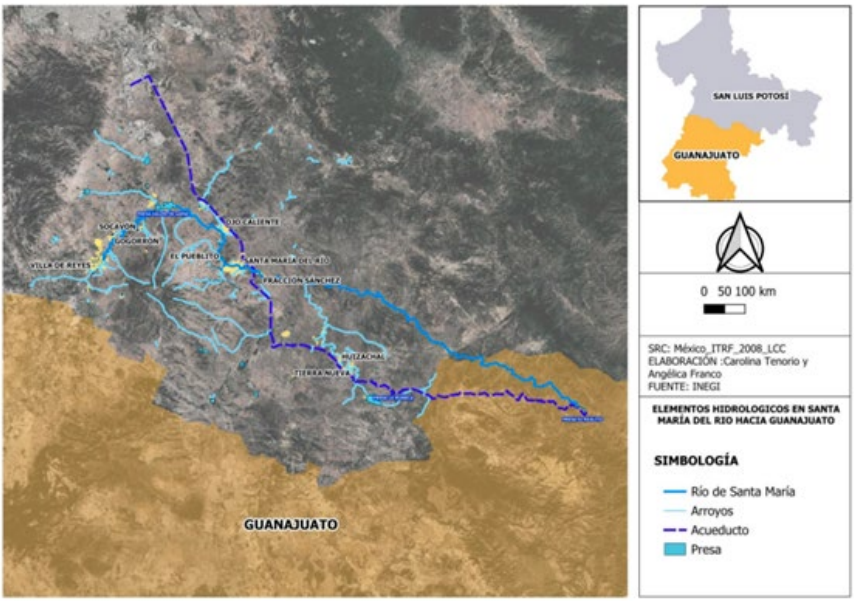


Figura 3. El acuífero del río Santa María hasta la presa El Realito y el acueducto que lleva el agua a la zona metropolitana de San Luis Potosí, 2025. Elaboración propia.

6. Consideraciones finales: La arquitectura de la injusticia hídrica

Para conceptualizar la dinámica del ciclo hídrico entre San Luis Potosí y Villa de Reyes, es imperativo identificar una estructura de hidro-dependencia circular y asimétrica, la cual se articula en tres etapas de intervención profunda del territorio:

Desalojo y flujo de descarte: El agua residual de origen urbano e industrial de la capital potosina, tras un tratamiento primario en plantas como "Tanque Tenorio", es conducida hacia el sur. Este caudal de desecho se reinserta en Villa de Reyes como un insumo de bajo costo para procesos gran-industriales y riego supeditado a la lógica de exportación.

Confluencia y captura: Los excedentes hídricos y escurrimientos pluviales de Villa de Reyes fluyen por el cauce del río Santa María, integrándose con los caudales naturales de la sierra hasta ser interceptados por el vaso de la presa El Realito. Esta infraestructura actúa como un dispositivo de captura de la riqueza hídrica de la subcuenca.

Retorno y mercantilización: El recurso, ya despojado de su valor ecosistémico original, es potabilizado y trasvasado de regreso a la capital potosina mediante un acueducto de 132 km. De este modo, el agua retorna a la ciudad convertida en una mercancía administrada por consorcios transnacionales bajo un esquema de deuda pública.

Esta secuencia (Ciudad SLP →PTAR →Villa de Reyes →Río Santa María →El Realito →Acueducto →Ciudad SLP) evidencia que la cuenca es sujeto de un extractivismo hídrico sistemático. Este modelo ha desplazado los equilibrios históricos entre el ciclo natural y la economía campesina, precipitando el agotamiento de fuentes superficiales y la extinción de manantiales. Como advierte Santos (2021), la integración del medio ambiente a los avances técnicos bajo una racionalidad económica deriva en alteraciones ontológicas de la naturaleza, donde el agua deja de ser un bien común para ser un factor de producción de capital.

El tránsito del flujo superficial al modelo de hidroextractivismo obliga a cuestionar la viabilidad del desarrollo regional bajo la lente de la justicia ambiental y ecológica (Schlosberg, 2007). La justicia distributiva demanda que los beneficios del progreso no se concentren en un polo industrial mientras las cargas y pasivos ambientales se desplazan hacia las comunidades rurales desposeídas. De acuerdo con Schlosberg (2007), la justicia debe trascender la mera repartición de bienes para incorporar el reconocimiento político y la participación efectiva de quienes han visto vulnerado su territorio hidrosocial.

En este contexto, nos enfrentamos a una injusticia hídrica estructural (Schmidt, 2022). La distribución desigual del recurso impide la pervivencia de quienes han sido alienados de sus medios de vida tradicionales. Como sugiere Schmidt (2022), esta no es una problemática de carácter técnico-administrativo, sino una disputa política, cultural y ontológica por la vida misma. La cuenca del río Santa María requiere, por tanto, ser repensada desde la resistencia comunitaria frente al embate de la mercantilización de los bienes comunes.

Finalmente, el manejo hídrico contemporáneo se proyecta como un doble trasvase impuesto: la cesión de aguas tratadas para la industria y la extracción forzada de caudales mediante el sistema El Realito. Este modelo es intrínsecamente insustentable; la dependencia parasitaria de San Luis Potosí respecto a la cuenca y la alarmante sobreexplotación de los acuíferos revelan un desorden hídrico que prioriza la acumulación de capital corporativo sobre la estabilidad ecosistémica y la justicia social.

Referencias

Álvarez-Enríquez, M. S. (2010). *Manantiales de la Ciudad. Ecología Política del manejo del agua en la zona de montaña de Xochimilco* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio TesiUNAM. https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2010/marzo/0654878/0654878_A1.pdf

Ambriz, E. (24 de diciembre de 2025). El Realito, un caso emblemático de corrupción y acumulación de capital. *Astrolabio Diario Digital*. https://www.astrolabio.com.mx/el-realito-un-caso-emblematico-de-corrupcion-y-acumulacion-de-capital/

Arlegui, J. (1737). *Crónica de la Provincia de NSPS Francisco de Zacatecas*. Editorial Nogal.

Arroyo, A., y Boelens, R. (Eds.). (2013). *Aguas robadas. Despojo hídrico y movilización social*. IEP; Abya Yala. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24701/1/Aguas%20robadas%20OK.pdf

Barley, N. (2004). *El antropólogo inocente* (18.ª ed.). Editorial Anagrama.

Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., y Wester, P. (2016). Hydrosocial territories: a political ecology perspective. *Water International, 41*(1), 1–14. https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1134898

Díaz de Rada, Á. (2008). *Etnografía y técnicas de investigación antropológica*. UNED.

Ferrandiz, F. (2011). *Etnografías contemporáneas: anclajes, métodos y fronteras*. Anthropos Editorial.

Ferrer, M. E. (2011). *El poblamiento de Santa María del Río, San Luis Potosí. Siglos XVII y XVIII*. CONACULTA; Gobierno del Estado de San Luis Potosí.

Fragoso, M. J. (2020). *El territorio hidroindustrial y la industria automotriz en San Luis Potosí* [Tesis de maestría, El Colegio de San Luis]. Repositorio Institucional del COLSAN.

Fragoso, M. J., y Talledos, E. (2022). Territorio y agua en el corredor automotriz del TLCAN en San Luis Potosí, México. *Norteamérica, 17*(1). https://doi.org/10.22201/cisan.24487228e.2022.1.577

Geertz, C. (1994). *Conocimiento local. Ensayos sobre la interpretación de las culturas*. Ediciones Paidós.

Humboldt, A. (1822). *Ensayo político sobre el reino de la Nueva-España*. Casa de Rosa.

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

INEGI. (2023). *Aspectos geográficos de San Luis Potosí: compendio 2022*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463914723.pdf

Interapas y Conagua. (2015). *Agua para el presente y futuro de San Luis Potosí. Presa y acueducto El Realito*. https://interapas.mx/files/cultura_del_agua/publicaciones/Presa-El-Realito.pdf

Langhoff, M. L. (2022). Construcción de representaciones socio-hídricas en el siglo XIX en norpatagonia y el sur mendocino, Argentina. *Investigaciones Y Ensayos, 1*(73). https://iye.anh.org.ar/index.php/iye/article/view/265

Luna-Nemecio, J. (2023). Huella territorial del hidroextractivismo en México: análisis territorial y genético estructural sobre el conflicto socioambiental por el Proyecto Integral Morelos. *Territorios, 49*, 1-27. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.10940

Monroy, M. I. (1991). *Pueblos, misiones y presidios de la intendencia de San Luis Potosí* (2.ª ed.). Archivo Histórico de San Luis Potosí.

Nadel, S. F. (1974). *Fundamentos de antropología social*. Fondo de Cultura Económica.

Santacruz, G., y Peña, F. (2016). Impacto en las modificaciones de uso de suelo en la cuenca cerrada del Valle de San Luis Potosí: 1976-2009. En G. Santacruz y F. Peña (Coords.), *Problemática y desigualdad en la gestión del agua en la cuenca semiárida y urbanizada del valle de San Luis Potosí* (pp. 79-107). El Colegio de San Luis.

Santos, F. A. (2021). Aguas, energía eléctrica e inundaciones en la ciudad de São Paulo (1899-1963). En F. Q. Rückert, F. A. Santos y G. Banzato (Coords.), *Aguas y políticas públicas en Argentina, Brasil y México* (pp. 121-152). UJA Editorial.

Schlosberg, D. (2007). *Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199286294.001.0001

Schmidt, M. A. (2022). "El cañito de la red llega, lo que no llega es el agua". Hacia una ecología política del agua en el Chaco salteño, Argentina. *Territorios, 46*, 1-29. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9250

Secretaría de Economía. (2025). *Villa de Reyes, municipio de San Luis Potosí. Data México*. https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/villa-de-reyes

Sheridan, C., y Cerutti, M. (Coords.). (2011). *Usos y desusos del agua en cuencas del norte de México*. CIESAS.

Soustelle, J. (1993). *La familia otomí-pame del México central*. Fondo de Cultura Económica.

Swyngedouw, E., y Boelens, R. (2018). "And not a single injustice remains": Hydro-territorial colonization and techno-political transformations in Spain. En R. Boelens, T. Perreault, y J. Vos (Eds.), *Water justice* (pp. 115-133). Cambridge University Press.

Tetreault, D. (2017). Tres formas de ecología política. En G. M. González, H. Márquez y R. Soto (Coords.), *Privatización de los bienes comunes* (pp. 13-33). MAPorrúa.

Tetreault, D., y Muñoz Morales, E. I. (2025). *Hidroextractivismo en la región centro de Zacatecas, la presa Milpillas y las alternativas*. Universidad Autónoma de Zacatecas.

Tristán, M. (3 de abril de 2025). Zona industrial potosina, puntero de la economía en el Bajío. *El Sol de San Luis*. oem.com.mx

Velasco, H., y Díaz de Rada, Á. (1997). *La lógica de la investigación etnográfica*. Trotta.

Velázquez, P. F. (2004). *Historia de San Luis Potosí* (Tomo I). Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí.

Zapata, E. (2023). *Diagnóstico hídrico de la Subcuenca del Río Santa María* [Informe Técnico]. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.



Detección de una posible red de túneles mediante prospección geofísica en Santa María del Río, S.L.P., México

Dra. Joselin de Lourdes Almaguer Rodríguez,[1]
Dr. Randall Eduardo Guevara Betancourt,[2]
Gilberto Pérez Roldán[3]

Resumen

El municipio de Santa María del Río, ubicado en el estado de San Luis Potosí, en la región centro de México, es reconocido por su destacada gastronomía y riqueza cultural. Dentro de este patrimonio se sospecha la existencia de una red de túneles que no ha sido explorada en su totalidad y que, en su mayor parte, se localiza en predios de propiedad privada. Los vestigios asociados a esta posible red son de relevancia histórica y arqueológica, ya que suelen estar vinculados a asentamientos antiguos y podrían haber tenido diversos usos, como la gestión del flujo subterráneo de agua.

La prospección mediante metodologías geofísicas, como el Radar de Penetración Terrestre (GPR, por sus siglas en inglés), se ha consolidado como una herramienta versátil y eficaz para la exploración arqueológica no invasiva. En el presente trabajo se propone estudiar las trazas de los radargramas obtenidos, analizándolas en el dominio de la frecuencia para identificar el comportamiento electromagnético asociado a estructuras arqueológicas, específicamente la red de túneles de Santa María del Río.

Mediante el análisis de los perfiles de GPR se obtuvo evidencia de la existencia de dicha red a una profundidad menor a un metro y con un ancho promedio de aproximadamente 2 metros. Gracias a las secciones de georradar empleadas, fue posible caracterizar el comportamiento de la traza electromagnética. De este modo, se generó una visualización espacial de la red que permite contextualizarla dentro del entorno urbano, lo cual podría aportar información valiosa para comprender la evolución histórica de Santa María del Río, México.

Palabras clave: Red de túneles, georradar, geofísica, Santa María del Río

[1] Instituto de Geología, UASLP; Av. Dr. Manuel Nava #5, Zona Universitaria, 78240, San Luis Potosí, México.

[2]Post-Doc SECIHTI, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C., Cam. a la Presa de San José 2055, Lomas 4ta Secc, 78216, San Luis Potosí, México

[3]Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, UASLP; Av. Industrias #101-A Fracc. Talleres, 78399, San Luis Potosí, México

Introducción

El municipio de Santa María del Río se localiza en el estado de San Luis Potosí, en la región centro de México. Esta demarcación es reconocida no solo por su destacada cultura y gastronomía, sino también por su considerable riqueza histórico-arquitectónica. Dentro de este patrimonio monumental se encuentra una red de túneles que aún no ha sido explorada en su totalidad y que, en su mayor parte, se localiza en predios de propiedad privada.

El objetivo principal de esta investigación fue detectar la presencia de rasgos anómalos en el subsuelo que pudieran contribuir a reconstruir la secuencia de desarrollo histórico-constructivo del área. La caracterización de las anomalías electromagnéticas identificadas proporciona información crucial sobre la profundidad, geometría y localización de posibles estructuras subsuperficiales, lo que a su vez permitirá establecer áreas potenciales para futuras excavaciones arqueológicas.

Derivado de lo anterior, el Instituto de Geología y la Licenciatura en Arqueología - ambas entidades de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México - diseñaron un estudio empleando el método geofísico de Radar de Penetración Terrestre (GPR, por sus siglas en inglés de *Ground Penetrating Radar)*. Debido a su técnica no invasiva y de alta resolución, el georradar ha sido ampliamente documentado por su versatilidad y gran aplicación. Entre su gran espectro de aplicaciones, los campos de estudio incluyen investigaciones arqueológicas, aplicación a la industria geotécnica e ingeniería civil.

En este trabajo se propone el análisis de la señal electromagnética en función del tiempo y frecuencia que revele la relación de los aspectos de las ondas con idea de obtener más información del subsuelo, contextualizando la zona de estudio y la problemática aplicada para la prospección eficaz hacia la red de túneles. Las exploraciones geofísicas realizadas, junto con las intervenciones posteriores que de ellas se deriven, permitirán refinar de manera progresiva el conocimiento sobre la evolución constructiva y arqueológica de las principales edificaciones del sitio. Este proceso de investigación sistemática incrementará sustancialmente nuestra comprensión sobre el desarrollo histórico de Santa María del Río, San Luis Potosí, México.

Metodología

Previo a la prospección geofísica, se realizó un recorrido de reconocimiento por los sitios ya conocidos por los habitantes del municipio, quienes poseen un amplio conocimiento de la zona. Durante esta etapa, se identificaron distintos puntos de acceso y se logró ingresar a uno de los objetivos de estudio. Este reconocimiento inicial permitió determinar las características principales de los túneles, información que posteriormente fue de gran utilidad para la prospección con georradar, ya que facilitó la caracterización de los reflectores y las señales electromagnéticas en los radargramas. Asimismo, este trabajo de campo permitió verificar y ubicar elementos presentes en la zona de estudio; además de los vestigios ya mencionados, se identificaron las características de otros objetivos (como tuberías o cables) que podrían interferir en una adecuada interpretación geofísica (Fig. 1).





Figura 1. La prospección se llevó a cabo en uno de los túneles ya conocidos, mismo al que se logró tener acceso para la realización de este estudio.

Con base en la información previa y tras una fase de calibración del equipo, entre el 6 y el 8 de agosto de 2025, en curso se ejecutaron 40 líneas de prospección con GPR. Estos perfiles se distribuyeron en los alrededores de la Parroquia de Nuestra Señora de la Asunción y el Jardín Hidalgo, ambos ubicados en el centro del municipio. Las secciones, orientadas en distintas direcciones, presentaron longitudes variables que oscilaron entre los 40 y los 120 metros. El levantamiento de estos perfiles tuvo como objetivo principal caracterizar los reflectores de la señal electromagnética en los radargramas obtenidos.

Fundamentos de la técnica de GPR

La Técnica Geofísica del Georradar o GPR (por sus siglas en inglés, *Ground Penetration Radar*), hace uso de la teoría electromagnética. Donde a través de una antena emisora se emite una señal u onda electromagnética que penetra y viaja a través de subsuelo a estudiar. Esta onda es reflejada en los materiales del subsuelo y en aquellas zonas de cambio, donde la señal de la onda se refleja, siendo recibida esta reflexión por una antena receptora en el equipo.

De esta manera, con estudios de GPR es posible conocer la distribución del subsuelo a profundidad, desplazando las antenas emisoras y receptoras de manera paralela al subsuelo; permitiendo conocer y evidenciar cambios en los materiales, presencia de cuerpos (como alcantarillas, ductos, cavidades) gracias a las reflexiones de la onda electromagnética producida al pasar la onda de un medio a otro que presenten una diferencia en la constante dieléctrica, la cual es una característica intrínseca del material (Fig. 2).

Las profundidades alcanzadas por los estudios de GPR van a depender de las frecuencias de emisión de las antenas, ya que entre más alta sea la frecuencia de emisión de la señal, esta se atenuará de manera más rápida en el subsuelo, permitiendo estudiar bajas profundidades. De manera tal que los estudios de GPR están enfocados en estudios someros que van desde centímetros hasta un máximo (en condiciones ideales) de 20m.

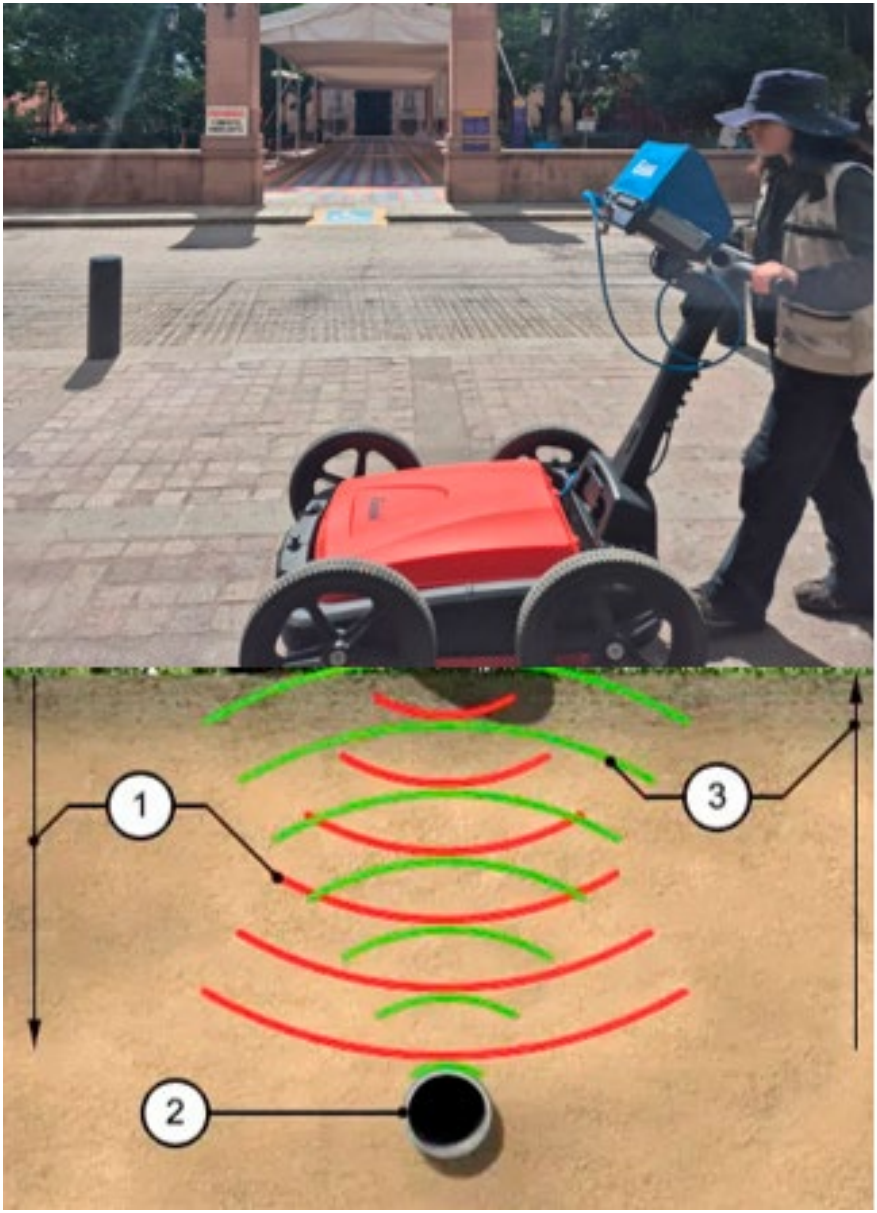


Figura 2. Ejemplo ilustrativo de mecanismo de función de equipo de georradar.



Figura 3. Fotos de equipo utilizado GSSI TerraSearch SIR Syrtem-3000 en centro histórico de Santa María del Río, S.L.P. México.

Obtención de datos GPR

Equipo y procedimiento en campo

Para la realización de este proyecto, se contó con un equipo de georradar Sistema GSSI TerraSearch SIR Syrtem-3000, con antena de 400MHz (Fig. 3), propiedad de la Licenciatura en Arqueología de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, UASLP.

Calibración

Como trabajo previo de calibración se realizó una prospección sobre la Plaza Jardín Hidalgo con dos velocidades (45 y 30 *ns*) de la antena, permitiendo determinar la velocidad *ns* óptima que asegure una buena profundidad e identificación de objetos subterráneos.

Dado que la zona es una vialidad con alta frecuencia vehicular, se procedió a realizar mediciones previas en los accesos cercanos al objeto de estudio como son: caminos peatonales de Jardín Hidalgo. Lo anterior para determinar los parámetros óptimos en el equipo GPR que aseguren una lectura ideal en la zona de estudio.

Calibración de distancia. Debido a que la superficie de la zona no es completamente lisa y regular, se realizó una calibración de la distancia real con una constante de longitud conocida. Con este paso nos aseguramos de que la distancia medida por el equipo y los perfiles resultantes es verídica.

Determinación de constante dieléctrica. Se dio mediante una visita previa a la toma de datos. Ayudó a determinar los materiales y tipo de suelo que se encontraban en la zona de estudio, estableciendo la constante dieléctrica con la que se iba a realizar los perfiles de GPR.

Calibración de los radargramas. Consistió en obtener la velocidad de la onda en cada sección, permitiendo determinar la profundidad de penetración de la señal y posteriormente calcular la profundidad de cada anomalía.

Con los perfiles de calibración, se determinó que las secciones en la zona de estudio fueron longitudinales paralelos al trayecto de dicha vialidad con 512 escáneres por segundo, 16 bits por muestreo, una constante dieléctrica de 4 y 30 *ns* de rango de velocidad de onda, para obtener un máximo de superficie de 159.10 cm a profundidad.

Obtención de perfiles GPR

Ya una vez con los parámetros definidos para la obtención de los datos correctamente, se procedió a realizar el levantamiento de las líneas con el fin de caracterizar los reflectores de la señal electromagnética en las secciones. El estudio se inició el 06 de agosto, ejecutándose una red de 40 líneas de GPR de distintas direcciones en los alrededores de Nuestra Señora de la Asunción y Jardín Hidalgo (Fig. 4).

A continuación, se presentan las coordenadas de inicio y final (coordenadas en sistema UTM 14 Q) de cada una de las secciones realizadas, contemplando en su mayoría vialidades y accesos disponibles, así mismo asegurando tener una cobertura en los alrededores de los túneles ya conocidos.

Tabla 1. Coordenadas de los perfiles de georradar (líneas amarillas) realizados en la primera etapa de prospección geofísica, en alrededores de Jardín Hidalgo y de la Parroquia de Nuestra Señora. Municipio de Santa María del Río, Zona Centro, San Luis Potosí.



Figura 4. Ubicación de la zona de estudio con el despliegue de los perfiles de GPR (líneas amarillas) llevados a cabo en la zona del centro histórico del Municipio de Santa María. Las estrellas de color rojo indican los lugares ya conocidos donde existen vestigios de estos túneles.

Archivo	punto inicial		punto final	
	x	***y***	***x***	***y***
file 19	320507	2411785	320456	2411794
file 20	320507	2411786	320457	2411791
file 21	320521	2411783	320469	2411785
file 22	320510	2411785	320468	2411775
file 23	320515	2411785	320450	2411796
file 24	320500	2411723	320444	2411729
file 25	320495	2411718	320444	2411725
file 26	320438	2411734	320446	2411800
file 27	320444	2411737	320445	2411791
file 28	320443	2411735	320452	2411793

file 29	320500	2411723	320505	2411785
file 30	320504	2411725	320508	2411780
file 31	320502	2411717	320513	2411185
file 32	320505	2411716	320513	2411185
file 33	320637	2411768	320512	2411786
file 34	320635	2411767	320517	2411786
file 35	320571	2411771	320522	2411782
file 36	320557	2411754	320518	2411761
file 37	320547	2411746	320518	2411756
file 38	320553	2411731	320511	2411733
file 39	320546	2411706	320512	2411714
file 40	320615	2411694	320549	2411704
file 41	320615	2411687	320553	2411701
file 42	320661	2411852	320646	2411767
file 43	320661	2411854	320651	2411765
file 44	320653	2411760	320643	2411693
file 55	320494	2411826	320501	2411846
file 56	320499	2411835	320499	2411846
file 57	320500	2411847	320495	2411848
file 58	320498	2411840	320495	2411840

Corrección, procesamiento y edición de radargramas

El dato crudo de radargrama sin procesar, da una interpretación cualitativa, como la evidencia de una respuesta uniforme, la presencia de cuerpos reflectores y discontinuidades en el medio. Sin embargo, es ideal realizar la corrección y procesamiento de los datos, que comprende una serie de pasos para corregir, resaltar, definir las anomalías y encontrar la profundidad correcta.

Para la corrección y procesamiento de las líneas GPR se utilizó el Software RADAN 7 VERSION 7.6.19 de licencia oficial perteneciente a la casa GSSI. Dicho software permite seleccionar funciones del procesado que mejor se adapte a las necesidades del estudio.

Adicionalmente se realizó un filtrado de pasa bandas altas (100 Hz) y bajas (800 Hz), correspondiente a las características de la antena con la cual se trabajó, para lograr una óptima corrección se eliminó la señal ruido para lograr una adecuada interpretación de los datos. Posteriormente, se restauraron las ganancias y se adaptaron con el algoritmo de *normal adaptation* y valor de 5 en puntos de ganancias. Finalmente se determinó que más allá de los 110 cm aproximadamente el ruido se convierte en señal, por lo que en cada sección en línea color verde se calcula la profundidad veraz para cada perfil.

Resultados obtenidos

El objetivo de este estudio fue detectar la presencia de túneles y diferenciarlos de otros tipos de estructuras enterradas en las áreas prospectadas, mediante el uso de métodos no invasivos. Con base en la corrección y el procesamiento de los perfiles de georradar, se generó una serie de imágenes de radargramas para visualizar la distribución de los posibles túneles identificados.

En las secciones de georradar, las anomalías o "reflexiones" son producidas por elementos cuyas propiedades electromagnéticas presentan un marcado contraste con el medio circundante. Un ejemplo de ello son las interfaces entre los materiales de construcción (como mampostería o ladrillo) y el aire atrapado en una cavidad, las cuales poseen constantes dieléctricas significativamente diferenciables. Esta condición genera una geometría de señal característica (hiperbólica, por ejemplo) que resulta fácilmente distinguible de las producidas por otras estructuras de interés arqueológico.

De acuerdo con lo anterior, se procedió a la interpretación de las zonas que presentaban evidencias de estas estructuras. Primero se describen los resultados correspondientes al conjunto de túneles ya documentados (de conocimiento previo) y, posteriormente, los de las áreas donde se sospecha la presencia de otros posibles túneles hasta ahora no registrados.

Sitio: Alrededores del Jardín Hidalgo

El perfil GPR denominado “File 19”, correspondiente a la estructura “Casa del Rebozo”, se ubica sobre la calle Pascual M. Hernández Segura, frente al Jardín Hidalgo. Esta sección de 54 metros de longitud muestra una serie continua de reflectores lineales. No obstante, a los 29 metros se observa una discontinuidad en este patrón, caracterizada por reflexiones fuertes producidas por un contraste significativo en las propiedades electromagnéticas con respecto al medio circundante (Fig. 5, recuadro amarillo).

En la paleta de colores utilizada, los tonos claros y grisáceos corresponden a las amplitudes de onda más altas, las cuales suelen asociarse con la presencia de aire. Los tonos rosáceos y azules indican amplitudes intermedias, típicas de capas de suelo homogéneo. En el caso de esta sección, la escala de color amarillo-verde señala zonas con mayor conductividad eléctrica, posiblemente relacionadas con la presencia de humedad o agua.

Con base en lo anterior, se interpretaron dos áreas de interés de forma separada. La primera se describe como una estructura cóncava, con características que sugieren la presencia de aire, de aproximadamente 5 metros de longitud. Un comportamiento reflectivo similar se observa a lo largo del perfil a los 42 metros, con una posible continuación en dirección noroeste (NW) más allá del límite del perfil.

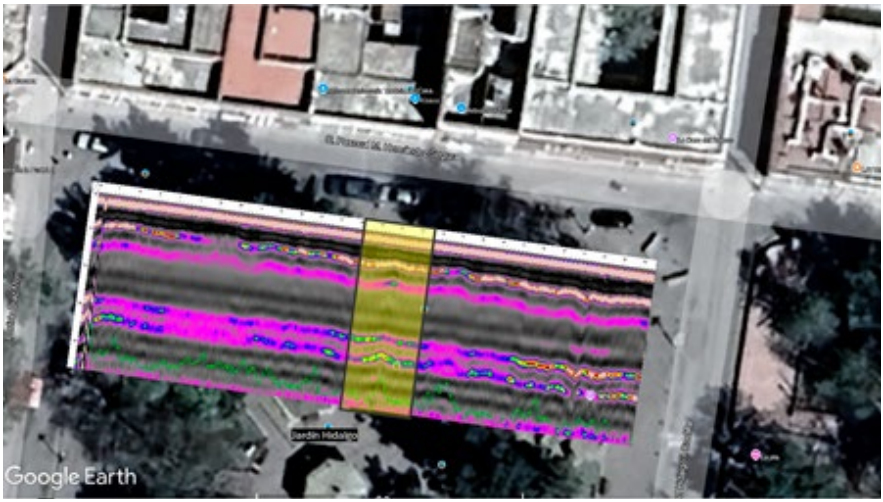


Figura 5. La sección F.19 se ubica sobre Jardín Hidalgo paralela a la calle Pascual M. Hernández Segura. A los 29 metros se encuentra una zona de reflexiones fuertes producidas por un contraste significativo en las propiedades electromagnéticas con respecto al medio circundante.

Continuando con la sección File 20, este perfil se encuentra en la calle paralela al sur de nombre José Ma. Morelos y Pavón. Este perfil cuenta con 54 metros de longitud, sin embargo, a los 38 metros se puede observar una reflexión en la señal muy similar a la sección anteriormente descrita (F.19) donde las reflexiones fuertes producidas por elementos electromagnéticos relacionados con aire y agua se ubican de manera casi lineal con la sección anterior. Adicionalmente, esta señal también es observada a los 10.8 y 14 m, donde el mismo comportamiento electromagnético asociado con los mismos materiales y las mismas dimensiones de la señal, se vuelven presentes. Para mayor comprensión estas dos secciones se presentan en la Fig. 6.

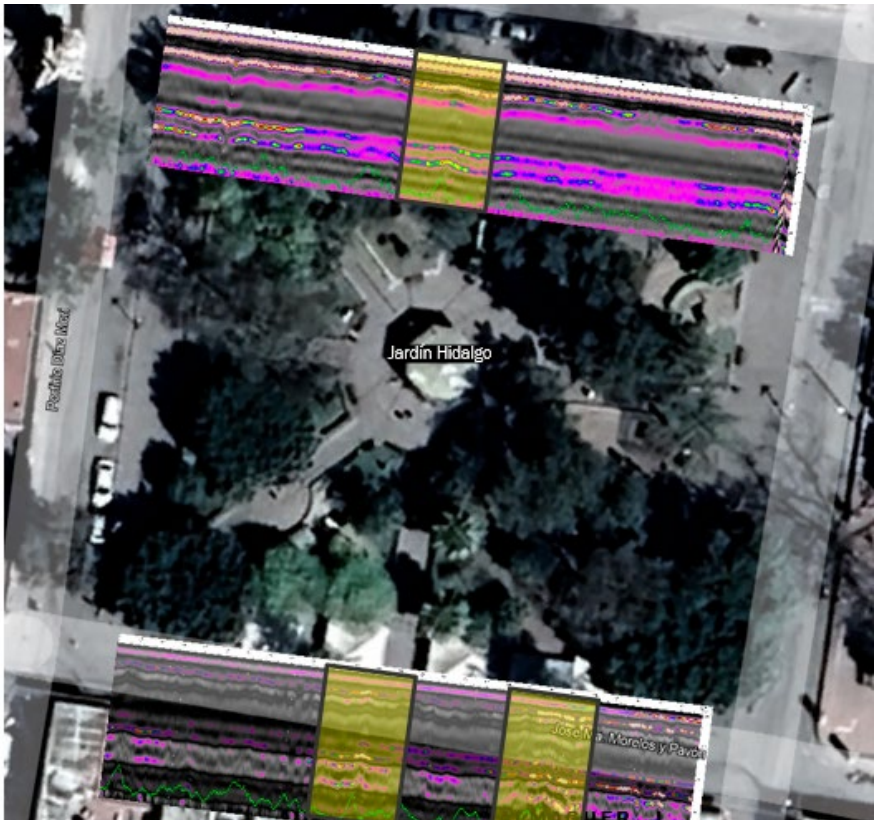


Figura 6. La sección F.20 se ubica al extremo sur del Jardín Hidalgo paralela a la calle José Ma. Morelos y Pavón. En este perfil a los 10.8 y 14 metros se encuentran dos zonas de reflexiones fuertes producidas por un contraste significativo en las propiedades electromagnéticas con respecto al medio circundante.

Sitio: Alrededores de Seminario Mayor

Sobre la vía de nombre Pascual M. Hernández frente a las instalaciones de Seminario Mayor, al este del perfil File 19, se realizó un recorrido con el georradar de hasta 128 metros de longitud. En perfil F. 33 se pueden observar dos comportamientos anómalos de señal electromagnética y dimensiones similares a las secciones previas. El primero de 41 a 43m y el segundo de 60 a 62 m, ambas señales tienen rumbo directo atravesando dicha avenida y en dirección a la Parroquia de Nuestra Señora de la Asunción. En la Fig. 7 se observan con mayor claridad dichas tendencias y la ubicación tanto del Seminario Mayor, la Parroquia y señalada con una estrella roja, la ubicación de uno de los tuneles que habíamos tenido acceso en una campaña anterior.

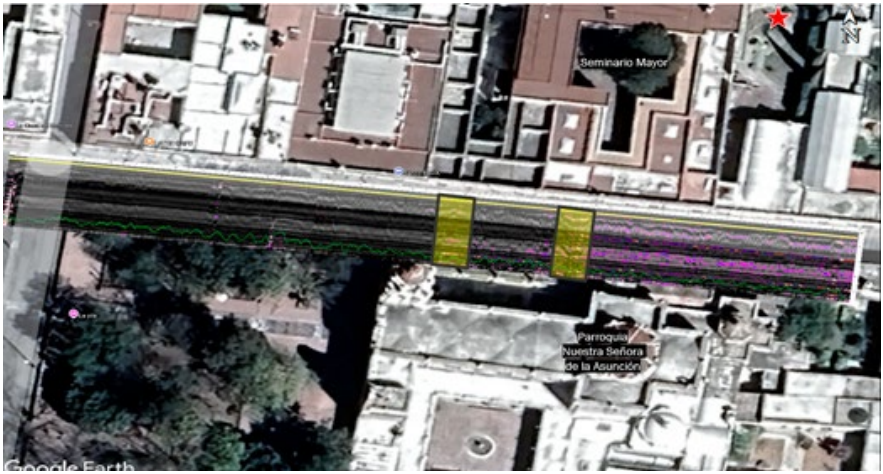


Figura 7. Perfil GPR F.33 ubicado en la calle Pascual M. Hernández Segura, entre el Seminario Mayor y la Parroquia de Nuestra Señora de la Asunción. Los recuadros amarillos destacan dos zonas anómalas: la primera ubicada entre los 41 y 43 m, y la segunda entre los 60 y 62 m. Adicionalmente, la estrella roja indica la ubicación de uno de los túneles documentados y a los que se tuvo acceso durante una campaña de campo anterior.

Adicionalmente, en la calle Fray Diego de la Magdalena se realizó el perfil F-43, con una orientación norte-sur y una longitud total de 88 metros. Como característica principal, se observa que aproximadamente entre los 40 y 43 metros existe una anomalía cuyas frecuencias son similares a las identificadas en perfiles anteriores, aunque su geometría presenta notables diferencias. Dicha anomalía muestra una orientación aproximada oeste-este (W-E), tal como se ilustra en la Fig. 8. Para una mejor contextualización, en esta misma figura se incluye la ubicación del túnel que fue prospectado en una campaña anterior.

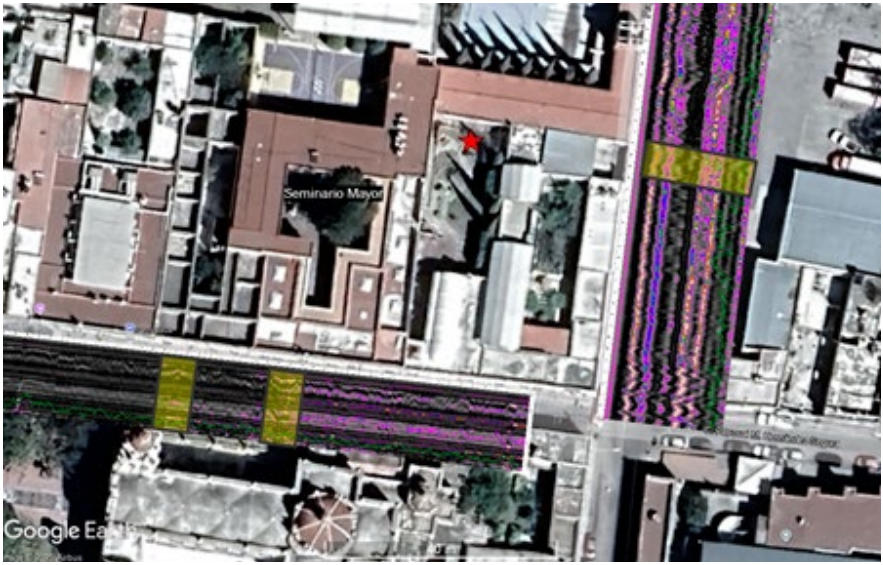


Figura 8. Perfil de georradar F-43. Radargrama de 88 m de longitud, orientado Norte-Sur, obtenido en la calle Fray Diego de la Magdalena. El recuadro amarillo resalta una anomalía entre los 40 y 43 m, con una orientación aproximada Oeste-Este (W-E) y una geometría distintiva, y la localización de un túnel documentado en una campaña anterior (estrella roja).

Sitio: Claustro

En los alrededores del Claustro se realizó una prospección con un total de 8 perfiles de georradar (GPR). Para este escrito, se presentan los resultados de las secciones F-46, F-47 y F-48, cuya ubicación y orientación se detallan en la Figura 9. Los perfiles F-46 y F-47 tienen una longitud de 14 metros y una orientación oeste-este (W-E). En ambos, se identifica una zona anómala (resaltada con un recuadro amarillo) que presenta una firma electromagnética distinta a la del ambiente circundante. Esta anomalía tiene una forma elongada, con una longitud de aproximadamente 2.5 m en el perfil F-46 y de hasta 8 m en el F-47, superando así la longitud promedio de 2-3 m observada en otras secciones (Fig. 9a). En cuanto a la profundidad, ambas se localizan hasta los 0.5 m. Un comportamiento muy similar se observa en el perfil F-48 (Fig. 9b), donde la anomalía se encuentra a la misma profundidad (0.5 m) y exhibe la misma firma física que las secciones anteriores.

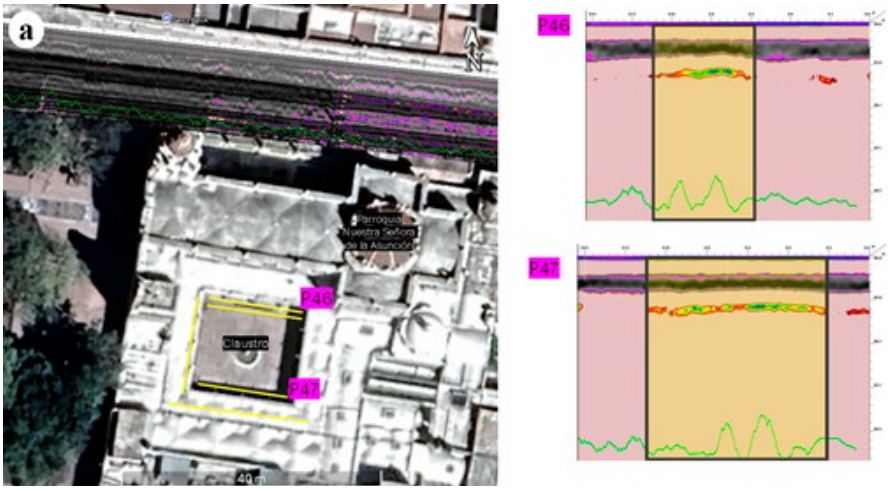


Figura 9. Ubicación y resultados de los perfiles de georradar F-46, F-47 y F-48 en los alrededores del Claustro. (A) Panel superior: Radargramas de los perfiles F-46 y F-47 (14 m de longitud, orientación Oeste-Este), donde los recuadros amarillos destacan anomalías elongadas con una firma electromagnética distintiva. La longitud de estas anomalías varía entre 2.5 m (F-46) y 8 m (F-47), extendiéndose hasta aproximadamente 0.5 m de profundidad. (B) Panel inferior: Radargrama del perfil F-48, que muestra una anomalía de características físicas y profundidad (0.5 m) similares a las identificadas en los perfiles adyacentes.

Conclusiones

A través de este estudio se cumplió con el objetivo de detectar posibles vestigios arqueológicos subterráneos en diversas zonas aledañas al centro histórico del municipio de Santa María del Río. Los resultados permitieron identificar zonas con posible continuidad a partir de anomalías geofísicas que podrían estar asociadas a la presencia de estructuras enterradas. Asimismo, se logró establecer la ubicación aproximada de estas irregularidades en el subsuelo.

Con base en los datos de la prospección con georradar en el centro del municipio, se detectaron posibles continuaciones y nuevos objetivos relacionados con infraestructuras subterráneas, los cuales se señalan con estrellas verdes en la Fig. 10. Del análisis del comportamiento de estas anomalías, se proponen nuevas tendencias y orientaciones para esta red subterránea (Fig. 10, zonas rojas), las cuales muestran una clara dirección preferencial hacia la Parroquia de Nuestra Señora de la Asunción.

Cabe recordar que los resultados obtenidos con métodos indirectos, como el empleado en esta campaña, se fundamentan en una interpretación subjetiva de los

datos y no son concluyentes. Por lo tanto, se recomienda la verificación mediante métodos directos, como una excavación arqueológica, para corroborar la naturaleza de las anomalías identificadas, así como la identificación del posible uso al que estaban relacionados como es el aprovechamiento y circulación de agua de manera subterránea.



Figura 10. Conclusiones de esta primera etapa de prospección donde se puede observar la presencia y orientación de los túneles inferidos por prospección con georradar.



El sinuoso acceso al agua potable en Bahía Blanca (Argentina) entre 1904-1970 desde una mirada hidrosocial

Dra. María Laura Langhoff (IADO-CONICET)

marialauralanghoff@gmail.com

Resumen

El trabajo presenta un acercamiento desde una mirada histórica al acceso al agua potable en la ciudad de Bahía Blanca, tomando el período temporal entre 1904-1970. El propósito del trabajo es analizar cómo se organizó la red de suministro, qué actores intervinieron y los resultados obtenidos, sobre todo a nivel social. Para ello se utiliza un andamiaje teórico sustentado en el concepto de ciclo hidrosocial que permite estudiar e interpretar las interacciones sociedad-agua desde una perspectiva global, no solo técnica, sino también socioambiental, política y cultural. Metodológicamente se trabajó con material del Archivo Histórico de Bahía Blanca, donde se tuvo acceso a notas de prensa, al Fondo Coleman y mapas históricos. A su vez se complementó con trabajo de campo consistente en reconocimiento y cartografía de los pozos surgentes visibles y aquellos que aún están operativos. Los resultados preliminares dan cuenta de una progresiva complejización del ciclo hidrosocial local marcado por recurrentes crisis hídricas.

Palabras clave: agua; Bahía Blanca; ciclo hidrosocial; actores

Abstract

This paper presents a historical approach to access to drinking water in the city of Bahía Blanca, covering the period between 1904 and 1970. The purpose of the paper is to analyze how the supply network was organized, which actors were involved, and

the results obtained, especially at the social level. To this end, a theoretical framework based on the concept of the hydrosocial cycle is used, which allows for the study and interpretation of society-water interactions from a global perspective, not only technical, but also socio-environmental, political, and cultural. Methodologically, material from the Historical Archive of Bahía Blanca was used, where access was gained to press releases, the Coleman Collection, and historical maps. This was complemented by fieldwork consisting of reconnaissance and mapping of visible springs and those that are still operational. Preliminary results show a progressive increase in the complexity of the local hydrosocial cycle, marked by recurring water crises.

Keywords: water; Bahía Blanca; hydrosocial cycle; actors

Abordaje teórico

Este artículo tiene por objeto proporcionar los lineamientos básicos para reconstruir la historia del aprovisionamiento de agua potable en Bahía Blanca destacando los actores que intervinieron y las interrelaciones entre las condiciones sociales, ambientales y políticas. Para entender cómo se fue complejizando el sistema de abastecimiento hídrico urbano es necesario considerar las condiciones biofísicas que actúan como limitantes pero que, también, brindan posibilidades de afrontar las frecuentes crisis hídricas. A partir de estas consideraciones, aquí no pretendemos presentar un trabajo exhaustivo sino más bien proponer líneas para estudiar, en próximos escritos, las relaciones dentro del ciclo hidrosocial bahiense. En este sentido, considerando que el agua es un bien esencial para el sustento de la vida, el abordaje requiere incorporar al poder como un elemento decisivo que determina acceso, control y distribución. Por ello el enfoque hidrosocial resulta necesario para entender cómo, a lo largo del tiempo, distintos actores trataron de controlar el abastecimiento por medio de la construcción de infraestructura junto con la producción de representaciones e imaginarios vinculados al agua.

En relación con esto planteamos el ciclo hidrosocial urbano local como un entramado de actores, infraestructura, representaciones y narrativas donde se generan tensiones y conflictos por el dominio hídrico (Boelens, 2014). Este, a su vez, es atravesado

por dimensiones políticas, económicas y sociales (Simón Ruiz & Aravena Rodríguez, 2021). Además, el caso local expone la injerencia directa tanto de capitales internacionales como de organismos estatales en la circulación del agua, en el transcurso del siglo XX, de forma directa e indirecta. Los estudios del agua desde la perspectiva crítica hidrosocial resultan valiosos porque permiten analizar otros aspectos que son ignorados o relegados desde enfoques netamente hídricos (físicos) y técnicos. Es así que por medio de este concepto se reconoce como un agente decisivo a la sociedad y los actores que la integran, la cual a través de la cultura (aquí podemos incluir los usos, relatos, formas de organización para proveerse de agua, etc. implementados a través del tiempo) y modos de producción, convierte al agua en un elemento híbrido. El agua ya no es únicamente H_2O, sino que deviene en un bien común, un commoditie, o, incluso, un sujeto de derecho como el caso de algunos ríos y, desde allí, será valorada, defendida y objeto de conflictos. En este orden de ideas, el ciclo hidrosocial complejiza al ciclo hidrológico, lo enriquece y problematiza (Abbott, 2019) (Langhoff, 2024). Además, permite la incorporación de otras líneas como la vinculación entre género, etnicidad y agua (Bravo & Fragkou, 2019); el impacto de los modelos de acumulación en la gobernanza hídrica y la injerencia de organismos supranacionales sobre la gobernanza del agua (Castilla & Álvarez, 2024). Asimismo, permite ahondar desde una perspectiva histórica sobre las interrelaciones entre tecnología hidráulica-ingeniería-consolidación del dominio estatal, específicamente entre los siglos XIX y XX (Molle, Mollinga, & Wester, 2009). En consecuencia, es importante resaltar que desde este enfoque las dimensiones espacio y tiempo son una díada que otorga fundamento y organización a este concepto instrumental.

En el caso de Bahía Blanca, el empleo de este marco conduce a comprender las tramas de poder que se conforman con el tiempo en relación al uso del agua. Por ello este artículo se inserta en el corpus de trabajos sobre la temática hídrica producidos a nivel local desde otras disciplinas. Estos se pueden organizar en dos grandes grupos donde destacan los estudios sobre el riesgo asociados a los cursos de agua superficiales, realizados principalmente desde la geografía (Zapperi, 2014) (Mastrandrea & Ríos, 2022) (Lambrecht & Zapperi, 2024). En tanto el otro agrupamiento corresponde a estudios de las aguas subterráneas, específicamente los acuíferos y su potencial

para diversos usos (Gambarota & Lorda, 2019) (Carrica, Carrica, & Albouy, 2020) (Zambrano, 2024).

Con base en este esquema organizamos el texto describiendo en perspectiva histórica el acceso al agua a la par que se desarrollaba el núcleo urbano, entre 1900 y 1970, aquí exponemos los actores relevantes, las infraestructuras construidas y sus acciones en vistas de mejorar el servicio. Proseguimos con la exposición de las representaciones hídricas sobre el agua subterránea que se exponen en las fuentes analizadas. Por último, avanzamos sobre la interacción entre el acrecentamiento del autoritarismo en los sesenta y la incorporación del complejo portuario-petroquímico-industrial (PPI), como un nuevo actor demandante de agua. Como cierre dejamos planteados algunos interrogantes para continuar ampliando el campo de conocimiento hidrosocial local.

Aspectos metodológicos

La investigación es cualitativa sustentada en trabajo de archivo y de campo. En el primer caso se consultó el archivo del Museo Histórico, donde se tuvo acceso al fondo documental Coleman e información disponible relacionada con la temática hídrica. Por medio del análisis bibliográfico se accedió a la autobiografía de Arthur Coleman, gerente local del Ferrocarril del Sud, quién capitalizó poder en la esfera política, económica y social bahiense hasta mediados de siglo. El estudio cualitativo de fuentes escritas y gráficas como notas de prensa, bibliografía y fotografías periodísticas que retratan momentos de crisis hídrica, facilitan la reconstrucción de la interrelación sociedad-agua. En este sentido, se consideró que está zona fue ocupada por los pueblos prexistentes para quienes estas tierras eran un espacio donde las condiciones climáticas y geográficas resultaban limitantes para el asentamiento permanente. Para los fundadores del incipiente núcleo poblacional en 1828, denominado Fortaleza Protectora Argentina, el área resultaba estratégica por los cursos de agua, en el momento en que se producía la expansión territorial colonial sobre la zona sur de la provincia de Buenos Aires. Estos elementos plantean dos visiones sobre el medio geográfico y ambiental contrapuestas: un lugar inhabitable para los pueblos originarios y un lugar estratégico para la población criolla colonial.

En relación con el agua, el análisis del corpus de fuentes permite ver cómo fueron cambiando las representaciones en relación a su importancia para la ciudad y con el entorno natural, como así también en manos de quién estaba la prestación del servicio. Para ello la selección de fuentes inicial responde a un recorte temporal concreto: el siglo XX, el énfasis se colocó entre la primera década y la década de 1970. Se plantean tres elementos hidrosociales como son las perforaciones y surgentes, la intervención de los cursos de agua y los proyectos que se propusieron como alternativas en los períodos de crisis. Estos textos están acompañados de fotografías que ilustran grupos de personas para proveerse de agua, allí pueden verse mujeres y niños con recipientes en los tórridos veranos, principalmente, cuando la red no cubría las necesidades.

En cuanto al trabajo de campo, este se realizó entre los años 2022-2023 con grupos heterogéneos con quienes se recorrieron dos sectores de surgentes: uno en calle Zelarrayan 2700, Alem al 1600 y otro en calle Necochea, en inmediaciones del Hospital Penna. Estas caminatas resultaron muy productivas por las experiencias relatadas por los asistentes y sus percepciones sobre la interrelación hidrosocial. Otra parte se desarrolló en la zona de la ex estación Spurr donde se localiza otro de los surgentes activos en este momento y en inmediaciones del barrio Thompson, sobre calle Santa Fe al 1200, dentro los terrenos ferroviarios, donde se ubican las instalaciones abandonadas de otro pozo. En este último caso se pudo observar cómo aún hay agua en un piletón inutilizado. El objetivo de estos relevamientos fue comprobar las condiciones actuales de las instalaciones y conocer las experiencias de los grupos en relación a estos espacios. Los mismos ocuparon zonas urbanas claves y hoy son sectores marginales dentro del entramado de la ciudad.

Para organizar esta información relevada, se confeccionó un mapa donde se puede ver aún estas instalaciones y su ubicación dentro de la ciudad (Fig. 1). Así mismo dentro de las fuentes se tuvo acceso a mapas de la compañía Bahía Blanca Works Water y la zona que cubría la red en las primeras décadas. Esta compañía localmente pasó a denominársela Compañía de Aguas Corrientes, por lo que en el trabajo utilizaremos esta denominación.

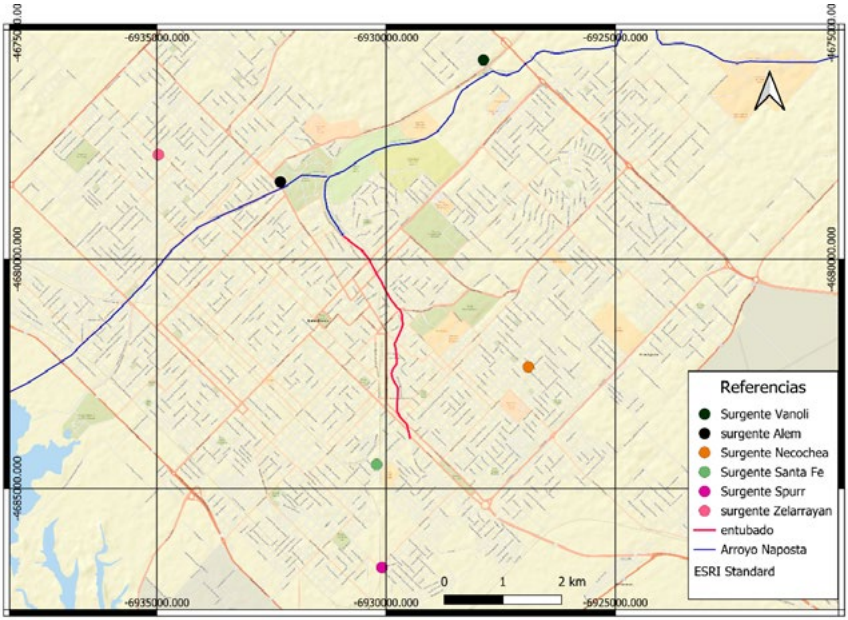


Fig. 1: mapa elaborado a partir de trabajo de campo. Surgentes activos, cursos de agua y entubado. Fuente: Langhoff (2025)

Resultados

Actores, infraestructura y contexto político-ambiental que intervienen en el acceso al agua

Las características biofísicas donde se ubica la ciudad de Bahía Blanca y su hinterland hacen que el agua se convierta en el principal elemento estratégico a lo largo de su historia. Su ubicación inicial estaba rodeada por el tramo final del arroyo Naposta y el Maldonado, tal como puede observarse en los primeros mapas (Fig. 2). El Naposta se transformó en una de las principales fuentes de aprovisionamiento junto al agua de lluvia que era almacenada en aljibes. Estas aguas no eran potables por lo que eran frecuentes las epidemias de tifus. Es así que entre finales del siglo XIX e inicios del XX identificamos una infraestructura básica para el aprovisionamiento de agua, compuesta por los sistemas de aljibes domiciliarios y un canal que conducía agua del arroyo a la Fortaleza Protectora Argentina.

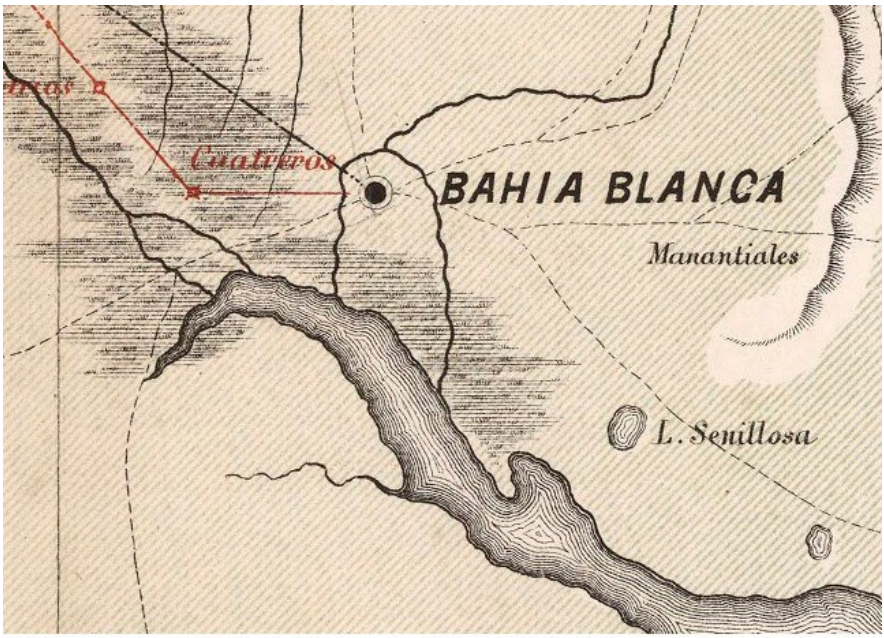


Figura 2: localización de Bahía Blanca a finales de siglo XIX elaborado por Jordán Wysocki (fragmento). Fuente: Colección David Rumsey.

El tránsito de núcleo poblacional de frontera a ciudad portuaria-comercial del sudoeste bonaerense, se produjo como parte de un proceso escalar donde tuvo injerencia directa el capital inglés dentro del modelo de acumulación agroexportador. En la década de 1880 los británicos construyeron el entramado ferroviario y portuario lo que convirtió a esta remota zona en el nexo entre el interior y los mercados externos, obteniendo el puerto una impronta cerealera. Este dinamismo se manifestó con el aumento de la población y la expansión del ejido urbano, por lo que se sumaron nuevas demandas para facilitar la vida cotidiana. Una de las más importantes fue la necesidad de contar con agua de calidad tanto para el funcionamiento de las locomotoras como para asegurar la salubridad e higiene de la población. En estos años cobró especial interés el higienismo urbano, la vinculación entre enfermedades infecciosas y la circulación-acceso al agua (Elgueda Labra & Castillo Castillo, 2023) (Petrocelli,

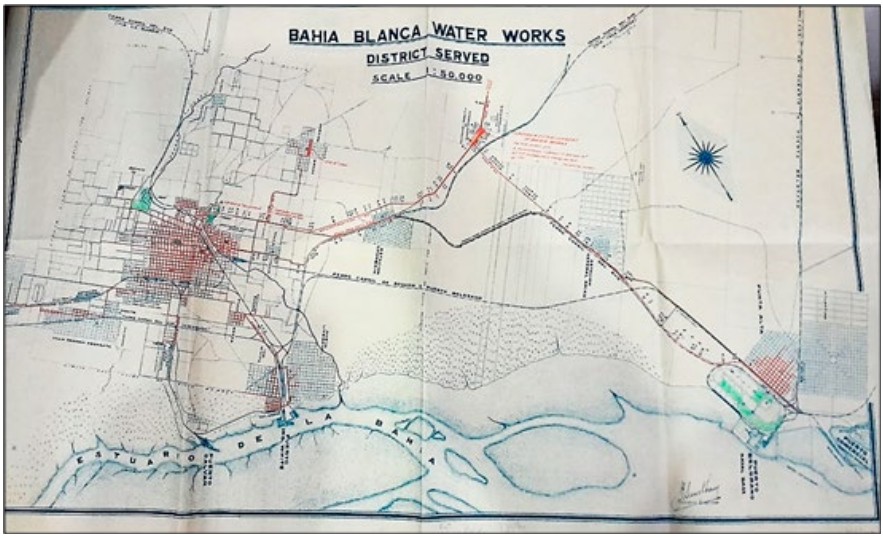


Figura 3: Plano de la compañía Bahía Blanca Water Works. En rojo el acueducto y la red de suministro a la ciudad y Punta Alta.
Fuente: Archivo Histórico de Bahía Blanca

2020). A nivel nacional, la epidemia de fiebre amarilla en la ciudad de Buenos Aires marcó un hito sanitario y en la construcción de infraestructura urbana, cuestión que se trasladó luego a las ciudades importantes del interior.

En este contexto, rápidamente el capital inglés se convirtió en un actor central en el manejo del agua para suministro urbano, ferroviario e industrial desde 1904 hasta 1948. La empresa Bahía Blanca Water Works captaba agua del río Sauce Grande a unos 80 km de la ciudad y por medio de un acueducto con sistema de bombeo, decantado y filtros, la trasladaba hasta la planta de Grunbein. Desde allí se distribuía entre Punta Alta[1] y Bahía Blanca (Fig. 3). Al ser proveedora de agua de la base naval Puerto Belgrano una empresa extranjera, principalmente británica, generó inquietudes de carácter geopolítico en los sectores gubernamentales y la prensa. Aquí encontramos una vinculación entre el servicio de aguas corrientes y soberanía.

Con el capital inglés se produce la introducción de tecnología en la potabilización del agua que tuvo repercusiones sanitarias favorables con la disminución del

1 Por entonces Punta Alta y la Base Naval Puerto Belgrano pertenecían al partido de Bahía Blanca y estaban bajo la égida de está ciudad. Punta Alta logró la autonomía municipal en 1945.

tifus. Al respecto una nota del diario La Nueva Provincia de 1932, brindaba el ejemplo del número de defunciones por fiebre tifoidea comparando el período 1899-1908 donde hubo 300 muertes causadas por esta enfermedad, período en el que no había sistema de aguas corrientes, y el comprendido entre los años 1928-1933 cuando el número de decesos por la misma dolencia disminuyó a 59 fallecidos.

No obstante, el crecimiento urbano influyó para que el servicio tenga falencias tanto en la calidad del agua como en la escasez en época estival. Entre las décadas de 1910 y 1930 estas situaciones de crisis hídricas coincidieron con períodos de sequía que afectaron a la región y que se produjeron, también, en otras regiones del país. El más extenso se produjo entre 1926 y 1938. Ante este panorama recurrente, en estos años se plantearon nuevas alternativas para obtener agua que, en algunos casos como el embalse del Naposta, fueron tratadas a nivel legislativo provincial y nacional. Es preciso recordar que en este lapso temporal el sistema político estaba dominado por el radicalismo y luego el conservadurismo y, paralelamente, a nivel internacional se produjo la crisis financiera de Wall Street. En el caso del capital inglés su pilar era el ferrocarril y el puerto. A pesar de que no aparecen notas personales de Coleman o de otros periódicos que no sean bahienses, es posible hipotetizar que, con este contexto internacional adverso, no resultaba del todo conveniente a nivel económico la prestación del servicio. Pero es innegable que adquiere una relevancia inquietante para el capital inglés local la posibilidad de perder el control sobre la distribución del líquido vital, según se infiere de los recortes que conservó. Coleman en sus memorias esboza la importancia del servicio de agua potable, el rol que le cupo a las empresas Ferrocarril del Sud y Pacífico y su perspectiva como presidente de la Comisión Local de la Compañía de Aguas Corrientes de Bahía Blanca:

> La sucesiva incorporación de nuevos núcleos urbanos, algunos de ellos muy alejados de las cañerías de distribución, planteaban problemas difíciles; agravados por el mantenimiento obligado de unas tarifas de consumo reducidas, que no permitían ampliaciones periódicas de la red distribuidora y la modernización de métodos de extracción y captación, como los que exigían el desenvolvimiento rápido de las ciudades de Bahía Blanca y Punta Alta. Los balances

> anuales de la Compañía no eran lo satisfactorios que era dable esperar de acuerdo al capital invertido, pero, así y todo, jamás se descuidó la mejora y extensión del servicio de aguas corrientes, y puede afirmarse que su calidad fue siempre óptima (Coleman, 2021, pág. 281).

Algunas notas de prensa local muestran las inversiones para ampliar la red de cañerías y renovar equipamiento en los años 1934 y 1938. Otras como La Gaceta del 23 de septiembre de 1939 planteaba la duda respecto a estas obras y cómo la población reaccionaba ante las falencias de la empresa:

> Según informaciones extraoficiales, la sequía persistente que se viene operando en la zona de B. Blanca va ya causando inquietudes a quienes tienen la concesión del agua (…) se habló posteriormente de trabajos complementarios por parte de la concesionaria, pero en realidad, el público consumidor ignora si se realizaron esas obras, y si estas pueden ser suficiente garantía como para satisfacer la demanda de los 120.000 habitantes y surtir a la vez a la Región Naval, como así para las necesidades de la Empresa del Ferrocarril del Sud. (…) Un deber imperioso de las autoridades municipales y de la Comisión Pro Agua, insta a agotar recursos y movilizar la acción permanente para impedir que pueda repetirse esos episodios ingratos que obligaran al vecindario a salir a la plaza pública para exteriorizar sus protestas ante un estado de cosas harto criticable (La Gaceta, 1939).

Estas publicaciones introducen a los otros actores que ejercían el rol de contralor sobre la empresa como el gobierno provincial a través del Ministerio de Obras Públicas y, localmente, el municipio y la Comisión Pro Agua, esta última encargada de mediar entre las demandas de la población, los gobernantes y la empresa prestataria. Respecto a las acciones de esta comisión, hubo críticas por su inacción en comparación a las constituidas en otras ciudades bonaerenses:

> …el contraste que ofrece con la inactividad que desde hace un tiempo observa la Comisión Pro Agua, constituida en nuestra ciudad, que después de un breve período de lucha ha quedado aletargada, a la espera quizás de que los calores del estío vuelvan a plantearnos la angustiosa situación del verano último (La Gaceta, 1939).

A nivel provincial se conformaron organizaciones similares en otras ciudades. Su organización confluye con los reclamos que se observan en Avellaneda, Lomas de Zamora y Almirante Brown, donde estas comisiones y los usuarios solicitaban la nacionalización del servicio, dado que este estaba en manos de distintas empresas privadas y era deficiente. A tal efecto en estos distritos se creó la Confederación de Sociedades Pro Nacionalización del servicio. En el caso bahiense se destaca que es necesaria la intervención de la Comisión Pro Agua debido a que la falta hídrica afecta, sobre todo, a los sectores más humildes quienes restringen el escaso volumen del líquido para usos básicos relegando aquellos ligados con la higiene.

Resulta muy interesante el planteo desde distintos sectores sobre la necesidad de nacionalización del servicio de agua potable como única solución. En este orden de ideas, una nota del periódico whitense "El Puerto" expresaba detalles del telegrama enviado desde la delegación municipal local a la Cámara de Diputados de la Nación:

> Sociedad de Fomento de Ingeniero White encarece a usted interponga sus buenos oficios ante distintos sectores de esa honorable Cámara en favor sanción iniciativa nacionalización servicio de aguas corrientes en este municipio (El Puerto, 1939).

Como puede observarse, esta demanda crecía en las ciudades más populosas. Hay que aclarar que este pedido de nacionalización se hacía tanto al gobierno nacional como al provincial, el objetivo era que se hiciera cargo el Ministerio de Obras Sanitarias (MOS). Según lo que observaban los sectores movilizados, donde intervenía en la distribución el MOS, el servicio era más eficiente y barato. En este debate se plantea al agua, aunque en palabras de la época, como un bien común:

> El agua debe dejar de ser producto de lucro como una mercancía. Nada justifica que por un elemento que la naturaleza brinda a discreción, y cuya extracción resulta tan fácil y económica, una empresa particular esté obteniendo fabulosas ganancias (El Regional, 1939).

De allí que se considere una distribución más justa y equitativa si se efectuaba a través de un organismo oficial.

La demanda por la nacionalización del servicio se profundizó en la década del 40, precisamente bajo el primer gobierno de Juan Domingo Perón. En 1947, una nota periodística denotaba el malestar de la población local por la ineficiencia reiterada durante los veranos y en ese en particular:

> El gobierno, surgido justamente de las masas populares, habrá de captar el cimbronazo de ese sentir colectivo no bien se le plantee el problema concretamente. Todas las entidades, especialmente las sociedades de fomento y los sindicatos obreros, cuyos integrantes son en suma los más perjudicados, deben hacer oír su voz. Es menester solicitar a las autoridades la pronta solución de un problema que cada día que pasa se torna más grave. O tendremos que gritar algún día con las gargantas secas.[2]

Un año después se produjo la anhelada nacionalización de la empresa de Aguas Corrientes con lo cual se inició una nueva etapa en el ciclo hidrosocial bahiense. La empresa pasó a la órbita del Ministerio de Transporte, dado que fue adquirida junto con los ferrocarriles. Al respecto el hecho fue celebrado por la prensa local, que destacó la decisión tanto de Perón como las acciones del gobernador Mercante que anunció nuevas perforaciones para ampliar la oferta de caudal. En este sentido se destacó el impacto social ya que las dificultades en el acceso y las carencias hídricas en los períodos estivales si bien afectaban a toda la población, los más perjudicados eran los sectores populares:

2 Recorte de nota periodística del Fondo Coleman, con fecha 3 de febrero de 1947, no figura el nombre del periódico.

> Largas caravanas de personas con vasijas, rumbo a lejanas tomas de agua, atestiguan la intensidad del problema, que en ocasiones toma ribetes de tragedia, cuando son pequeñuelos los que claman por agua (El Atlántico, 1948).

Estas imágenes de personas portando baldes y recipientes diversos en zonas donde había canillas públicas, dan cuenta de conflictos hidrosociales (Fig. 4 y 5).

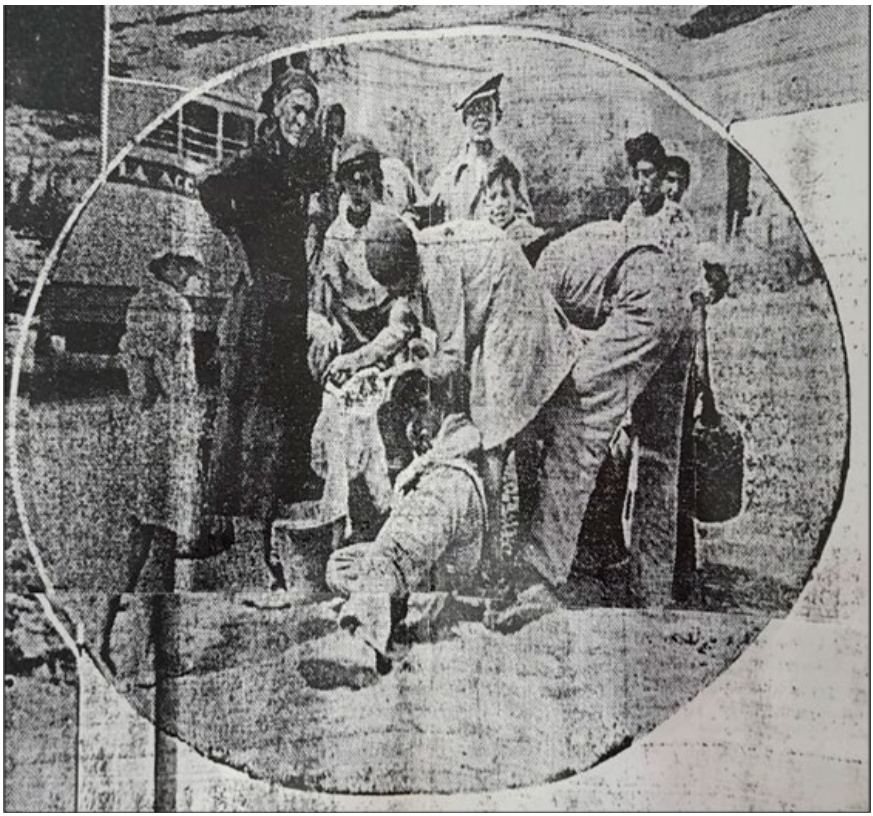


Fig. 4: niños y personas mayores abasteciéndose de agua con baldes en el verano de 1939.



Fig. 5: amas de casa y niños proveyendose de agua en un período de escasez en la primavera de 1956. Fuente: Archivo Histórico de Bahía Blanca.

No obstante, con anterioridad a la nacionalización, destaca otro actor como el Colegio Médico, quién en la década del treinta se hizo eco de las consecuencias del mal servicio que puso en riesgo las condiciones sanitarias. De hecho, la población demandó su intervención para analizar el agua cuyas características organolépticas eran deficientes y causaban dolencias frecuentes. La mala calidad del agua, en algunos casos, se debió a descuidos como el uso de pinturas alquitranadas para evitar la formación de musgo y algas en el interior de los tanques cisternas, como ocurrió en

septiembre de 1933. En esa ocasión ante los reclamos por olor nauseabundo, la prensa manifestaba desde sus páginas el enojo popular: *"¿A qué DIABLOS sabe el agua? Esta era la pregunta obligada de días atrás que la inspección de Obras Públicas contesta hoy en su informe"* (El Censor, 1933). Como resultado la intervención municipal hizo que la compañía sacara de circulación el agua de ese tanque.

Los profesionales de la salud bajo la dirección de la Asistencia Pública y Hospital y el Hospital Policlínico en 1939, en medio de una fuerte crisis hídrica sumada al incremento de padecimientos físicos y a pedido de la municipalidad, intervinieron por medio de la realización de análisis químicos. Como primera medida solicitaron la participación directa de la Dirección de Higiene de la Provincia. Así mismo el organismo sanitario local impartió las siguientes recomendaciones a la población ante una potencial epidemia: el agua debía hervirse antes de consumirla; no utilizar hielo fabricado con agua sin hervir; las frutas debían ser descascaradas, peladas; las verduras debían ser cocidas; evitar consumir bebidas elaboradas con agua corriente; igualmente con los helados; utilizar como desinfectante de espacios como baños, la acaroina; combatir moscas y mosquitos y recurrir a la Asistencia Pública ante malestares derivados del consumo de agua corriente. Si bien en esta ocasión no se llegó a un nivel epidémico, si recrudeció las críticas a la prestación del servicio.

Tal como puede observarse, estos actores adquieren protagonismo cuando el abastecimiento de agua corriente falla presentando serias deficiencias en los calurosos veranos o los sistemas de filtrados y potabilización se vuelven obsoletos, lo que se traduce en mala calidad del agua y su prestación. Como consecuencia se generaron situaciones de reclamo por parte de la población afectada, donde los periódicos fueron la caja de resonancia ante las autoridades municipales para mejorar el servicio. Los medios de prensa locales de la época tenían una postura incisiva sobre el servicio al que consideraban deficiente, salvo algunas notas de La Nueva Provincia donde se ponderaba las inversiones que en su momento realizó la compañía en vistas de fortalecer la prestación. No obstante, es necesario considerar dos factores que son decisivos durante la gestión hídrica inglesa: el crecimiento veloz de la población y la recurrencia de sequías extremas mayores a un año (Andrade, Laporta, & Iezzi, 2009).

Otros proyectos como alternativa

Bahía Blanca se localiza en la isohieta de los 500 mm anuales, dentro de la zona de ecotono entre la pampa húmeda, el norte patagónico, el espinal y la estepa halófila (Sanhueza, 2014). Además, en el sector costero cuenta con humedales halófilos o salinos, sumado a esto dominan los vientos intensos del cuadrante noroeste (Agrometeorología.criba.edu.ar). Por lo que la persistencia de sequías conjugadas con vientos frecuentes, actuaron como potentes agentes que contribuyeron a la erosión en el medio semiárido, formándose médanos móviles que cubrían alambrados y tranqueras, según ilustran las fotografías. La confluencia de estos períodos secos (condiciones ambientales) con las crisis políticas nacionales e internacionales (Primera Guerra Mundial) y la gran crisis del año 30 a nivel mundial (condiciones políticas), impactaron con mayor fuerza en la zona y en la ciudad en particular.

Ante la incapacidad de cubrir el servicio, la compañía inglesa comenzó a realizar perforaciones para complementarlo. En esta tarea también intervinieron organismos del Estado nacional y provincial, como la Dirección de Minería de la Nación. Las progresivas perforaciones incorporaron al ciclo hidrosocial urbano el agua subterránea con características diferentes a la superficial. El aumento de pozos y su conexión a la red, también demandó espacios destinados para la construcción de piletas de decantación y enfriamiento para los casos en que el agua emergía a 62 °C, junto con la construcción de 2 tanques con capacidad de almacenamiento de 1 millón de litros cada uno. Aún hoy su fisonomía particular, consistente en una torre circular con ventanas y techo de tejas, los convierten en objetos urbanos identitarios de los barrios donde se localizan.

Paralelamente en esta década recobraron importancia voces y proyectos de actores científicos y políticos como Pronsato, López Cabanillas, Daniel Villar, Viñas, quienes planteaban distintas propuestas para ampliar la oferta de captación de agua a otras fuentes. Esta necesidad se hacía acuciante dado que Bahía Blanca se transformó en uno de los puertos más importantes del país, poseía una amplia gama de industrias medianas y pequeñas, entre las que abundaban lavaderos de lanas. Dentro de los viejos proyectos, destacaban: obtener el aprovisionamiento del río Colorado en caso de construirse la represa de Huelches; la construcción de un embalse para

riego, abastecimiento y regulación de caudales para evitar inundaciones en el tramo medio del arroyo Naposta, en puente Canesa[3]; el aprovechamiento intensivo del agua subterránea y, por último, la construcción de un dique en el río Sauce Grande. De estos proyectos se concretó el último, en tanto los otros, aún hoy, son reflotados en épocas de crisis hídricas. De todas estas fuentes posibles para abastecimiento, resulta interesante explayarnos sobre algunos aspectos de la relación de la población con los acuíferos sobre los que se localiza. En gran medida por las dimensiones de estos y por la impronta histórica que han dejado en el ámbito urbano los surgentes, tal como destacamos en la sección metodológica.

"…El gran mar dulce subterráneo…" percepciones sobre el agua subterránea

Tradicionalmente el agua subterránea se presenta como una de las más seguras en cuanto a características organolépticas, en gran medida esto ocurre con el sistema de acuíferos sobre el que se encuentra la ciudad y su área circundante. El mismo está compuesto por tres tipos diferentes de acuíferos ubicados a distintas profundidades, cada uno con características diferentes (Carrica, Carrica, & Albouy, 2020). Los antecedentes de perforaciones más notables de la provincia se encuentran en Bahía Blanca, vinculadas al aprovisionamiento de agua para el ferrocarril. Según el censo de 1895, los primeros pozos artesianos son de 1888: uno a 100 metros del muelle de la estación del Ferrocarril del Sud, con una profundidad de 240 metros, pero que por entonces no se utilizaba, y el otro a 4 km al noroeste de aquél, situado en la zona costera sobre el área de salitral, con una profundidad de 268 metros[4]. Este abastecía a la población radicada allí, para riego y las calderas de las locomotoras (De La Fuente, 1898). Con posterioridad se realizó una perforación que alcanzó profundidades del orden de los 700 metros, en 1912, en el partido de Villarino, dentro de la propiedad del Dr. Juan Antonio Argerich. Allí emergió agua de excelente calidad, con características termales y a 60 °C, según los registros el caudal era de 300 mil litros por segundo (La Nueva Provincia, 2002). Esta perforación esperanzó tanto a la zona que

3 Esta obra permitiría generar un área bajo riego para desarrollar la horticultura y proveer a la ciudad. Esta necesidad se presentaba como perentoria por el encarecimiento de las verduras que eran traídas de otros lugares.

4 La descripción no aporta más detalles sobre las ubicaciones.

transita frecuentes sequías como al núcleo urbano, sobre posibilidad de proveerse de agua subterránea. En estas circunstancias con el correr de los años, y a medida que las perforaciones se expandieron en distintos sectores (cuadro 1), se fortalecieron representaciones en relación al subsuelo como un reservorio de agua inagotable.

Cuadro 1: tabla

Año	Lugar
1902	Corralón Municipal
1916	Parque de Mayo
1944	Regimiento 5 de Infantería
1949	Patagonia.
1954	Complejo IREL (Parque de Mayo)
1955	Barrio Santa Margarita
1956	Villa Floresta (cercanía de unidad penitenciaria).
1957	Paso Vanoli.

Fuente: elaboración propia en base a información de prensa (2025).

Algunas notas de los diarios locales redundan en esta representación, lo cual contribuyó a generar expectativas sobre el subsuelo como reserva infinita de agua. En este orden de ideas se formularon afirmaciones como las del ingeniero Castro Zinny, para quien, según sus cálculos, se podía asignar:

> …generosamente trescientos litros de agua por día y por persona para todo uso urbano. Una familia de cuatro personas tendría en su casa mil doscientos litros diarios de agua. Esto equivale a un poco menos de ochenta y cuatro metros cúbicos por año y por persona. Hagamos una reserva de la mitad del volumen del embalse natural subterráneo. Utilizando entonces, solamente la otra mitad o sea treinta mil millones de metros cúbicos de agua (…) tenemos un resultado de agua para 342.800.000 personas (El Atlántico, 1957).

Estas valoraciones se hicieron sobre la información que le facilitaron en el año 1954 cuando se ofreció a contribuir en la realización de estudios que confirmen las dimensiones y tipo de reservorios subterráneos existentes en la zona. En la ciudad la inquietud se acrecentó porque nuevamente disminuyó la disponibilidad de agua, en este caso con la distribución bajo la órbita estatal. Las perforaciones mermaban paulatinamente el caudal, lo cual inquietaba a la población, que en paralelo transitaba un período de sequía en la región. Ante este panorama de escasez, una de las acciones fue la realización de una asamblea, el 16 de abril de 1957, en la sede de la CGT local donde se congregaron sociedades de fomento, gremios y la Corporación del Comercio y la Industria. Allí se planteó la merma del flujo subterráneo y la necesidad de aprovechar los cursos hídricos superficiales. Castro Zinny enterado de esta asamblea, respondió con una nota en el diario La Nación, de la cual citamos el fragmento anterior. Desde su perspectiva se debía aprovechar el agua subterránea por ser inagotable.

En esta época las opiniones técnicas fueron favorables a la intensificación del uso del agua de los acuíferos. Al respecto, en 1956, el asesor técnico de la Dirección Nacional de Minería, ingeniero José Blanch, expresaba que había que intensificar el número de perforaciones y marcar un área de reserva en la cuenca subterránea bahiense. Como expusimos anteriormente, la preocupación estaba ligada a la disminución del caudal subterráneo. Según este profesional ello se debía a que los pozos estaban hechos en lugares que no eran adecuados y por la colmatación de las cañerías por el paso del tiempo. En efecto, para él:

> Hay en el subsuelo una fuente extraordinaria de riqueza. El agua que emerge tiene una pureza incomparable y por su alta temperatura es apta para ser usada eficazmente en la industria, como por ejemplo en los lavaderos de lanas, etc. Una mala ubicación del pozo puede influir en el rendimiento del caudal… (El Atlántico, 1956).

En el mismo año, Pronsato expresó su entusiasmo ante el volumen de agua que brindaron tres perforaciones: una en el frigorífico Sansinena, en Cerri, en Harding Green y en La Floresta. Él fue uno de los firmes creyentes en que la ciudad se encontraba sobre un gran mar subterráneo, y estos tres nuevos surgentes reforzaban su teoría:

> Tanto el señor Gorla como los ingenieros Fernández y Muradás, me fueron pródigos en informaciones tan valiosas que me permiten ahora reforzar mis ideas personales, tantas veces expuestas desde las columnas de "La Nueva Provincia" o desde la cátedra del conferenciante, acerca del origen probable el gran mar subterráneo de aguas dulces y de su inagotabilidad (Pronsato, 1956).

Vale aclarar que en el caso de los trabajos de perforación en Sansinena participaron empresas como ESSO (Ing. Fernández), dado que la búsqueda se orientaba tanto a agua como a minerales. En el caso de la perforación realizada en 1944 dentro de los terrenos del ejército, también se especuló con la posibilidad de encontrar petróleo.

No obstante, Pronsato también recalcaba la necesidad de realizar estudios científicos sobre las características de las aguas subterránea. En este sentido, planteaba:

> Me permito señalar a las autoridades municipales actuales, que tanto empeño están poniendo en el logro de abastecimiento regularizado del elemento hídrico que necesita la ciudad, la perentoria exigencia de que la Dirección General de Minas y Perforaciones, dependiente del Ministerio de Industria y Comercio, directamente intervenga en la solución de este problema, con hombres de ciencia y técnica que, asentados en nuestra ciudad durante el tiempo que sea necesario, puedan, con instrumental gravimétrico, etc. Y equipos perforadores modernos, realizar el estudio metódico completo geofísico e hidrológico necesario para establecer con toda exactitud el yacimiento de la gran napa surgente (Pronsato, 1956).

En este sentido, en estas décadas se fue ampliando el conocimiento en relación al subsuelo de la región y el potencial hídrico. La proliferación de pozos conectados la red de distribución se amplió significativamente hasta inicios de la década del setenta con la realización de 5 nuevas perforaciones, cuando se comenzaron a perfilar profundos cambios en materia urbanística e industrial orientados a la creación del polo petroquímico que demandarían más agua.

Consideraciones sobre el agua y la transición bahiense al complejo PPI

En la década de los setenta se concreta un nuevo acceso al agua potable con la construcción del dique Paso de las Piedras sobre el cauce del río Sauce Grande. Para entonces la población se multiplicó y aumentó la demanda. Pero, además, la construcción del polo petroquímico introdujo un nuevo actor dentro del ciclo hidrosocial bahiense (Heredia Chaz, 2024). Si bien su proyección comenzó a finales de los sesenta (Langhoff, 2022), en la década de los noventa se produce la ampliación con radicación de multinacionales. No obstante, en 1985 se comenzó la obra para la construcción de un acueducto entre la planta potabilizadora de Barrio Patagonia y la zona portuaria. El mismo traería agua sin potabilizar, tiene una extensión de 10 km y entrega 50.000 m^3 diarios para la compañía de fertilizantes Profertil (La Nueva Provincia, 1998). Esta demanda creciente de agua por parte del complejo portuario-petroquímico-industrial incrementó la conflictividad hidrosocial en las últimas décadas (Heredia Chaz, 2024). La construcción del dique también, que, a su vez, abastece a la ciudad de Punta Alta, otro núcleo urbano con notable crecimiento poblacional, no logró solucionar las demandas hídricas crecientes.

Como planteamos anteriormente, Aguas Corrientes, una vez que fue nacionalizada en 1948, pasó por distintos organismos, primero estuvo bajo el Ministerio de Transporte, luego en 1955 quedó bajo la esfera de la Dirección General de Obras Sanitarias de la Nación y, finalmente, al año siguiente se trasfirió a la provincia. Progresivamente, el abastecimiento de agua se tornó en una necesidad que excedía lo netamente vital para comenzar a ser valorizada desde lo económico. En el marco del modelo desarrollista se planteaba un nuevo problema: la faltante de agua como una limitante para la radicación de industrias. Esta inquietud acuciante surge en un marco más amplio donde se realizaron grandes obras de regulación, captación y generación de energía hidroeléctrica en el país, sobre todo en el norte patagónico y Cuyo (Langhoff, 2022). Simultáneamente se discutía la necesidad de crear polos de desarrollo y Bahía Blanca era proyectada para tal objetivo, también se reactivaron proyectos a

nivel regional para el acceso seguro y continuo al agua. Así comienza el interés por Paso de las Piedras en la década de los cincuenta que, en gran medida, resultaba una ampliación de la estructura desarrollada por los ingleses. En función de estos objetivos, en su discurso el gobernador interventor Imaz, en 1968, expresaba lo siguiente:

> Acaba de ser autorizada por ley, la Licitación Nacional e Internacional de las obras correspondientes al Dique y acueducto de Paso de las Piedras a la ciudad de Bahía Blanca, cuyo costo se estima en ocho mil millones de pesos. El 50% se insumirá en el Dique y el resto en el acueducto, que tendrá una extensión de 55 kilómetros (…) significará aumentar la provisión de agua actualmente cien litros por persona y por día para doscientos cincuenta mil habitantes, a quinientos litros por persona y por día para una población prevista de setecientos mil habitantes (…) debe agregarse la de posibilitar un mayor crecimiento industrial de la zona (Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires, 1968, pág. 8).

Otro interés manifiesto en esta planificación gubernamental de carácter verticalista, eran las investigaciones hidrogeológicas *"tendientes a evaluar el agua subterránea y determinar el uso de la misma para consumo humano, industrial, ganadero y de riego"* (Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires, 1968, pág. 11).

En este avance de investigaciones orientadas a solucionar problemáticas hídricas, intervino como ente de financiamiento el Consejo General de Inversiones (CGI), junto con los recursos aportados desde el gobierno bonaerense. Esto resulta relevante dado que, si analizamos lo expuesto hasta este punto, vemos como el suministro del agua pasa del sector privado (británico) al ámbito estatal. El Estado como actor clave en la administración y distribución del agua. Sin embargo, debemos tener presente que entre 1966-1973 el gobierno militar surgido del golpe de estado encabezado por Onganía en 1966, alienta estos planes de inversión en infraestructura hídrica en la región para lograr facilitar la concreción del polo de desarrollo. Este período es denominado por O'Donnell como del Estado burocrático-autoritario, caracterizado por una burguesía oligopólica y transnacionalizada que subsume a las clases populares,

instrumenta dispositivos para la normalización de la economía y desplaza a las demandas de los sectores populares, para ello suprime el ejercicio de la ciudadanía y oblitera los canales democráticos. En relación al tema que nos ocupa, resulta interesante observar que en el ejercicio despolitizador se activa una estrategia operacional en cuestiones sociales centrada en la neutralidad y la racionalidad técnica (O'Donnell, 2009). En simultáneo se opera una apertura gradual al capital trasnacional que, a nivel local, se materializará en el complejo PPI.

En esta línea, la década del sesenta fue sumamente productiva en la creación de organismos de planificación y la generación de planes para organizar el espacio interior para orientarlo a la producción, como el caso de la Asesoría Provincial de Desarrollo (AS.PRO.DE) y a nivel nacional el Consejo Federal de Inversiones (CFI), la Comisión Nacional de Desarrollo (CONADE). En estas planificaciones tiene su germen la concreción del complejo PPI que comenzó a concretarse en la década siguiente bajo la dictadura cívico-militar (1976-1983) y la imposición del modelo de acumulación neoliberal. Tanto la colocación de la piedra fundamental del futuro polo petroquímico como del dique, fueron presenciadas por el presidente de facto Lanusse, quién tenía una marcada línea liberal afín al *big businnes* (O'Donnell, 2009).

Esto nos ayuda a comprender la progresiva intersección entre técnica aplicada a la obtención y mejoramiento de la calidad del agua y el desarrollo de otro ciclo productivo, de corte industrial-petroquímico. Como resultado el ciclo hidrosocial urbano se diversificó y fue atravesado por distintos conflictos hidrosociales. También la racionalidad técnica se profundizó junto con la aplicación de tecnología y su consecuente mejoramiento en la captación y potabilización del agua, con lo cual, el agua tanto superficial como subterránea se convirtió en materia de estudio y pasó a ser valorada desde un enfoque científico-económico para nuevos usos. Sin embargo, la construcción del dique Paso de las Piedras no solucionó los ciclos de escasez hídrica, ni tampoco brinda una calidad del agua óptima, aun en la actualidad.

Reflexiones finales

En este trabajo hemos realizado un recorrido trazando las líneas para reconstruir el abastecimiento de agua potable a la población de Bahía Blanca entre 1904 y 1970. Para ello utilizamos el marco teórico del ciclo hidrosocial que nos aporta elementos para comprender, básicamente en este caso, los actores que fueron consolidándose y las valoraciones en relación al agua. Ello nos permitió definir elementos centrales dentro de la dinámica hidrosocial local como las cuencas hídricas, primero el uso del Naposta y luego la toma de agua desde el río Sauce Grande. En segundo término, la gradual importancia que adquirió el agua subterránea a mediados del siglo XX como complemento de la red de suministro. En este caso el estudio de las fuentes subterráneas determinó la existencia de tres acuíferos sobre los cuales se asienta gran parte del ejido urbano, pero más allá de sus dimensiones, lejos están de ser inagotables tal como pensaban los especialistas técnicos a mediados de la centuria. Por último, la construcción del dique de Paso de las Piedras supone la aplicación de un adelanto tecnológico (el endicamiento) a nivel zonal para solucionar las frecuentes crisis del agua.

A través del análisis de las fuentes se aprecian como dos hitos hídricos que causaron impacto positivo en la prensa y la población, la nacionalización de la empresa de Aguas Corrientes en los cuarenta y la construcción del mencionado dique, en los setenta. En el primer caso se destaca el reclamo de la población que es tomado por la prensa local, sobre la necesidad de expropiar y nacionalizar la compañía inglesa por el mal servicio que prestaba. Se confiaba fuertemente en la capacidad del Estado para administrar el suministro de un servicio esencial como el del agua. Conviene destacar que ambos hitos se dan bajo circunstancias políticas disimiles: mientras en el primer caso observamos una participación ciudadana en el reclamo (destacamos en sus inicios la Comisión Pro Agua) y la inclusión de sus demandas bajo el primer gobierno peronista; en el segundo vemos como bajo el gobierno de facto de Onganía, iniciado en 1966, la población es marginada en la participación de toma de decisiones. Esta dinámica se mantendrá en las décadas siguientes aún con gobiernos democráticos, salvo excepciones puntuales. Entendemos que ello se debe a la paulatina conversión de Bahía Blanca en una ciudad transnacionalizada por el PPI.

En síntesis, consideramos que, en el caso particular de Bahía Blanca, la temática hídrica debe ser abordada interdisciplinariamente debido a las aristas que presenta:

conflictos de poder entre los actores que progresivamente se han transnacionalizado luego de la creación del complejo PPI, el cual se comenzó a perfilar a finales de los sesenta y la falta de una solución concreta a las recurrentes crisis hídricas que generan conflictividad social. Ello lleva a plantear interrogantes para continuar indagando: qué falencias se presentan en los últimos años en la red de suministro que afectan a distintos sectores; qué sectores económicos y sociales tienen prioridad; qué valoración hay socialmente respecto al agua subterránea; aún prevalece la representación de fuente inagotable; qué nuevos usos se han sumado en el transcurso de las últimas décadas, además del ejercido por el complejo PPI. Y, por último, la vinculación entre planificación urbana y abastecimiento/disponibilidad de agua.

Referencias

Abbott, B. et al. (2019). Human domination of the global water cycle absent from depictions and percepctions. *Nature Geoscience*, https://doi.org/10.1038/s41561-019-0374-y.

Agrometeorología.criba.edu.ar. (s.f.). Obtenido de https://agrometeorologia.criba.edu.ar/Downloads/Climatic.pdf

Andrade, M., Laporta, P., & Iezzi, L. (2009). Sequías en el sudoeste bonaerense: vulnerabilidad e incertidumbre. *Geograficando*, 213-233.

Boelens, R. (2014). Cultural politics and the hydrosocial cycle: water, power and identity in the Andean highlands. *Geoforum*, 234-247.

Bravo, L., & Fragkou, M. (2019). Escasez hídrica, género y cultura Mapuche. Un análisis desde la ecología política feminista. *Polis. revista Latinoamericana*, DOI: 10.32735/S0718-6568/2019-N54-1401.

Carrica, L., Carrica, J., & Albouy, R. (2020). Estado actual del conocimiento de los acuíferos en el partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. Estudio Preliminar. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente*, 19-31.

Castilla, M., & Álvarez, A. (2024). Infraestructuras y extractivismo en la región hídrica de los Bajos Submeridionales del Norte Grande, Argentina. *Boletín de Estudios Geográficos*, 355-379.

Coleman, A. (2021). *Mi vida de ferroviario inglés en la Argentina 1887-1948.* Bahía Blanca: EdiUNS.

De La Fuente, D. (1898). *Segundo censo de la República Argentina. Tomo I Territorio.* Buenos Aires: Taller Tipográfico de la Penitenciaría Nacional.

El Atlántico. (2 de marzo de 1948). La compra de la Cía de Aguas Corrientes por el Estado, aleja el fantasma de la sed. Traerá ingentes beneficios la reestructuración ideada. *El Atlántico*.

El Atlántico. (28 de diciembre de 1956). Afírmase que la cuenca de Bahía Blanca puede abastecer agua suficiente a la población. *El Atlántico*.

El Atlántico. (20 de abril de 1957). El embalse natural de Bahía Blanca puede dotar de agua a 342 millones de personas. Así lo afrima un estudio para "El Atlántico", el Ing. Castro Zinny. *El Atlántico*.
El Censor. (13 de septiembre de 1933). Los servicios públicos. *El Censor*.
El Puerto. (16 de septiembre de 1939). Nacionalización del srvicio de aguas corrientes. *El Puerto*.
El Regional. (2 de diciembre de 1939). Nacionalización de las aguas corrientes. Es una medida que se impone puesto que es la única garantía de satisfacer ampliamente las exigencias de la población. *El Regional*.
Elgueda Labra, G., & Castillo Castillo, S. (2023). Agua e higiene urbana. La gestión de acequias y epidemias en Santiago de Chile (1880-1910). *Revista Tiempo Histórico*, 85-105.
Gambarota, D., & Lorda, A. (2019). El termalismo: un recurso potencial de Bahía Blanca. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía.*, 1-15.
Heredia Chaz, E. (2024). Desarrollo petroquímimco y despojo hídrico en Bahía Blanca, Argentina. *NuestrAmérica*, 1-17.
La Gaceta. (29 de septiembre de 1939). ¿Otra vez frente al problema del agua? *La Gaceta*.
La Gaceta. (11 de julio de 1939). Nacionalización del servicio de aguas corrientes. *La Gaceta*.
La Nueva Provincia. (27 de junio de 1998). Millonaria inversión. Agua industrial. Avanzan las obras de un acueducto de uso específico. *La Nueva Provincia*.
La Nueva Provincia. (14 de enero de 2002). El primer surgente. *La Nueva Provincia*.
Lambrecht, Y., & Zapperi, P. (2024). Impactos directos de eventos pluviométricos en áreas urbanas. El caso de la ciudad intermedia de Bahía Blanca (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Párrafos Geográficos*, 64-87.
Langhoff, M. (9 de agosto de 2022). El cilo hidrosocial en la subcuenca del río Atuel y su implicancia en los procesos histórico-geográficos (1790-2018) [Tesis doctoral]. Bahía Blanca, Buenso Aires, Argentina.
Langhoff, M. (2024). *Atuel, el abrazo partido.* Bahía Blanca: EdiUNS.
Mastrandrea, A. (2020). Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico en el sudoeste bonaerense: el caso de la cuenca del arroyo Napostá Grande [Tesis doctoral]. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina: UNS.
Mastrandrea, A., & Ríos, D. (2022). Conflictos ambientales e imaginarios geográficos en territorios fluviales urbanos: controversias en torno a la gestión de riesgode desastres por inundaciones en la ciudad de Bahía Blanca. *Cardinalis*, 1-33.
Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires. (1968). *Bahía Blanca polo de desarrollo.* La Plata: Ministerio de Economía.
Molle, F., Mollinga, P., & Wester, P. (2009). Hydraulic bureaucracies and the hydraulic mission: flows of water, flows of power. *Water Alternatives*, 328-349.
O'Donnell, G. (2009). *El estado burocrático autoritario.* Buenos Aires: Prometeo.
Petrocelli, S. (2020). Buenos Aires, urbanismo, planificación urbana, políticas públicas. *Arquisur Revista*, 74-87.
Pronsato, D. (2 de diciembre de 1956). Los tres nuevos surgentes ratifican la extraordinaria riqueza hídrica subterránea. *La Nueva Provincia.*
Pronsato, D. (1956). Las perforaciones en la napa surgente se realizan sin obedecer a un plan científico. *La Nueva Provincia*.
Sanhueza, C. et al. (2014). *Plantas nativas de Bahía Blanca y sus alrededores. descubriendo su historia, belleza y magia.* Bahía Blanca.

Simón Ruiz, I., & Aravena Rodríguez, B. (2021). *El ciclo hidrosocial. Una propuesta didáctica desde la historia, la geografía, las ciencias sociales y la educación.* Santiago de Chile: Centro de Comunicación de la Ciencias.

Zambrano, O. et al. (2024). Estimación del potencial geotérmico del sistema hidrotermal profundo de Bahía Blanca. *Geoacta*, 212-217.

Zapperi, P. (2014). Caracterización del escurrimiento urbano en la ciudad de Bahía Blanca. *Revista Universitaria de Geografía*, 125-150.



De inevitable amenaza natural a política pública: los aluviones en la Ciudad de Mendoza, Argentina (1918–1928)

Laura L. Ortega
https://orcid.org/0000-0003-0728-2277

Resumen

La provincia de Mendoza se ubica en el centro oeste de la República Argentina. Posee un clima semiárido con precipitaciones escasas (200 mm anuales) y ha basado su desarrollo en torno a la gestión de 4 ríos cordilleranos. Por su parte, la Ciudad de Mendoza, encuentra ubicación a 200 km. de la frontera entre Chile y Argentina, y se edificó al pie de la precordillera de Los Andes, a 760 msnm, sobre una planicie aluvional, situación que la predispuso a torrentosas e imprevistas lluvias desde tiempo coloniales. Así las avenidas de aguas que discurrieron por los ríos "secos" o por la red del río Mendoza que luego desembocaban en el canal Zanjón (hoy Cacique Guaymallén) la tornaban en una zona de peligro. Existen registros de lluvias ocurridas en las cerrilladas del oeste y en el piedemonte desde al menos 1716 (Ponte, 2005; Grilli, 2010) las cuales ocasionaron pérdidas de bienes y vidas. Ante esta situación los poderes públicos ensayaron diferentes acciones, algunas preventivas y otras sobre las consecuencias de la catástrofe. En este sentido, durante el periodo político denominado lencinismo fueron implementadas diferentes acciones que buscaron resolver la cuestión aluvional, erigiéndose como antecedentes sobre los cuales se avanzarían en el futuro. Concretamente, el interés sobre esta temática se funda en la escasa atención que ha concitado el aporte que realizó esta dirigencia de los años veinte a la gestión del riesgo por inundaciones. Como se sabe, el lencinismo fue una de las expresiones del Partido Radical en las provincias, y ha sido caracterizado como un periodo donde se desarrolló un temprano estilo político populista (Barrio y Rodríguez, 2019) con una alta conflictividad, desembocando en reiteradas intervenciones institucionales

en Mendoza. Pese a ello, recientes estudios han avanzado en destacar también otra arista de esta dirigencia, la cual manifestó vocación por profesionalizar y modernizar las estructuras estatales. De este modo, a partir de fuentes primarias y secundarias, se buscará reconstruir cómo se afrontó la problemática aluvional y qué soluciones fueron propuestas y concretadas. También se buscará determinar qué actores sociales y políticos intervinieron, de qué tenor fueron las propuestas, y las decisiones tomadas, entre otras, constituyéndose este trabajo en una línea de investigación de reciente inicio.

Palabras clave: Aluviones; Ciudad de Mendoza; Lencinismo; Riesgos

Introducción

La provincia de Mendoza se ubica en el centro oeste de la República Argentina y posee un clima semiárido con precipitaciones escasas (200 mm anuales). Su desarrollo y crecimiento se ha basado en torno a la gestión de 4 ríos cordilleranos (Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel). Las poblaciones han edificado su vida y subsistencia en torno a la construcción de oasis artificiales. Actualmente, la provincia cuenta con tres oasis (norte, centro y sur), los cuales se desarrollaron en diferentes momentos. El primero fue el norte (utilizando las aguas del río Mendoza y de la cuenca inferior del Tunuyán), luego el sur (ríos Diamante y Atuel) y posteriormente, el centro (a partir del río Tunuyán superior). Estos 3 oasis permiten irrigar sólo el 3% de la superficie total, lo cual denota las características semidesérticas mencionadas (ver Figura 1).

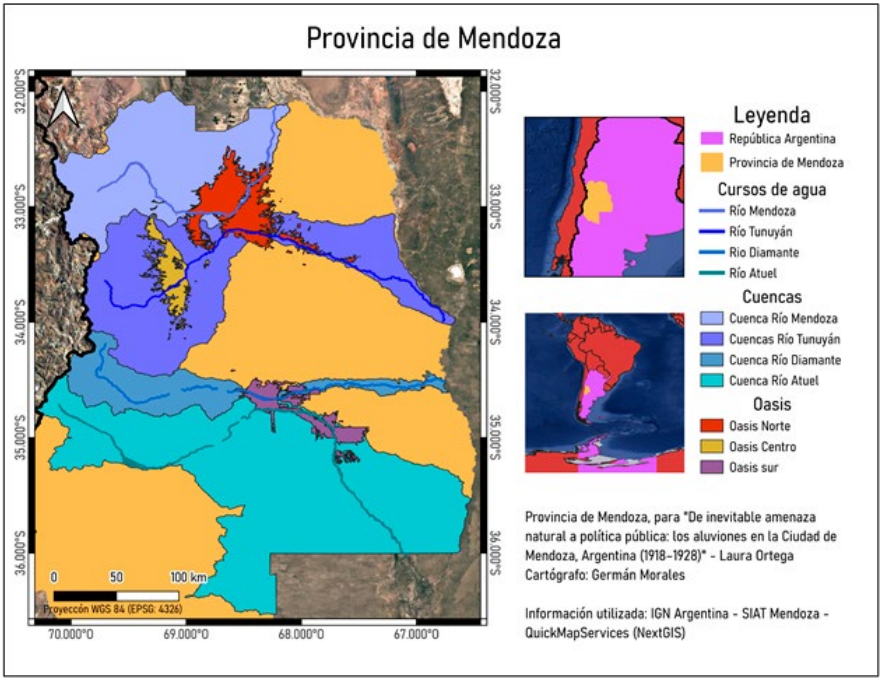


Figura 1

Por su parte, la Ciudad de Mendoza, fundada en 1561, se localiza a 200 km de la frontera entre Chile y Argentina, al este de la Precordillera de Los Andes, a 760 m. snm, sobre una planicie aluvional (ver Figura 2).

Generalmente en época estival se producen fuertes lluvias que discurren de oeste a este por la pendiente hasta la planicie a través de diferentes cauces secos, o por la red de riego derivada del río Mendoza (principal fuente de la que se abastece la Ciudad) que luego desembocan en el canal Zanjón (hoy Cacique Guaymallén, más hacia el este). Estas aguas provocaron frecuentemente inundaciones, transportaban agua, sedimentos y escombros. Tal situación predispuso a menudo a la Ciudad a importantes peligros.

Por el oeste, en el piedemonte, las 4 cuencas aluvionales (del Maure, Frías, Papagayo y San Isidro) (figura 2) resultan potencialmente peligrosas para la Ciudad de Mendoza y departamentos vecinos, al descender a través de ellas estas aguas. Asimismo, por su ubicación, la Ciudad se ve afectada también por el este, por las crecidas del río Mendoza las que desbordan desde una importante derivación del río, el canal Zanjón (hoy Cacique Guaymallén). Este recorre 37 km desde el dique Cipolletti (Departamento de Luján de Cuyo) hasta su bifurcación en el Departamento Las Heras (distrito Algarrobal). A lo largo de los siglos, el canal Zanjón cumplió con una doble función: canal de riego y colector aluvional.

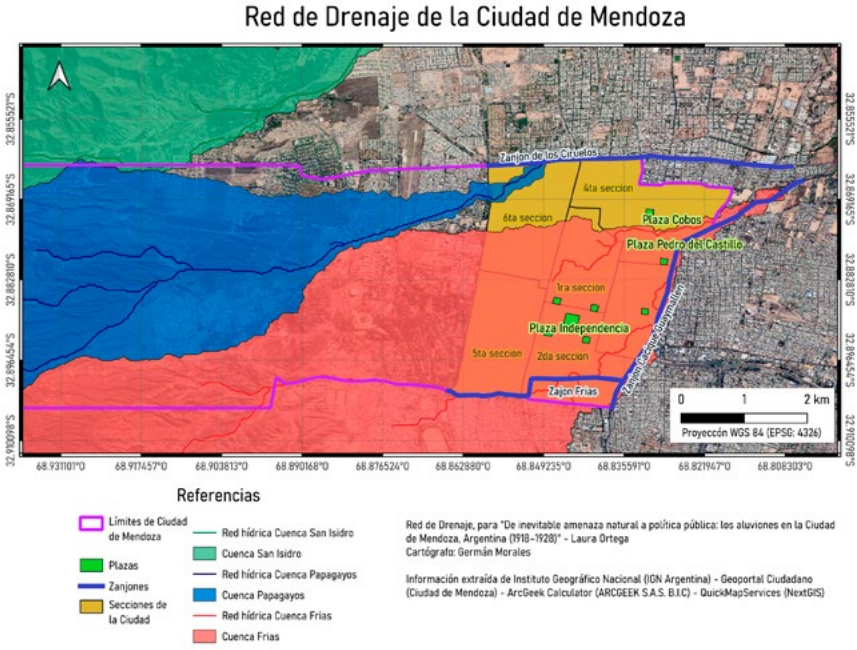


Figura 2

Respecto de estos eventos, ocasionados por lluvias, existen registros de su ocurrencia desde al menos 1716 (Ponte, 2005; Mikkan, 2007; Grilli, 2010; Vich y Rodríguez,

2013), con consecuencias sobre bienes y vidas. Ante esta situación las diferentes autoridades públicas ensayaron diversas acciones, tanto para prevenirlos como otras de tipo más reactivas, es decir gestionando la catástrofe. Tales consecuencias recurrentes concitaron el interés de científicos y profesionales. Así, distintos autores provenientes de variadas disciplinas como la geografía, ingeniería e hidrología se abocaron a analizar los aluviones, enfocándose preferentemente en los sucesos ocurridos en la segunda mitad del siglo XX. Ha contribuido en ello las desastrosas consecuencias del gran aluvión del año 1970. Asimismo, los estudios se intensificaron a partir de los años ´90 en vista del avance urbanístico sobre el piedemonte (área ambiental frágil) lo cual intensificó el peligro aluvional por presión antrópica (Guisasola, et al., 2011) y la probabilidad que estos eventos se incrementen debido al cambio climático.

Ahora bien, no se cuenta con el mismo interés sobre lo ocurrido con anterioridad a 1950 por ejemplo. Así, se dispone de importantes antecedentes, aunque no reparan directamente sobre los aluviones, como los trabajos de Ricardo Ponte (2005; 2006). Este autor estudió la Ciudad de Mendoza y el sistema de acequias desde la época prehispánica y a lo largo de 5 siglos, ofreciendo un nutrido corpus de fuentes y cartografía de época y propias que permiten identificar la problemática aluvional a la que ha estado sometida la población de la Ciudad de Mendoza. También se cuenta con el trabajo de Raúl Mikkan (2007) donde describe y analiza los aluviones ocurridos entre el periodo colonial y hasta 2007, y avanza sobre las consecuencias naturales y antrópicas del fenómeno. Por su parte, Daniel Grilli (2010) realiza un recorrido también histórico de tipo descriptivo (siglo XVI y XX) en el marco de una compilación mayor que aborda la temática desde un enfoque actual. En tanto, sí se ha indagado sobre las acciones gubernamentales frente a estos eventos durante la década de los `30 en Mendoza, influenciadas por las devastadoras consecuencias del endicamiento del río del Plomo que es afluente del río Tupungato, afluente a la vez del río Mendoza, en 1934, provocando importantes daños materiales y humanos (Ortega, 2022).

Existen, por su parte, numerosos antecedentes sobre la gestión hídrica (especialmente del agua para riego) en Mendoza, donde un grupo importante de trabajos concentra su atención en los acontecimientos sucedidos entre finales del siglo XIX y s. XX. En este período, se instauran las bases para "domar" el agua en favor de la

vitivinicultura, modelo socio-productivo facilitado por el estado provincial (con la sanción de la ley de aguas, exenciones impositiva y la construcción de importantes obras hídricas como el dique Cipolletti, etc.) (Martín *et al.,* 2010). Resulta importante destacar al respecto que, al igual que sucedió en otros espacios (España, México, etc.), se instauró con fuerza el paradigma o misión hidráulica[1]. Así, a partir de la mutación del manejo y control local del agua hacia otras instancias estatales superiores como Estados nacionales o provinciales, a través de la técnica y de las obras de ingeniería se buscó utilizar y explotar eficazmente el preciado líquido para la producción (Garnero, 2020; Arrién, 2025). Se sostiene en este trabajo que también este paradigma permeó respecto de las "aguas salvajes", es decir los aluviones, a las cuales se las debía *domesticar* a través de las obras estatales.

Las inundaciones sí han sido abordadas en otros espacios de Argentina como por ejemplo en zonas de la provincia de Buenos Aires (Banzato, 2013; 2016), pero no son del mismo origen que las que acontecen en la geografía mendocina. Respecto del enfoque, pueden encontrarse para el ámbito bonaerense aquellos estudios centrados en el accionar estatal identificando actores, agencias, técnicos, etc., dotando de complejidad y profundidad a la temática y que permiten comprender aspectos del presente trabajo.

No obstante, como puede observarse, no se han investigado en profundidad los aluviones ocurridos en la primera mitad del siglo XX en Mendoza. Dada esta situación, es de interés en este capítulo analizar cómo observó y gestionó este problema las gobernaciones lencinistas en la provincia, qué políticas o soluciones diagramaron, si éstas fueron de carácter paliativas y compensatorias o pudieron establecer respuestas preventivas; se busca además detectar qué actores intervinieron, y qué inconvenientes se enfrentaron.

En este punto resulta menester establecer qué fue el lencinismo. Este fenómeno político constituyó una de las expresiones del Partido Radical en la provincia. Este ha sido caracterizado como un ciclo donde se desarrolló un temprano estilo político populista (Barrio y Rodríguez, 2016), que tuvo una alta conflictividad la cual

1 El término *misión hidráulica* hace referencia a los proyectos y acciones concretas del Estado, llevados a cabo a través de sus funcionarios y personal técnico-profesional, orientados a domesticar el agua (ríos y otros flujos) mediante importantes obras de infraestructura en un espacio y tiempo determinados (Arrién, 2025). Este proceso tuvo su mayor expresión a fines del siglo XIX y también durante la primera mitad del siglo XX.

desembocó en reiteradas intervenciones institucionales en Mendoza por parte del Estado Nacional, a cargo de otro líder radical de tintes personalista, Hipólito Yrigoyen.

Pese a ello, recientes estudios han avanzado en otras aristas de esta dirigencia, la cual manifestó vocación por profesionalizar y modernizar las estructuras estatales (Rodríguez Vázquez y Raffa, 2018), como también destacan el papel que llevaron a cabo sus cuadros técnicos y políticos ofreciendo mayor complejidad del lazo que pudo establecerse entre el líder y las bases (Abraham 2019; Iriart Gabrielli, 2024).

En vista de lo anterior, como anticipación de sentido se afirma en este trabajo que, no obstante, la inestabilidad de la vida institucional y democrática en Mendoza entre 1918 y 1928, existieron -frente a la problemática aluvional y/o las crecidas- intenciones y posibilidades de planificar acciones preventivas por parte del lencinismo.

Sobre la base de los antecedentes explicitados y a partir de fuentes primarias y secundarias, contenidas en diversos archivos locales (Archivo General de la Provincia de Mendoza, Biblioteca del Agua-Dpto. Gral. de Irrigación, Biblioteca Pública Gral. San Martín y Biblioteca de la Fac. de Filosofía y Letras de la UNCuyo), se buscará reconstruir cómo enfrentó estos inconvenientes mencionada dirigencia, constituyéndose este trabajo en un avance de una reciente línea de investigación.

El artículo, en tanto, se organiza en 3 partes: 1. Se ofrece un breve marco histórico-político y se delimita el espacio de análisis dentro de la Ciudad de Mendoza; 2. Se avanza en la detección y análisis de las acciones, agencias, actores e inconvenientes al respecto llevadas a cabo por el lencinismo; y 3. Se aportan las reflexiones finales.

1. Marco histórico y político

La reforma electoral de 1912 en Argentina habilitó el voto de varones empadronados y dotó al sufragio de las características de secreto y obligatorio. Esta transformación marcó el inicio de un proceso de ampliación de la ciudadanía que abrió las puertas para que las masas urbanas y rurales (sectores medios y populares) de la Argentina moderna y capitalista accedieran a un nuevo tipo de representación y participación política (Richard-Jorba, 2013).

Este cambio le permitió al partido radical abandonar su tradicional política

de abstención y comenzó a participar en los comicios, accediendo al poder, en 1916, a Hipólito Yrigoyen. La Unión Cívica Radical había surgido a fines del siglo XIX y como defensores de las libertades públicas y las autonomías provinciales habían reivindicado la revolución como alternativa a la lucha política (Brachetta, *et al*, 2011).

En Mendoza, esta reforma se institucionalizó en la Constitución Provincial de 1916, a partir de la cual facilitó el acceso al poder al lencinismo, primera expresión del radicalismo en la provincia. Debió su nombre al líder principal, José Néstor Lencina, quien desde fines del siglo XIX ya había comenzado su carrera política desde la oposición, participando de revoluciones y hasta debiendo exiliarse (Lacoste, 1992).

Este movimiento político tuvo una destacada impronta en el plano social al crear políticas en favor del sector trabajador y de los más vulnerables (como el derecho a la jubilación de empleados públicos, jornada laboral máxima de 8 horas, Caja Obrera de Pensión a la vejez e invalidez). Además, buscó arbitrar las relaciones con los bodegueros (sector más poderoso de la agroindustria) en beneficio de los pequeños viñateros, entre otras medidas (Richard-Jorba, 2016). No obstante, también se le adjudicó a esta fuerza política prácticas negativas como la intervención a las municipalidades, al poder judicial, no permitir o no reconocer diputados provinciales de la oposición, un deficiente manejo de las finanzas públicas, la emisión de letras de tesorería y déficit fiscal, corrupción administrativa, persecución a la prensa, etc. Esto denota, sin lugar a dudas, la alta conflictividad del período.

El estilo político fuertemente personalista y carismático tanto del presidente Hipólito Yrigoyen y de los Lencinas (José y su hijo Carlos) pronto tuvieron álgidas diferencias. Debido a este enfrentamiento, la década de los años 20 estuvo marcada por diversas intervenciones federales a la institucionalidad provincial, como medida aleccionadora por parte del poder central. Concretamente, José N. Lencinas ascendió al poder en marzo de 1918 pero a los 11 meses fue destituido por la Intervención Federal (asumieron el gobierno Tomás Veyga y luego Perfecto Araya, durante 2 meses, en 1919). Pudo José Lencinas retornar como Gobernador en julio de 1919 y ejerció su cargo por 6 meses debido a que falleció (enero de 1920). Posteriormente, durante 2 años ejercieron la gobernación el presidente del senado y un interventor federal (Ricardo Báez y Eudoro Vargas respectivamente) (de 1920 a 1922). Luego, Carlos W. Lencinas (1922-24) fue electo gobernador y continuó en el ejercicio de su cargo durante

32 meses. Había accedido a esta magistratura, al igual que su padre José N. Lencina, a través de elecciones democráticas, pero, una vez más, fue intervenida la provincia (desde 12/10/1924 a 31/03/1926). Finalmente, Alejandro Orfila representante destacado del lencinismo accedió por medio de elecciones a la gobernación (1926-1928), siendo destituido luego de 34 meses de gestión por las autoridades nacionales (ver gráfico 1).

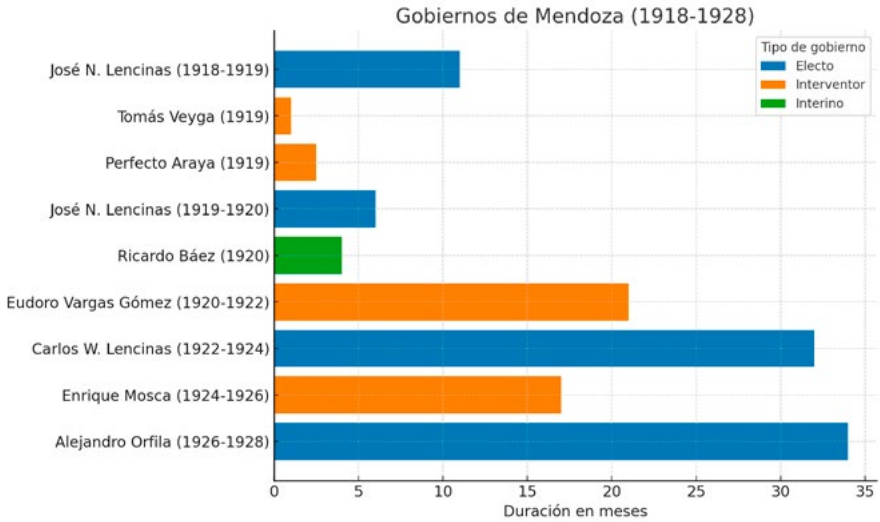


Gráfico 1

Fuente: elaboración propia.

En el Gráfico 1 puede observarse la inestabilidad del período. De los 10 años y 8 meses aproximadamente desde la asunción de José N. Lencinas y el derrocamiento de Alejandro Orfila en 1928, este movimiento político solo logró gobernar un 64,84% del total del periodo. En otras palabras, las sucesivas intervenciones federales por las que atravesó la gestión lencinista indudablemente melló toda posibilidad de continuidad en la implementación de políticas públicas (Richard-Jorba, 2013). A ello se sumó que cuando gobernó esta fuerza política la gobernabilidad en las cámaras legislativas

fue en extremo conflictiva, lo cual dificultó aún más la sostenibilidad de las políticas.

No obstante esta situación, los aluviones o crecidas fueron un fenómeno latente y recurrente sobre todo durante la temporada estival, lo cual requirió la atención de los poderes públicos en vista de lo calamitoso de sus efectos. Como se expuso, en general estos fenómenos se producían fundamentalmente por dos causas: 1) por las crecientes estivales del río Mendoza que generaban avenidas de agua que desbordaban su cauce y afectaban a diversos departamentos (como los de Luján de Cuyo, General San Martín, Maipú y Lavalle) y también a la ciudad Capital y localidades aledañas; 2) por las lluvias que se precipitaban en las cerrilladas del oeste, en el piedemonte, desembocando sobre áreas urbanas (Páez, Moreiras *et al*., 2013, 488-498).

A la vez, el accionar antrópico facilitaba el impacto de los aluviones sobre la Ciudad pues se producían daños en la flora autóctona del área del piedemonte, la que permitía amortiguar la escorrentía superficial y absorber el agua. Testimonios de técnicos de la época coincidían en el diagnóstico: desaparecía esa vegetación (alguna llegó a alcanzar una altura de 2,50 a 3 metros) debido a la extracción de leña (Sironi, 2020) o por el pastoreo, *"en especial de las cabras, que destruyen las raíces, troncos y brotes dejando el terreno completamente arrasado"* (Los Andes, 29-01-1940, p. 4).

Si bien desde tiempos de la colonia y siglos posteriores se sucedieron estos eventos, en el período analizado se observa una recurrencia particularmente alta pues acontecieron al menos 5 eventos de importancia (28/12/1918; 18/01/1920 y 31/01/1920; 17/03/1921; 12/1926 y 01/1927). Esta frecuencia contrasta con la del período político anterior (cuando gobernaba el Partido Autonomista Nacional – Conservadores y que duraron 22 años en el poder), en el que ocurrieron 3 hechos de importancia (en 1888; luego en enero de 1895 y en 1900). También difiere del ciclo posterior, el de los neoconservadores, donde a lo largo de 10 años solo hubo 2 eventos de importancia (04/01/1934 y 22/01/1939) (Mikkan, 2007; Grilli, 2010; Los Andes, 2021). Es decir que, ante la recurrencia de estos eventos durante los años del lencinismo, este tema no pudo obviarse y requirió de la atención de las autoridades.

Ahora bien, una pregunta que emerge gira en torno a si estos eventos catastróficos afectaron por igual a todas las zonas de la Ciudad y, en vista de ello, si impactaron de manera similar todos sectores sociales.

En este sentido, las crecidas inesperadas que discurrieron por las calles y acequias (esta últimas cumplían varias funciones: de riego, aluvionales e incluso recolectoras de aguas servidas) con una dirección definida, por la orientación y pendiente de la Ciudad (de oeste a este y de sur a norte) afectaron mayormente a la *sección Este*, en la zona conocida como *Ciudad Vieja (*ver Figuras 3, 4 y 5). Resulta preciso aclarar que se denominó así al sector de la Ciudad colonial, la cual sufrió un importante terremoto en el año 1861 que provocó muchas pérdidas de vidas y bienes. En vista de ello, posteriormente, la dirigencia planeó y llevó adelante un proyecto modernizador desplazando la sede de la Nueva Ciudad hacia el suroeste, en una zona más alta.

De este modo, el sector afectado, la *Ciudad Vieja*, se convirtió en el *Barrio de las ruinas*. Aquí se concentraron actividades menos valoradas socialmente (como asilos, basurales y mataderos, inquilinatos y conventillos, hasta prostíbulos y bares, etc.), cerniéndose sobre ella una imagen de peligrosidad y degradación (Raffa, 2016: 54-80). Los grupos sociales con menos posibilidades de migrar hacia el sector de la Nueva Ciudad fueron delimitando su radio de acción a los espacios públicos cercanos a sus casas: la antigua plaza fundacional (en 1912 cambió su nombre a plaza Pedro del Castillo) y hacia la zona de la Alameda, un poco más hacia el oeste (Raffa, 2016:125).

Luego de 20 años del terremoto algunos servicios y mejoras se emprendieron para esta parte de la Ciudad, a partir de 1884 y 1888, bajo las ideas del higienismo. La antigua plaza colonial y su entorno tuvieron algunos adelantos como, por ejemplo, a las ruinas del antiguo templo jesuita (antes paseo dominical) se les adicionó una función social al convertirse una parte de ellas en un dispensario para obreros que contó también con una pileta de natación (Raffa, 2016: 132). A la vez, a la plaza Pedro del Castillo, que hasta 1887 había funcionado como corral cuando se inauguró en sus inmediaciones el matadero municipal, fue cedida a la Liga Mendocina de Fútbol por 5 años y se transformó en cancha de fútbol (Stadium Pedro del Castillo) (Raffa, 2016: 131-133).

No obstante, persistían actividades marginales en la zona. Un dato que contribuye en la comprensión de las particularidades de la *Ciudad Vieja* puede encontrarse en la prensa, la cual registró (1920) que existieron 160 inquilinatos en toda la Ciudad, ocupando la *zona Este o Ciudad Vieja* el segundo lugar donde más se concentraban estas viviendas (Los Andes, 1921).

Para el periodo analizado, por su parte, Cecilia Raffa afirma que lo que realizó Lencinas y el lencinismo "... no fue ocuparse del espacio público de la *Ciudad Vieja*, sitio donde las clases bajas habitaban" sino que trajo a las masas populares afines a su movimiento "... al espacio de la Ciudad Nueva, tantos años limitado al uso exclusivo de los conservadores" (2016:151). La autora hace referencia a que la "chusma de alpargata" como se conocía a las masas populares ocuparon espacios como las plazas o parques ubicado hacia el oeste, antes prácticamente vedados.

Sin embargo, Andrés Abraham (2020: 91-95) en sus investigaciones tamiza de alguna manera aquella afirmación. El autor constata que el lencinismo, a través del intendente municipal de la Ciudad, el abogado Francisco Trianes, quien gozaba de la plena confianza del Gobernador Carlos W. Lencinas, demostró preocupación por estas poblaciones ubicadas en la *Ciudad Vieja,* ya fuera de forma directa o indirectamente. Por ejemplo, este intendente en 1923 trasladó el antiguo Matadero Municipal ubicado en inmediaciones de la Plaza Pedro del Castillo hacia otra zona, aportando un ámbito mucho más salubre a ese espacio. También elaboró un plan de obras edilicias que incluyó baños en la zona de la *Ciudad Vieja*, cercano a las antiguas ruinas de San Francisco, con lo cual se veían beneficiados los sectores populares que habitaban ese espacio. Con igual objetivo, afirma Abraham, remodeló la plaza Buenos Aires (hoy Sarmiento) favoreciendo el tránsito de las poblaciones de Capital y Guaymallén.

De este modo, el lencinismo como expresión política, tuvo un notable interés por los sectores menos favorecidos; característico de sus gestiones fue la atención a la problemática de los trabajadores con leyes que los favorecieron (Richard-Jorba, 2012). Estos aportes complejizan la mirada sobre el período y alientan a indagar sobre el tratamiento que le dio esta fuerza política al tema de los aluviones y crecidas, y más especialmente a la población que habitaba la *Ciudad Vieja*. Esto porque, en el tema, se reproducía y reforzaba una desigualdad territorial y social preexistente.



Figura 3



Figuras 4 y 5
Fuente: *Vista retrospectiva de la región de Cuyo al cerrar 1920, Los Andes,* Número Especial, Mendoza (enero de 1921).

2. Las políticas públicas de los gobiernos lencinistas respecto de los aluviones y crecidas en la Ciudad de Mendoza y su zona Este (1918-1928)

2.1 La perspectiva: políticas públicas

Las políticas estatales, como ha sido investigado, constituyen una toma de posición frente a una cuestión que concita atención. En tal posicionamiento, el Estado no resulta ser el único decisor y ejecutor sino que coexisten junto con él otros actores conformando un conjunto complejo y dinámico. De este modo, las políticas públicas -que incluyen desde medidas puntuales, programas integrales, expresiones discursivas y hasta abstenciones- son más que un producto de funcionarios y gobernantes (Oszlak y O'Donnell, 1995; Ruffini y Salomón, 2013).

Considerando lo anterior, en esta sección del trabajo se afirma que, no obstante, la discontinuidad en las gestiones de las autoridades y funcionarios del período, la sumatoria de todas estas acciones delimitaron el proyecto del lencinismo respecto de los aluviones y crecidas en general, y sobre la zona este o *Ciudad Vieja* en particular.

Asimismo, si bien los marcos teóricos sobre la gestión de los riesgos ante desastres de tipo natural y el paradigma de la prevención y mitigación tuvieron sus desarrollos a partir de la década de los años ´70 (del siglo XX), las políticas públicas del lencinismo respecto de los aluviones y crecidas pueden ser reconstruidas y abordadas según el criterio de si se constituyeron en medidas o acciones paliativas y/o reactivas, más relacionadas con la gestión de la catástrofe en contraposición con aquéllas de tipo anticipatorias, es decir, de carácter preventivas.

Estos dos ejes se constituyen en herramientas analíticas auxiliares al enfoque histórico y permiten comprender, a continuación, lo acontecido en el periodo.

2.1.a Las agencias

El esquema organizacional estatal de Mendoza (1918-1928) que podían actuar como polea de transmisión de las decisiones del gobierno podían ser dos: 1. El Departamento General de Irrigación (en adelante DGI), 2. o la Dirección de Obras Públicas perteneciente al Ministerio de Industrias y Obras Públicas.

La situación del DGI

Esta agencia técnica con reconocimiento constitucional (sección n° VI de la Constitución de 1916) había sido diseñada e instituida a partir de la Ley de Aguas de 1884. Gozaba de autonomía política y autarquía financiera y era dirigida por un Superintendente elegido por el Senado provincial a propuesta de una terna presentada por el Poder Ejecutivo. Duraba en su cargo 5 años, y su selección no coincidía con la elección del Gobernador.

Ahora bien, hacia dentro de su estructura gestionaba también los asuntos del agua el Consejo de Apelaciones. Este se conformaba con representantes (regantes propietarios) de las 4 cuencas más importantes de la provincia y el tiempo que duraba su nombramiento era de 4 años, emitido por el Senado local. Por último, en la base del sistema se encontraban las Inspecciones de Cauces (IC), organismos semi-públicos reconocidos por el esquema legal que elegían sus propias autoridades (los Inspectores que eran, a la vez, regantes propietarios) y votaban sus propios presupuestos de cauces. El DGI sólo ejercía sobre ellas un control de legalidad y contable de los presupuestos.

Por su parte, durante el lencinismo el DGI, que se solventaba con las cuotas de los propios regantes, atravesó una crisis de recursos importante (ver tabla 1).

Tabla 1. Situación del DGI respecto de los recursos

Fecha	Recursos calculados $	Efectivamente obtenidos	Déficit	Superávit	
1920	360.056,57	277.037,33	83.019,24		**José Lencinas**
1921	176.550,40	141.137,44	35.420,96		
1922	480.290,92	318.344,73	161.946,19		**Carlos Lencina**
1923	303.500	155.153,82	148.346,18		
1924	329.840	358.640,18		28.800,18	

1925	589.825,26	446.608,28	143.216,90		
1926	805.228,41	550.381,48	534.846,93		**Alejandro Orfila**
1927(1)	280.000	-	-		
1927	888.032,01	663.461,12	224.570,89		
1928	686.000	552.176,59	133.823,41		
1929	543.500	328.906,61	214.593,39		

Fuente: elaboración propia sobre la base de Memoria 1937, DGI, Gob. de Mendoza.
Nota: (1) Adicional adquisición edificio para el DGI.

Ahora bien, respecto del gobierno interno del DGI, se observan 2 situaciones particulares, a saber:

1. Por un lado, el Consejo de Apelaciones (1918-1928): Este cuerpo resultaba fundamental en el esquema de gobierno interno del DGI pues cumplía funciones de tipo judicial. Revisaba las decisiones originales del Superintendente, emitía fallos, los que constituían actos administrativos de naturaleza jurisdiccional y hacían cosa juzgada en la esfera administrativa. Estos actos podían ser recurridos sólo ante la Suprema Corte de Justicia Provincial. Este Consejo mantuvo su conformación, es decir no hubo recambio, durante los 10 años considerados. Fueron consejeros Salvador Reta y Gaudencio Magistocchi. El primero, abogado, electo consejero en 1917 y con importante participación en la gremial de su profesión. El segundo fue un destacado técnico, enólogo, que ejerció como profesor en la Escuela Vitivinícola Nacional, y también fue un político, se desempeñó como interventor de la Capital (posterior a José Lencinas). Acompañaron a estos últimos los empresarios vitiviníicolas Tiburcio Zapata, Guillermo Videla y Ernesto Moretti, con negocios desde fines del siglo XIX en Mendoza.

2. Por otro lado, debe analizarse la situación de la Superintendencia: Durante el lencinismo esta fuerza política no contó siempre con mayoría en la Legislatura. En este trabajo se considera que otro ámbito de lucha política, a parte de la Legislatura, lo constituyó el DGI. Se produjo en él una alta conflictividad que puede observarse en la composición interna de la Superintendencia. Un indicador de las fricciones se vislumbra en la alta rotación de superintendentes en 10 años. La normativa expresaba que éstos duraban 5 años en sus cargos, pero, entre 1918-1925(es decir, 7 años), se sucedieron 15 superintendentes; y entre 1926-1928 (en 2 años) transcurrieron otros 11 funcionarios.

Del análisis de los perfiles de quienes ocuparon la Superintendencia entre 1918 y 1928 pueden realizarse las siguientes lecturas. En el tramo 1918-1925, el cargo fue ocupado por una notable diversidad de perfiles (aunque no siempre pasando por el camino exigido por la ley). Se designaron 4 políticos de carrera (Pedro Escudé, Adolfo Ahumada, Vicente Sosa y Rafael Correa Llano); 3 de formación técnica (Eufacio Covarrubia, Ludovico Ivanissevic y Federico Segovia); 3 vinculados al ámbito empresarial con amplia trayectoria en el mismo (Tiburcio Zapata; Luis Piaggio y Guillermo Videla); otros 2 con perfil mixto, es decir, técnico-empresarial (Gaudencio Maggistocchi y Ernesto Moretti); 1 político-técnico (Leopoldo Suárez) y otro político empresarial (Vicente Segovia).

Durante el período siguiente, entre 1926 y 1928, la tendencia se inclinó hacia la designación de figuras eminentemente políticas, entre ellas Carlos W. Lencinas (nombrado en dos ocasiones), Exequiel Tabanera y Virgilio Squazzini. Solo hacia el final del ciclo —ya destituido el gobernador— se incorporó un perfil distinto, Francisco Carvahlo, cuya trayectoria fue empresarial. Asimismo, Gustavo André se desempeñó en 3 ocasiones, representando una figura intermedia con rasgos político-técnicos. Finalmente, con experiencia tanto empresarial como técnica, se destacan Vicente Segovia y Fernando Orfila, cuyas gestiones completan el panorama de esta compleja sucesión.

Otro indicio de la conflictividad del período con el tema hídrico lo ofrece Cristina Satlari quien ha sostenido que, fundamentalmente con Carlos W. Lencinas, los pequeños regantes-productores "afirmaron su condición de legítimos demandantes

de agua". La autora citada establece que 3 sucesos contribuyen en esta tesis, a saber: por esos años es cuando se registra la mayor cantidad de pequeñas propiedades (de 1 a 4 hectáreas); la aplicación más efectiva de la Ley de Aguas de 1884 que otorga mayor representación a este sector en la administración del recurso; y el acercamiento del lencinismo a estos sujetos (2014:86). Estas acciones buscaban contrarrestar prácticas comunes de los gobiernos previos conocidas como "torniquetes del agua", en referencia a la suspensión de la dotación del agua en propiedades de opositores como forma de control y disciplinamiento hacia los mismos, lo cual implicaba un abuso de los resortes de la administración del riego vía DGI (Abraham, 2019:30).

Además de lo anterior, resulta necesario mencionar que, de forma paralela a los aluviones y crecidas, se produjo una importante sequía de características severas (1924-1925). Los regantes y autoridades estuvieron muy conmovidas y fue un tema que se expuso ampliamente en la prensa local (Prieto *et al.*, 2024: 220). Estos eventos que afectaron el desarrollo productivo de la principal agroindustria provincial, la vitivinicultura, fue motivo para que los opositores hicieran responsable al lencinismo por la falta de respuesta ante esta emergencia natural. En este contexto, los inconvenientes referidos a los aluviones y crecidas quedaron en un segundo plano pues la prioridad era otra. Estos eventos constituyen un desastre que se producía en un momento concreto, y que podía no acontecer, y donde rápidamente se trabajaba sobre las consecuencias. En tanto, las sequías podían durar meses y aun años, afectando a un número mayor de personas, es decir, sus consecuencias (de tipo económicas sociales y políticas) eran mucho más perdurables en el tiempo y en la memoria.

La Dirección General de Obras Públicas

La segunda agencia por la que podían fluir las decisiones del ejecutivo fue la Dirección Gral. de Obras Públicas. Esta dependencia funcionaba bajo la órbita de la Subsecretaría de Obras Públicas, dependiente del Ministerio de Industria y Obra Pública. Dentro de esta Dirección existía la sección de Hidráulica y dentro de ella dos divisiones: Cauces y Regadíos y la de Desagües. De este modo, las decisiones del Poder Ejecutivo, a través del ministro, eran implementadas por esta oficina. Al frente de la misma estuvo un destacado técnico y político colaborador de José Lencinas y posteriormente de su hijo Carlos W. Lencinas, el enólogo Leopoldo Suárez (1919-20;

1922-24). Este funcionario tuvo una actuación por distintas agencias provinciales como el DGI y en la Dirección General de Escuelas lo cual pudo ser indicativo de su versatilidad y competencia (Barrio y Rodríguez Vázquez, 2019).

Asimismo, el instrumento al que recurrió esta fuerza política, cuando no contó con presupuesto debido a la oposición de la legislatura o porque previamente la provincia estuvo intervenida, fueron los decretos emitidos en acuerdo de ministros como herramienta alternativa.

Al asumir José N. Lencinas la gobernación en 1918, debió administrar con el presupuesto correspondiente al año 1916, el último aprobado hasta entonces, que ascendía a $8.107.447,68. Para los ejercicios 1919, 1920 y 1921, se mantuvo la misma pauta, sin nuevas asignaciones. Recién en 1922 se incrementaron las partidas alcanzando un total de $13.224.720 para el próximo ejercicio. Ahora bien, durante la gobernación de Carlos Lencinas, en 1923, y luego de 8 años, se obtuvo nuevamente un presupuesto que alcanzó los $13.524.570, monto que se mantuvo constante entre 1925 y 1927. Finalmente, en 1928, el presupuesto provincial ascendió a $24.555.000 (Micale, 1992: 192; Barrio, 2018). Ante esta complicación, recurrir a los decretos en acuerdo de ministro le brindó ejecutoriedad a las decisiones ministeriales.

De manera que, respecto de las agencias por las que discurrieron las decisiones políticas se encuentra que, por un lado, el DGI fue, por momentos, un espacio importante por su expertise (por contar con perfiles técnicos muy valorados) pero, a la vez, tenso para concretar las decisiones del gobierno. Si bien podía contar con comportamientos más obedientes en la Superintendencia, el freno lo encontraba en la estabilidad del Consejo de Apelaciones. Lo opuesto sucedió, por otro lado, con la Dirección de Obras Públicas dependiente del Ministerio homónimo, la cual se constituyó en un espacio de ejecución de políticas mucho más expedito.

2.1.b Contornos y características de las políticas públicas lencinistas para los aluviones y crecidas

Durante la gobernación de José N. Lencinas, luego de estos eventos catastróficos -y como había sucedido en el pasado- se activaban acciones reactivas, es decir, se gestionaban los efectos de los aluviones y crecidas. Organismos estatales como la Policía, el Municipio de la Ciudad de Mendoza, la Dirección General de Escuelas (facilitaba sus instalaciones para contener a los damnificados) en articulación con la Iglesia y

sociedad civil (vecinos, asociaciones de beneficencias, de colectividades, algunos empresarios vitivinícolas destacados, etc.) y sociedad política (representantes partidarios) llevan adelante las primeras acciones o suministraban recursos (rifas, recaudación de ropas y muebles, etc.) (Los Andes, 1920).

En 1920, se conformó una comisión de estudios compuesta por destacados técnicos. Además, en esta oportunidad, se hicieron expediciones al piedemonte. Una vez finalizada las labores los técnicos propusieron realizar obras de defensa en el oeste de la Ciudad (río seco la Higuerita; zanjón Frías y Maure) por $98.324,43. Si consideramos como guía el presupuesto cálculo de los recursos de un año del DGI, este monto representó un 27,30% de dicho presupuesto. Resultó un porcentaje importante si estimamos que sólo se referían estas obras a un problema puntual dentro de la urdimbre de inconvenientes con el agua que existían.

La oposición, no obstante, seguía de cerca los acontecimientos a través del diario también opositor *Los Andes.* Este realizó un seguimiento de las acciones y publicó asiduamente las impresiones realizadas por el Ing. Fourcade, sobre las causas naturales (físicas y climáticas) del evento, y también recomendaciones.

Sin embargo, este accionar con la conformación de otra Comisión, José N. Lencinas, en ocasión de los aluviones de 1918, ya había encomendado a la Dirección Gral. de Obras Públicas la realización de un convenio con el Estado Mayor del Ejército para obtener un relevamiento catastral y de las zonas de cultivos de la Ciudad y aledañas. Como resultado de esta gestión, en 1920 se contó con la Carta Topográfica del Instituto Geográfico Militar. Con este material se buscó disponer de datos certeros de la zona, los sistemas de drenaje natural y artificial, etc. en aras de idear un plan basado en datos para enfrentar la cuestión aluvional. Testimonia esta labor el reciente hallazgo de la maqueta de la Ciudad y del sistema de drenajes realizado en los años `20 (ver Figuras 6 y 7).

El análisis realizado por los técnicos (en 2022) enfatizan que para la época en que fue realizada esta labor por parte de la División Topográfica del Instituto Geográfico Militar esto resultó una novedad científica en vista de que no era muy frecuente este tipo de estudios.

Por lo tanto, se considera aquí que este convenio se constituye en un indicio de la voluntad de José N. Lencinas de llevar adelante una política anticipatoria al respecto, es decir, recurriendo a la técnica y la modernización para poder realizar una planificación integral que mitigara los elementos destructivos de los aluviones.



Figura 6
Fuente: extraída de https://diariosanrafael.com.ar/se-recupero-un-notable-bien-patrimonial-cultural-mueble-de-mendoza-de-1922/?print=pdf



Figura 7e
Fuente: extraída de https://www.instagram.com/p/CXg8WtRvy9-/?img_index=1

Esta afirmación encuentra sustento también en otros estudios que se enfocaron en otras áreas de política. Barrio y Rodríguez Vázquez (2019) indagaron la trayectoria de Leopoldo Suárez el cual ejerció diferentes funciones en las dependencias estatales, como se expuso anteriormente. Este funcionario intentó profesionalizar las agencias estatales por las que se desempeñó. Por ejemplo, en su paso por el DGI, buscó llevar adelante obras hídricas para expandir la producción a partir del mejoramiento de la red de riego. Así contrató expertos extranjeros que estudiaron las posibilidades de construcción de diques y embalses en las diferentes cuencas provinciales (ingenieros Ward, Kennedy e Ivanissevich; DGI, 1924).

Este interés del lencinismo por las obras hídricas no se circunscribió sólo en la necesidad de incrementar la producción, sino que consideró que la infraestructura se encontraba obsoleta. Así lo expresó Leopoldo Suárez, en 1924 (DGI, 1924: 9), cuando también ejerció el cargo de ministro de obras públicas y enfatizó que las obras de regulación de fines del s. XIX en Mendoza (por ejemplo, el Dique Cipolletti) ya tenían más de 25 años y que se había avanzado muy poco en la modernización de la infraestructura.

Puede observarse en esto último cómo, no obstante, las características distintivas de este gobierno frente a los anteriores en Mendoza, también estuvo imbuido en la misión hidráulica (Martín, *et al* 2010; Garnero; 2022; Arrién; 2025) y reposó sus esperanzas en el desarrollo de la ingeniería y en la gran planificación a la hora de modernizar y controlar el agua.

Por otro lado, cuando Carlos W. Lencinas accedió al poder, entre 1922 y 1923, alcanzó a retomar lo realizado por su padre y antecesor. Consciente de que podrían ocurrir nuevos aluviones y que no podía esperarse del concurso de la Legislatura para la aprobación de los gastos emitió un decreto (n° 243) que tuvo por objeto aplicar un *programa de emergencia* consistente nuevas obras sobre el canal Zanjón y Frías (ubicado al suroeste de la Ciudad de Mendoza). Consistía en desembarcar el canal Zanjón desde la desembocadura del canal Frías hasta la calle Maipú, en la zona de la Ciudad Vieja, altamente vulnerable tanto física como socialmente (ver Figura 3).

Para concretar estas obras recurrió a la complementación de acciones entre la Dirección de Obras Públicas y el organismo autónomo DGI, con un presupuesto

que alcanzó a $53.100. Si consideramos la tabla 1, este último monto representó un 11,05% del total del presupuesto del DGI para 1922, como se puede inferir era menor a lo propuesto por la Comisión de 1920, denotando las características de emergencia del Plan de Carlos W. Lencinas.

Por otro lado, en 1923, se produjo un insistente pedido de los vecinos de Capital, vinculados al comercio y los servicios, adyacentes al canal Zanjón, que solicitaron la apertura de dicho cauce para evitar los desbordes del canal. Interesante resulta también que estos actores manifestaron que, en varias oportunidades, habían sido ellos los que contribuyeron con fondos para estas obras, demostrando esto un activismo social y articulación con las autoridades, por un lado, como también lo insuficiente de los recursos públicos, por otro.

Ante esta petición las autoridades provinciales buscaron establecer un accionar estatal asentado en bases científicas, por lo que retomaron los estudios ya finalizados del Instituto Geográfico Militar (su relevamiento fotográfico de los alrededores de la Ciudad, planos y cartas altimétricas) y llamaron a concurso abierto de propuesta para un Plan Integral de "Defensas de Mendoza" (Decreto 201/1923, en DGI, 1924). Si bien aún no se ha podido encontrar más datos sobre este concurso sí se corrobora que hubo una firme voluntad por dotar al accionar estatal de previsibilidad e integralidad (política anticipatoria) en esta segunda gobernación lencinista.

Igualmente, acompañó a este llamado a concurso una ampliación de partidas presupuestarias por $57.265 (es decir un 18, 87% en comparación con el total presupuestado por el DGI para la provincia). Estos montos debían aplicarse a los trabajos de defensa de la Ciudad (Canal Zanjón y Canal Frías), obra que fue dirigida técnicamente por el DGI.

La tercera gobernación lencinista, encabezada por Alejandro Orfila, respecto de la temática aquí analizada, continuó con igual sentido que las 2 gestiones anteriores: unas políticas de tipo más reactivo y otras de tenor anticipatorias. En diciembre de 1926 y los primeros meses de 1927 se produjeron nuevamente crecidas importantes y las autoridades avanzaron sobre el Canal Zanjón. Se hicieron obras de desembanque justo frente a la *sección Este* de la Ciudad y, como complemento del mismo, fue demolido un puente relevante que conectaba dos márgenes del canal y que tenía por

función facilitar la interconexión desde el departamento Capital con el de Guaymallén, sobre la calle Garibaldi (Gómez Volta y Cirvini, 2024).

Estas obras, en opinión del gobierno, no eran suficientes porque sólo se procuraba proteger a la población del peligro inminente. Debía avanzarse aún más, por lo que actuaron nuevamente sobre el zanjón Frías. Si bien se ejecutaron los recursos casi en su totalidad, no se pudo finalizar la obra por la escasez de los mismos en vista de la difícil situación financiera del Gobierno.

Consciente de ello y en aras de aportar soluciones más preventivas, en 1927, se llamó a una nueva licitación de obras. El presupuesto asignado para esta oportunidad denota la importancia de estas acciones ($672.402). Considerando la tabla 1 mencionada anteriormente, tal importe representó un 83,50% del total asignado al DGI. Esta última medida comprendía desembarques, revestimientos, construcción de taludes y cimientos de puentes en zonas altamente relacionadas con el ingreso de aguas hacia la zona de la *Ciudad Vieja* (ver Figura 3), entre otras intervenciones. Asimismo, otras medidas ejecutadas por fuera de la licitación señalada contribuyeron a mejorar la infraestructura urbana de la *Ciudad Vieja*. Estas consistieron en la pavimentación con asfalto de la calle San Martín, desde calle Ayacucho hasta la calle Gral. Roca de Las Heras. Era una zona muy transitada y se la proveyó de cemento resistente para soportar las grandes crecidas de aguas. Además, se acompañó con el encauce del zanjón de Los Ciruelos (hacia el norte de la Ciudad y que definía el límite departamental de Ciudad y Las Heras) porque este también resulta un peligro constante para los vecinos.

En el mismo sentido, en la *Ciudad Vieja*, en el espacio comprendido entre las calles Ayacucho y coronel Díaz, se procedió a la rectificación del canal Tajamar en ese recorrido, haciendo que continuara por un acueducto de cemento armado cubierto que beneficia la vialidad hasta el cementerio (más hacia el norte), y que antes era un camino que se anegaba continuamente (Vitali, 1940: 53).

Finalmente, otro elemento diferenciador de esta tercera gestión fue la centralización en la conducción del problema aluvional en manos de la Dirección de Obras Públicas, dejando de lado al DGI.

3. Reflexiones finales

Se propuso en este trabajo analizar el aporte que realizaron las gestiones lencinistas en Mendoza a la problemática de los aluviones y crecidas, buscando detectar qué acciones realizaron y qué características tuvieron las mismas, no obstante la inestabilidad política del periodo.

Se pudo detectar que para la *zona Este o Ciudad Vieja* de Mendoza, asiento de sectores populares vulnerables, tanto socialmente como espacialmente, esta dirigencia llevó adelante acciones tendientes a mejorar la situación, como también otorgar a la problemática una respuesta más integral.

En este sentido, para concretar sus objetivos se valió principalmente de la Dirección de Obras Públicas (dependiente del Ministerio homónimo) más que del DGI, en vista de que este último se constituyó en otro ámbito de lucha política del lencinismo con los sectores más concentrados de la industria vitivinícola. La alta conflictividad de la década se reflejó en este organismo y si bien el esquema institucional pretendió alejarlo de las disputas políticas la inestabilidad de su principal figura, la Superintendencia, echó por tierra diversos intentos por obtener una respuesta más sistemática.

De esta forma, las políticas públicas que logró implementar el lencinismo -siguiendo en esto a Oszlak y O'Donnell (1995) y a Ruffini y Salomón (2013)- fueron fundamentalmente de 2 tipos: las paliativas, que consistieron en medidas puntuales, es decir, una vez ocurridos o en los meses previos, denominados Planes de Emergencia.

En tanto, hubo otro conjunto de políticas que buscaron ofrecer respuestas más integrales. Para esto recurrieron a la ciencia y la técnica a partir de convenios con organismos especializados (Instituto Geográfico Militar), comisiones de especialistas, concursos de expertos y licitaciones para emprender importantes obras, entre otras acciones.

Estas políticas, afectadas por la falta de continuidad, demostraron la firme voluntad de las 3 gobernaciones lencinistas por brindar soluciones no solo a los sectores desfavorecidos de la *Ciudad Vieja* sino también a una problemática que afectaba a toda la Ciudad y con la cual la población local como la de los municipios vecinos lidiaban desde hacía siglos.

Si bien no es posible arribar a conclusiones definitivas por ser este un primer trabajo de una línea de investigación recientemente inaugurada puede afirmarse que todas estas políticas lencinistas se constituyeron en antecedentes destacados que retomarán gestiones posteriores, aspecto que deberá ser profundizado en futuras investigaciones.

Fuentes:

Departamento General de Irrigación (DGI). (1924). *Memoria 1922–1923.* Buenos Aires: Ediciones Guillermo Kraft.

Departamento General de Irrigación (DGI). (1937). *Memoria 1937.* Gobierno de Mendoza.

Diario Los Andes, 1918-1928.

Diario Los Andes, (1921, enero). *Vista retrospectiva de la región de Cuyo al cerrar 1920. Los Andes, Número Especial,* Mendoza.

Gobierno de Mendoza. (1927). *Mensaje del Gobernador Alejandro Orfila a la Legislatura Provincial (junio de 1927).* Mendoza: Imprenta Mariconda Hnos.

Superintendentes del Departamento General de Irrigación (DGI). (s.f.). *1918–1928.* Documento HTA, [s.e.].

Vitali, G. (1940). Hidrología mendocina: Contribución a su conocimiento. Mendoza: Ediciones Culturales de Mendoza – DGI.

Bibliografía

Abraham, A. (2019). La alpargata contra la corbata. La representación del adversario político en la campaña electoral para la gobernación de Mendoza (1917-1918). *Coordenadas*, *6*(2), 21–43. Recuperado de https://revistacoordenadas.unr.edu.ar/

Abraham, A. (2020). Francisco José Trianes: "segunda línea" e intelectual lencinista. En P. Barrio & F. Rodríguez Vázquez (Coords.), *Políticas, industrias y servicios en Mendoza (1918–1943)* (pp. 77–154). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: TeseoPress.

Arrién, M. A. (2025). La misión hidráulica del Estado en la zona inundable: un análisis desde las Memorias del Ministerio de Obras Públicas bonaerense (1887-1956). *Revista Electrónica de Fuentes y Archivos*, 1(16), 102–125. https://doi.org/10.70629/1853.4503.v1.n16.49383

Banzato, G. (2013). Discursos y proyectos para afrontar las inundaciones en la provincia de Buenos Aires, 1890-1910. En *XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia* (2–5 de octubre de 2013, Mendoza). En *Memoria Académica*. Disponible en http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.2720/ev.2720.pdf

Banzato, G. (2016). Presupuestos y gastos del Estado en la provincia de Buenos Aires para afrontar las inundaciones de los campos, 1870-1930. *Revista Uruguaya de Historia Económica*, *6*(9), 31–48. Recuperado de banzato-presupuestos-y-gastos-del-estado.pdf

Barrio, P. (2018). Finanzas públicas y vitivinicultura durante el lencinismo: Mendoza, 1923-1928. *Folia Histórica del Nordeste*, 31, 1–26. https://doi.org/10.30972/fhn.0312906

Barrio, P., & Rodríguez Vázquez, F. (2019). Instituciones, saberes y expertos para un Estado provincial: Leopoldo Suárez, de agrónomo a funcionario itinerante del lencinismo,

Mendoza, 1918-1930. *Boletín del Instituto de Historia Argentina y Americana Dr. Emilio Ravignani*, (44), 78–107. Recuperado de http://revistascientificas2.filo.uba.ar/index.php/boletin/article/view/6850

Brachetta, M. T., Bragoni, B., Mellado, V., y Pellagati, O. (2011). *Te contamos una historia de Mendoza (de la conquista a nuestros días).* Mendoza: EDIUNC-UNCUYO.

Garnero, G. (2022). Los ríos y el proyecto modernizador en el oeste argentino: El caso del río de Los Sauces, Córdoba (1880-1930). *Agua y Territorio*, (19), 35–51. https://doi.org/10.17561/AT.19.5442

Gómez Voltan, J., & Cirvini, S. (2024). Dos puentes históricos en la provincia de Mendoza, Argentina. *Cuadernos Americanos. Nueva Época*, 187(4), 85–109. Universidad Nacional Autónoma de México.

Grilli, M. (2010). El río Mendoza y sus aluviones (siglos XVI–XX). En J. Vich & M. Gudiño (Eds.), *Amenazas naturales de origen hídrico en el centro-oeste árido de Argentina* (pp. 27–50). Editorial de la Universidad Nacional de San Juan.

Guisasola, L., Infante, P. Magistocchi, L., Zamorano, J. y Cabildo, C. (2011). *Situación aluvional de la Ciudad de Mendoza*. 1a. ed.. Mendoza, Argentina: UNCUYO- pp. 177. Recuperado de: https://bdigital.uncu.edu.ar /7652

Iriart Gabrielli, G. (2024). Las dirigencias políticas en la Mendoza lencinista: el itinerario de Manuel Antonio Zuloaga y su influencia en el reformismo social. *Avances del Cesor*, 21(30). https://doi.org/10.35305/ac.v21i30.1654

Lacoste, P. (1992). *El lencinismo: un movimiento populista.* Mendoza: Colección Primera Fila.

Luis, N. M. (2020). Agua potable y red cloacal: La extensión de los servicios sanitarios en Mendoza durante las gobernaciones lencinistas (1918–1928). *Revista de Historia Americana y Argentina*, 55(1), 115–153. http://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/revihistoriargenyame/article/view/3477

Martín, F., Rojas, F. y Saldi, L. (2010). Domar el agua para gobernar: Concepciones socio-políticas sobre la naturaleza y la sociedad en contextos de consolidación del Estado provincial mendocino hacia finales del siglo XIX y principios del XX. *Anuario del Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti"*, 10(10), 159–186.

Micale, R. (1992). Ministerio de Hacienda. En A. Cueto, T. Giamportone, & A. Micale, *Historia institucional de Mendoza: Los Ministerios. Tomo I: Gobierno y Hacienda.* Mendoza: Facultad de Filosofía y Letras, UNCuyo.

Mikkan, P. (2007). *Aguas salvajes: El problema aluvional de la ciudad de Mendoza.* Mendoza: Facultad de Filosofía y Letras, UNCuyo.

Ortega, L. (2020). La política hídrica para usos productivos (1932–1943). En P. Barrio & F. Rodríguez Vázquez (Coords.), *Políticas, industrias y servicios en Mendoza (1918–1943)* (pp. 317–372). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: TeseoPress.

Oszlak, O., y O'Donnell, G. (1995). Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación. *Revista Redes*, 2(4), 99–128. Universidad Nacional de Quilmes.

Páez, M. S., Moreiras, S. M., Brenning, A., & Giambiagi, L. (2013). Flujos de detritos y aluviones históricos en la cuenca del río Blanco (32°55'–33°10' y 69°10'–69°25'), Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 70(4), 488–498. https://revista.geologica.org.ar/raga/article/view/448

Ponte, J. R. (2005). *De los caciques del agua a la Mendoza de las acequias: Cinco siglos de historia de acequias, zanjones y molinos.* Mendoza: Ediciones Ciudad y Territorio,

INCIHUSA-CONICET.
Ponte, J. R. (2006, 22–26 de mayo). *Historia del regadío. Las acequias de Mendoza, Argentina.* Ponencia presentada en el Encuentro Internacional "Historia del Territorio", Ciudad de México. Recuperado de: VIII COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA
Prieto, M. R., Rojas, F., Martín, F., Araneo, D., Villalba, R., Rivera, J. y Gil Guirado, S. (2024). Sequías extremas en Mendoza durante el siglo XX y principios del XXI: Administración de la carencia y conflictos socio-políticos. En A. Zarrilli (Comp.), *Medioambiente y transformación rural en la Argentina contemporánea* (pp. 195–250). CABA: Teseo. https://www.teseopress.com/medioambienteytransformacionruralenlaargentinacontemporanea/
Raffa, C. (2016). *Plazas fundacionales: El espacio público mendocino entre la técnica y la política (1910–1943)* (1.ª ed. ilustrada) [Libro digital, PDF]. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo. https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/9256/raffa-plazasfundacionales.pdf
Raffa, C., & Rodríguez Vázquez, F. (2020). Un Estado omnipresente en el oeste argentino: Las Direcciones de Arquitectura e Industrias (Ministerio de Industrias y Obras Públicas, Mendoza, 1932–1943). *Anuario CEEED*, 12(14), 171–206. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.
Richard-Jorba, R. (2013). Somos el pueblo y la Patria: El populismo lencinista en Mendoza frente al conflicto social y la prensa (1917–1919). *Revista de Historia Americana y Argentina*, 48(1), 11–54. Recuperado de: bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/8371/01-richard-jorba-rhaya-v48n1.pdf
Richard-Jorba, R. (2016). Profesionalizando un Estado provincial: El Departamento Provincial del Trabajo durante la década lencinista (1918–1928). En F. Rodríguez Vázquez & C. Raffa (Dirs.), *Profesionalizando un Estado provincial, Mendoza, 1890–1955* (1.ª ed. ilustrada). Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo, Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado. Recuperado de: bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8430/libro-profesionalizandounestado.pdf
Ruffini, M., & Salomón, A. (2013). Introducción. En M. Ruffini & A. Salomón (Comps.), *Estado, políticas públicas y ciudadanía en el mundo rural* (pp. IX–XVII). CABA: Imago Mundi.
Satlari, M. (2014). El Estado mendocino y los pequeños regantes en la década del 20. En R. M. Bustos (Comp.), *Nacidos y criados, una especie en extinción: Identidad y disputas por el agua de riego de los pequeños productores en los oasis de Mendoza* (pp. 85–91). Mendoza: EDIUNC.
Sironi, O. (2020). *Paisajes mineros y modos de vida en el norte de Mendoza, Argentina (siglos XIX–XX).* Oxford: BAR International Series 2082.
Vich, A. I. J., & López Rodríguez, M. (2013). Estrategias de mitigación y control de amenazas naturales en áreas de piedemonte. En A. I. J. Vich & M. E. Gudiño (Eds.), *Amenazas naturales de origen hídrico en el centro-oeste árido de Argentina: Diagnóstico y estrategias para su mitigación y control en el Gran San Juan y Gran Mendoza*. Editorial Universidad Nacional de San Juan.



Aportes para la gestión de áreas de ribera a partir del análisis de la provisión de servicios ecosistémicos bajo distintos escenarios de intervención

Anabella Montico[1], Antonela Volonté[2] y Paula A. Zapperi[3]

Resumen

Las zonas ribereñas constituyen espacios de alta complejidad ecológica, donde convergen múltiples factores ambientales y procesos estrechamente interrelacionados. La urbanización, como uno de los principales motores contemporáneos de transformación del paisaje, impacta de manera significativa sobre estos ambientes, modificando su estructura, su funcionamiento y su capacidad de provisión de servicios ecosistémicos. Frente a este escenario, la valoración y el monitoreo de las riberas fluviales se vuelven esenciales para su adecuada gestión, lo que exige herramientas capaces de evaluar tanto su estado actual como su evolución en el tiempo. Este capítulo tiene como objetivo analizar de qué manera distintos escenarios de intervención en áreas de ribera modifican la provisión de servicios ecosistémicos en un tramo de la cuenca baja del arroyo San Bernardo (Argentina), con el fin de aportar criterios para su gestión integral en entornos urbanizados. A partir de la clasificación de las áreas ribereñas según su contribución a diversos servicios ecosistémicos, se proponen diferentes modalidades de manejo. Los resultados indican que las intervenciones planteadas constituyen alternativas viables para optimizar la provisión de estos servicios y destacan la necesidad de adoptar una perspectiva integral de gestión, especialmente relevante en ambientes dinámicos, heterogéneos y particularmente sensibles como los ribereños.

Palabras clave: Riberas fluviales; Manejo integral de áreas ribereñas; Servicios ecosistémicos; Argentina

1 Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (UNS)- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), 12 de Octubre 1098, 4to piso, B8000CTV, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. e-mail: anabella.montico@uns.edu.ar https://orcid.org/0000-0002-4618-2992

2 Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (UNS)- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), 12 de Octubre 1098, 4to piso, B8000CTV, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. e-mail: antonela.volonte@uns.edu.ar https://orcid.org/0000-0003-3523-5881

3 Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (UNS)- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), 12 de Octubre 1098, 4to piso, B8000CTV, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. e-mail: paula.zapperi@uns.edu.ar, https://orcid.org/0000-0003-0783-1467

Abstract

Riparian areas are ecologically complex spaces where multiple environmental factors and interrelated processes converge. Urbanization, as one of the main contemporary drivers of landscape transformation, has significantly impacted these environments, altering their structure, functioning, and capacity to provide ecosystem services. Given this scenario, the assessment and monitoring of riverbanks are essential for their management, which requires tools capable of evaluating both their current state and their evolution over time. The purpose of this chapter is to analyze how different intervention scenarios in riparian areas affect the provision of ecosystem services in a section of the lower basin of the San Bernardo Stream (Argentina), to provide guidelines for its integrated management in urbanized environments. Based on the classification of riparian areas according to their contribution to five ecosystem services, different management modalities are proposed. The results show that the proposed interventions can be viable alternatives for optimising the provision of ecosystem services, while highlighting the importance of adopting a comprehensive management perspective, which is essential in dynamic, heterogeneous, and particularly sensitive environments such as riparian areas.

Keywords: Riverbanks; Integrated management of riparian areas; Ecosystem services; Argentina

Las zonas ribereñas frente a las transformaciones del paisaje: de ecosistemas de transición a espacios intervenidos

Las zonas ribereñas constituyen espacios de transición entre los ecosistemas terrestres y acuáticos, en los cuales se manifiesta un complejo gradiente de factores ambientales y la interacción de procesos hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos que sustentan diversas sucesiones de comunidades (Giorgi & Vilches, 2021; Bruno & Velasco, 2024). Estos ambientes presentan límites difusos que se extienden hacia la llanura de inundación, donde la vegetación responde a la dinámica del ascenso de las napas freáticas, a los pulsos de inundación y a la capacidad del suelo para almacenar agua, lo cual las hace heterogéneas en el tiempo y en el espacio (de Cabo et al., 2020; Singh et al., 2021).

Entre las funciones más relevantes de estas áreas se destacan la filtración de sólidos en suspensión, la retención de nutrientes y contaminantes, la regulación de la temperatura y de la radiación lumínica. Asimismo, son ecosistemas clave para el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos de intercambio gaseoso, particularmente la liberación de oxígeno y la captación de dióxido de carbono mediante la fotosíntesis. Además de su papel ecológico, estos espacios poseen un importante valor cultural, histórico y paisajístico, ya que han sido tradicionalmente elegidos para el asentamiento humano, el desarrollo de actividades productivas y la recreación (Giorgi & Vilches, 2021).

La vegetación de ribera es un fuerte estructurador del paisaje y, particularmente, para las personas que viven en entornos urbanos, la accesibilidad a espacios verdes y entornos con agua desempeña un papel importante en la calidad de vida y el bienestar. Además, en el contexto del cambio climático, las zonas ribereñas adquieren una relevancia estratégica por su capacidad de amortiguar los efectos de la variabilidad climática, mitigar inundaciones y otros eventos climáticos extremos (Riis et al., 2020).

En el escenario actual, la urbanización se encuentra entre los principales factores que transforman los paisajes a nivel mundial, al reemplazar la vegetación con estructuras urbanas, impactando de manera directa a los ecosistemas. Además, presenta efectos indirectos al modificar la composición y estructura de la vegetación mediante la fragmentación y degradación de los ecosistemas (Cao & Natuhara, 2020). Las zonas ribereñas son escenario de estos procesos, que no solo alteran su estructura y funcionamiento, sino que también compromete los beneficios que otorgan a las poblaciones humanas. En este sentido, su estudio y gestión integrada resultan fundamentales para promover estrategias de conservación y restauración que permitan compatibilizar el desarrollo socioeconómico con la preservación de los procesos naturales que sostienen la vida en las cuencas (Prado et al., 2022).

Las consecuencias de la antropización de las áreas ribereñas continúan latentes en muchos sistemas fluviales debido a que las perturbaciones que causan al medio natural son numerosas. Ante esta situación se vuelve necesario implementar estrategias que permitan el establecimiento de usos y actividades en las riberas que no comprometan las dinámicas fluviales, minimicen los riesgos para los ecosistemas y

no obstaculicen los episodios de inundaciones. Además, se destaca la importancia de promover la sensibilización sobre estos espacios, fomentando una relación más respetuosa con los sistemas fluviales (Ramírez Gallego, 2023; Campos et al., 2024).

Servicios ecosistémicos y calidad de áreas de ribera en entornos urbanos

Los Servicios Ecosistémicos (SE) se definen como aquellos aspectos de los ecosistemas que son utilizados activa o pasivamente en pos del bienestar humano (Fisher et al., 2009). Este marco teórico pone de manifiesto la relación que existe entre los ecosistemas y distintos componentes del bienestar. Postula que las personas son parte integral de los ecosistemas y que su interacción impulsa cambios directos e indirectos en éstos que, a su vez, provocan alteraciones en la calidad de vida de las comunidades (Millenium Ecosystems Assessment - MEA, 2005). La MEA presenta una de las clasificaciones más extendidas de los SE y los agrupa en cuatro categorías. Los SE de provisión son aquellos productos materiales o energéticos provenientes de los ecosistemas, como el agua dulce y las materias primas. Los servicios de regulación son los beneficios obtenidos a partir de propiedades o procesos físicos, químicos y/o biológicos propios del funcionamiento ecosistémico, como la regulación del clima local y la atenuación de inundaciones. Por su parte, los servicios culturales corresponden a los beneficios intangibles que la sociedad obtiene por el contacto directo con los ecosistemas, como la recreación. Por último, los servicios de apoyo o soporte constituyen las bases para el mantenimiento y desarrollo del resto de los SE. La multidimensionalidad de este concepto, sumada a su capacidad para visibilizar las relaciones entre los sistemas naturales y los sociales, lo convierte en un enfoque significativo para apoyar la toma de decisiones vinculada a la gestión del territorio (Altesor et al., 2011).

En el ámbito de las ciudades, la idea de ecosistema urbano se plantea como una opción para reconectar el desarrollo humano y la capacidad de la biosfera para ofrecer SE, con el propósito de lograr una urbanización sostenible (Jansson, 2013). Los ecosistemas urbanos son aquellos donde la infraestructura construida cubre una gran proporción de la superficie de la tierra, o aquellos en los que la población vive

en altas densidades (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). Los espacios verdes y azules constituyen las fuentes primarias de SE en áreas urbanizadas (Wu, 2014), así como componentes específicos del ecosistema como árboles, superficies de agua y de suelo, dada la fragmentación propia de estos espacios (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). En este marco, las áreas ribereñas situadas en entornos urbanizados constituyen una combinación de espacios verdes y azules con características propicias para brindar múltiples SE.

En las últimas décadas, se han implementado distintos planes de acción sobre los espacios fluviales con el objetivo de recuperar los procesos naturales propios de su dinámica (Fazeli Tello & del Moral Ituarte, 2021). Las intervenciones vinculadas al manejo de espacios ribereños se componen de una serie de acciones y prácticas que se aplican de manera conjunta sobre la zona ribereña o áreas adyacentes (George et al., 2011) y pueden incluir el manejo sostenible, la conservación y la restauración (González et al., 2017). La implementación de acciones de este tipo requiere del conocimiento de las características específicas de las áreas ribereñas, así como sus posibles respuestas frente a disturbios e intervenciones (Singh et al., 2021).

En este contexto, resulta fundamental contar con herramientas que permitan evaluar de manera sistemática el estado y la evolución de las riberas, tanto de manera previa como posterior a la aplicación de estas intervenciones. Tradicionalmente, la evaluación y seguimiento de las riberas fluviales se realizó a partir del análisis de índices de calidad. Estos índices evalúan las áreas de ribera a partir de su complejidad y grado de cobertura vegetal y, en algunos casos, evalúan la posibilidad de restauración ambiental. De acuerdo con el objetivo para el cual fueron creados, pueden focalizarse en distintos componentes bióticos, físicos o antrópicos. Algunos de ellos se orientan al análisis de comunidades biológicas indicadoras, ya que la presencia, abundancia o diversidad de ciertos grupos permite inferir el estado ecológico de estos ambientes (Allan & Castillo, 2007). En este sentido, existen índices basados en peces, macroinvertebrados, mariposas o aves, entre los cuales se destacan el *Butterfly Riparian Quality* (BRQ), que utiliza la composición de comunidades de lepidópteros para evaluar la calidad del hábitat ribereño (Nelson & Andersen, 1994), y el *Australian River Assessment System* (AusRivAS), que emplea macroinvertebrados bentónicos como indicadores

sensibles a cambios hidrológicos y a presiones antrópicas (Parsons et al., 2004).

Otros índices adoptan un enfoque centrado en los aspectos físicos del sistema fluvial. Por un lado, los índices hidrogeomorfológicos, como el Índice Hidrogeomorfológico (IHG), analizan atributos del cauce y de las llanuras de inundación, tales como la estabilidad de las márgenes, la conectividad lateral o la morfología del lecho (Ollero Ojeda et al., 2007). Por otro lado, algunos índices se focalizan en las características hidrológicas y de vegetación asociadas al bosque de ribera, como el *Qualitat del Bosc de Ribera Index* (QBR), que evalúa la calidad estructural de la vegetación y su grado de naturalidad (Munné et al., 2003).

Finalmente, existen enfoques integrales que incorporan el nivel de perturbación antrópica y su impacto sobre las funciones ecológicas de las riberas. Estos índices consideran no solo la degradación física y biológica, sino también la pérdida de SE asociados, como la regulación hídrica, la provisión de hábitats y la protección frente a la erosión (Gómez & Cochero, 2013). Este conjunto diverso de herramientas permite obtener diagnósticos más completos y ajustados a la complejidad de los sistemas ribereños, facilitando la toma de decisiones en procesos de manejo, conservación y restauración.

La valoración y el seguimiento de las riberas fluviales son fundamentales para una gestión de estos ecosistemas que proteja, conserve y mejore su estado ecológico y asegure la provisión de SE, especialmente en contextos urbanizados. Este seguimiento es necesario, además, para evaluar los potenciales impactos que pueden producir las diferentes acciones de manejo. Para ello, el planteo y modelado de escenarios de intervención sobre espacios ribereños es una herramienta útil como instancia previa a la implementación de estrategias de gestión sostenible. El presente capítulo tiene como objetivo analizar de qué manera distintos escenarios de intervención en áreas de ribera modifican la provisión de SE en un tramo de la cuenca baja del arroyo San Bernardo (Argentina), con el fin de aportar criterios para su gestión integral en entornos urbanizados.

Análisis de escenarios de intervención en áreas de ribera: aplicación a un tramo urbano de la cuenca del Arroyo San Bernardo (Argentina)

La evaluación de la respuesta de la capacidad de provisión de SE en áreas de ribera frente a distintos escenarios de intervención se llevó a cabo en un tramo urbano de la cuenca baja del arroyo San Bernardo, Argentina (Figura 1). La cuenca se ubica en el suroeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina) y posee una superficie de 82 km². Climáticamente, el área se halla dentro de la franja de climas templados, con una marcada variabilidad témporo-espacial de las precipitaciones (Gentili & Gil, 2013). En términos fitogeográficos, se encuentra en el Distrito Pampeano Austral (provincia Pampeana) y la vegetación predominante está representada por la estepa de gramíneas (Cabrera, 1976), formada por grandes matas del género *Stipa*. Existen distintas comunidades que pueden considerarse climáxicas como, por ejemplo, la estepa de Flechilla y la estepa de *Stipa ambigua*. En la zona de la cuenca baja prevalecen especies arbóreas introducidas como *Populus spp.* y *Salix spp.* (Volonté et al., 2013).

El tramo analizado presenta características hidrogeomorfológicas relativamente homogéneas y fue dividido en tres subtramos según los usos del suelo presentes en las áreas adyacentes a las riberas. En este sector, el arroyo atraviesa la localidad de Sierra de la Ventana, donde se observan diversas alteraciones antrópicas. Entre ellas pueden mencionarse la construcción de diques recreativos, la extracción de agua y la presencia de edificaciones sobre la llanura aluvial. En esta zona, la llanura de inundación es amplia y la vegetación ribereña conserva una estructura completa, con la presencia de los tres estratos característicos.

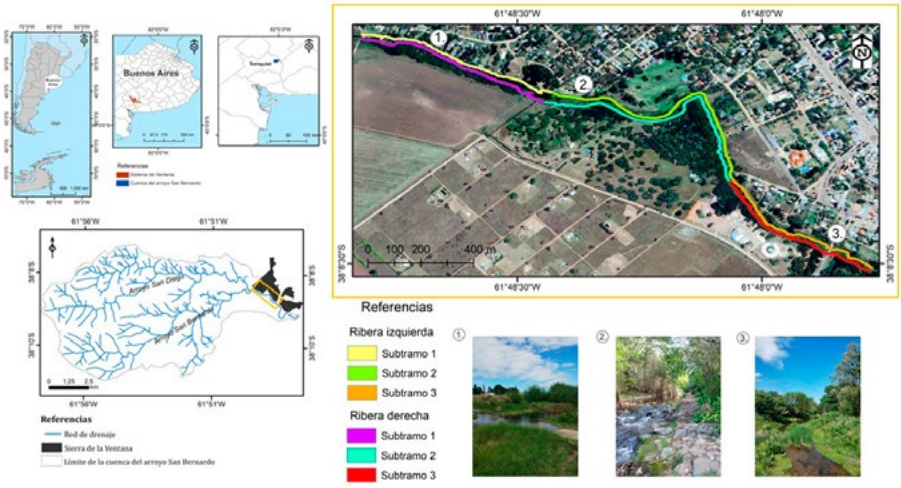


Figura 1. Cuenca del arroyo San Bernardo y tramo de aplicación de los escenarios
Fuente: Elaboración de las autoras (2025).

Se seleccionaron cinco SE: regulación microclimática (SRM), atenuación de inundaciones (SAI), regulación de la calidad del agua (SRC), soporte de biodiversidad (SB) y regulación hídrica (SRH). Se establecieron atributos de las áreas ribereñas que ejercen influencia sobre la provisión de estos SE y se caracterizaron por medio de indicadores. Estos indicadores se obtuvieron a partir de trabajo de campo realizado durante noviembre de 2024 y, complementariamente, se emplearon imágenes de Google Earth de la misma fecha. A cada atributo, se le asignó un puntaje en una escala entre 0 y 4, según su contribución a la provisión de cada SE (Tabla 1).

Cada área se clasificó según su capacidad actual de provisión de SE en base a las categorías que se muestran en la tabla 2. La capacidad de provisión se obtuvo por sumatoria de los puntajes asignados a los atributos de cada SE.

Tabla 1. Atributos de las áreas ribereñas y su contribución a la provisión de los SE

SE	Atributo/indicador	Puntuación/Valoración
SRM	Vegetación ribereña	Se valoró de manera positiva la presencia de especies leñosas por sobre las especies herbáceas.
	Continuidad de la vegetación	Se consideró una mayor contribución en aquellas riberas con elevada continuidad de especies leñosas a lo largo del canal principal.

SAI	Cantidad de canales	Se valoró de manera positiva una mayor presencia de canales, barras, así como la presencia de un canal principal con un valor de sinuosidad alto.
	Cantidad de barras	
	Sinuosidad hidráulica	
	Tipo de sustrato del canal principal	Se puntuó con el máximo valor el predominio de sedimentos de mayor tamaño.
	Cobertura predominante del suelo	Se consideró un aspecto positivo el predominio de especies herbáceas frente a especies leñosas y otros tipos de cobertura.
	Pendiente longitudinal (%)	Se valoró de manera positiva que las pendientes longitudinales fueran bajas.
	Presiones antrópicas	Se valoró como aspecto positivo el menor número de presiones antrópicas.
	Relación canal/corredor fluvial	Se valoró con puntajes más altos: Que la relación canal/corredor fluvial sea baja, lo que implica que la franja ribereña supera ampliamente la dimensión del canal. Que el perfil del arroyo se asocie a canales cuyo ancho supere ampliamente la profundidad.
	Perfil del arroyo	
	Dinamismo del canal activo	Se valoró como aspecto positivo el menor número de presiones antrópicas.
SRC	Pendiente transversal	Se consideró una mayor contribución al servicio en aquellas zonas con pendientes transversales menos pronunciadas.
	Cobertura predominante del suelo	Se evaluó positivamente la presencia de vegetación herbácea y leñosa, frente a la de un único tipo y a otras

	Relación canal/corredor fluvial	Se valoró de manera positiva que la relación entre en canal y el corredor fluvial sea baja,es decir que el corredor sea más amplio que el canal.
	Dinamismo del canal activo	Se valoró como positivo que el canal no tenga modificaciones antrópicas.
	Presiones antrópicas	Se valoró como aspecto positivo el menor número de presiones antrópicas.
SB	Vegetación ribereña	Se valoró de manera positiva la presencia de especies herbáceas y gramíneas por sobre las leñosas.
	Cantidad de barras	Se consideró como un elemento positivo la mayor cantidad de barras.
	Presiones antrópicas	Se valoró como aspecto positivo el menor número de presiones antrópicas.
	Continuidad de la vegetación	Se consideró como un elemento positivo que la vegetación se presente en un continuo.
SRH	Cantidad de tributarios	Se valoró de manera positiva que exista un mayor número de tributarios
	Pendiente longitudinal (%)	La mayor contribución al SRH se consideró cuando las pendientes longitudinales eran bajas.
	Dinamismo del canal activo	Se valoró como positivo que el canal no tenga modificaciones antrópicas.
	Cobertura predominante del suelo	Se evaluó positivamente la presencia de vegetación herbácea y leñosa, frente a la de un único tipo y a otras clases de coberturas.
	Presiones antrópicas	Se valoró como aspecto positivo el menor número de presiones antrópicas.

Fuente: elaboración de las autoras (2025).

Tabla 2. Escala de valoración de la capacidad potencial de provisión de SE

Servicio ecosistémico	Baja	Media	Alta
SRM	0-4	5-8	9-12
SAI	0-13	14-26	27-40
SRC	0-8	9-17	18-24
SB	0-7	8-13	14-20
SRH	0-5	6-10	11-16

Fuente: elaboración de las autoras (2025).

Posteriormente, se diseñaron tres escenarios de intervención planteados para maximizar la contribución de las riberas a la provisión de SE: i) enfocado en el SB, con reemplazo de vegetación leñosa por nativas herbáceas y eliminación de presiones antrópicas asociadas a la continuidad transversal, longitudinal y la alteración de caudales; ii) centrado en el SAI, incorporando además la ampliación de las dimensiones del corredor fluvial, del ancho y profundidad del canal principal y del número de canales secundarios, y iii) con una perspectiva integral, planteando el reemplazo parcial de la vegetación leñosa por herbácea, eliminación de presiones antrópicas y la modificación leve del ancho de corredor, canal y profundidad. Por último, se comparó cuantitativa y espacialmente la variación en la capacidad de las áreas ribereñas para la provisión de cada SE entre la situación actual y los escenarios de intervención planteados.

Variación en la capacidad de las riberas para la provisión de SE

En las condiciones actuales (Figura 2), el tramo del arroyo San Bernardo analizado presentó alta capacidad para la provisión del SRM en todos los subtramos y riberas. Por su parte, para el SAI, el SRC y el SRH, la capacidad potencial fue homogénea y de categoría media. Mientras que presentó una contribución baja a la provisión de soporte para la biodiversidad.

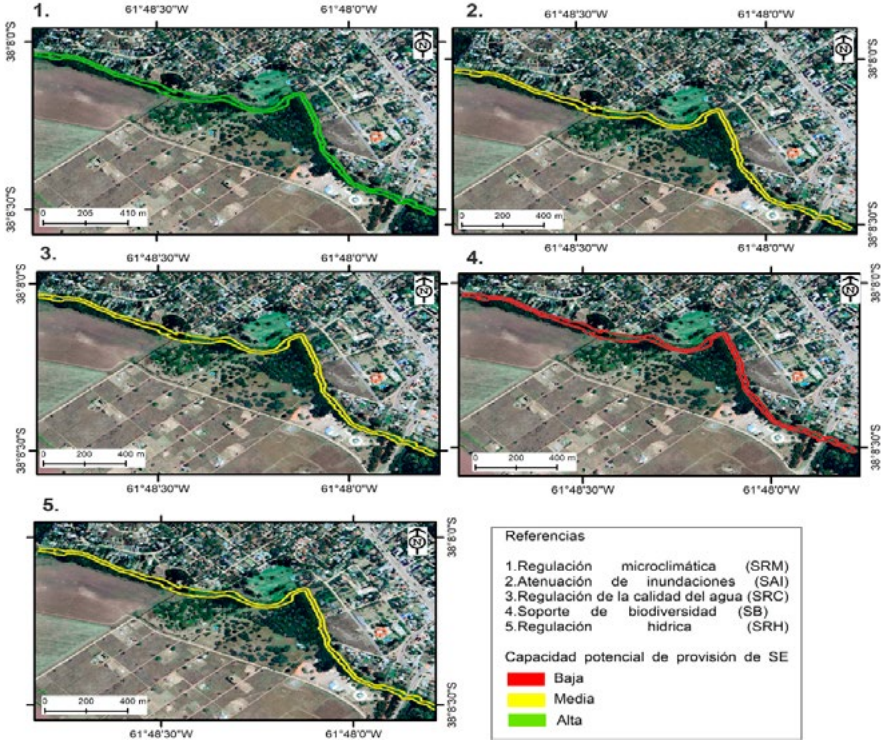


Figura 2. Capacidad de provisión de SE correspondiente a la situación actual
Fuente: elaboración de las autoras (2025).

La respuesta de las áreas de ribera a los escenarios de intervención planteados sobre el subtramo 1 se presenta en la figura 3. En este sector, las acciones propuestas en los tres escenarios redujeron la capacidad de provisión del SRM, especialmente los escenarios 1 y 2, donde se planteó el reemplazo total de la vegetación leñosa por herbácea. En el escenario integral, donde se propuso un reemplazo parcial de esta, la contribución al SRM disminuyó en menor magnitud, pasando de una categoría alta en la situación actual a media. En el caso del SAI, la totalidad de las situaciones de intervención mejoraron la contribución de las riberas a la provisión del servicio.

En esta línea, la ribera derecha de este subtramo alcanzó una capacidad alta con las acciones planteadas, específicamente en el escenario diseñado para mejorar la atenuación de inundaciones. Por su parte, si bien el SRC mantuvo la categoría media, los escenarios afectaron levemente de forma positiva y negativa, la capacidad de provisión de la ribera derecha e izquierda, respectivamente. En el SB y el SRH se evidenciaron los cambios positivos más importantes entre la situación actual y las modeladas. Mientras en el SB las intervenciones planteadas en los tres escenarios mejoran la capacidad de provisión del servicio, pasando de una categoría baja a media, en el SRH la contribución de las riberas del subtramo se incrementó de media a alta.

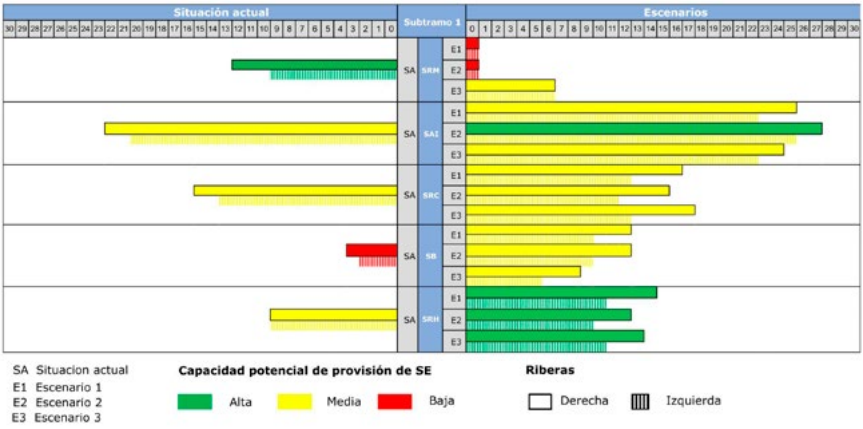


Figura 3. Comparación entre la situación actual y los escenarios de intervención en el subtramo 1Fuente: elaboración de las autoras (2025).

Por su parte, en el segundo subtramo (Figura 4), los resultados para el SRM y el SRH fueron similares al sector anterior. En cuanto al SAI y al SRC, ambas riberas mejoraron su contribución a estos servicios, aunque se mantuvieron dentro de una categoría media. El escenario 2 fue más favorable al SAI, mientras que el escenario 3 lo fue para el SRC. Por último, los escenarios 1 y 2 mejoraron la capacidad de las riberas para proveer el SB, modificando su contribución de baja a media. El escenario integral, por su parte, también impactó positivamente sobre este servicio, aunque esto no se tradujo en un cambio de categoría en la ribera izquierda del subtramo.

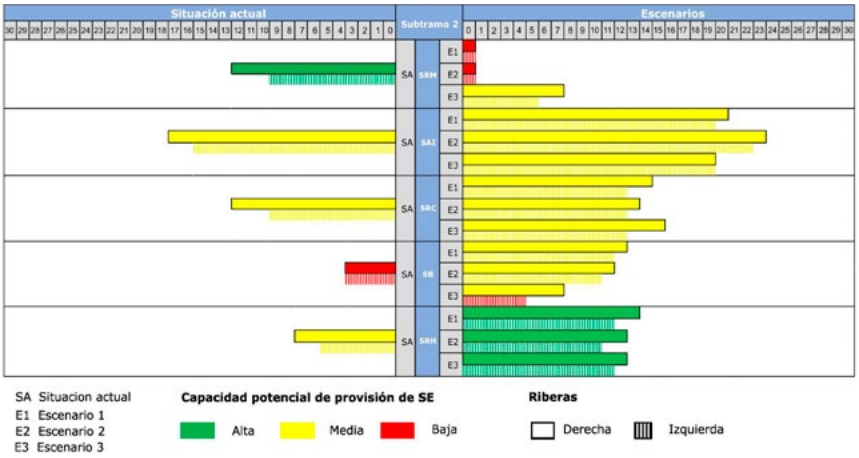


Figura 4. Comparación entre la situación actual y los escenarios de intervención en el subtramo 2
Fuente: elaboración de las autoras (2025).

Por último, el subtramo 3 (figura 5) también mostró un comportamiento similar a los subtramos 1 y 2 en cuanto a los cambios en el SRM y el SRH. En relación con el SAI, el SRC y el SB, estos presentaron la misma respuesta que en el segundo subtramo. El escenario planteado para mejorar el SAI fue más favorable a este servicio, así como el centrado en el SB incrementó con una mayor magnitud la provisión potencial de soporte para la biodiversidad en este subtramo.

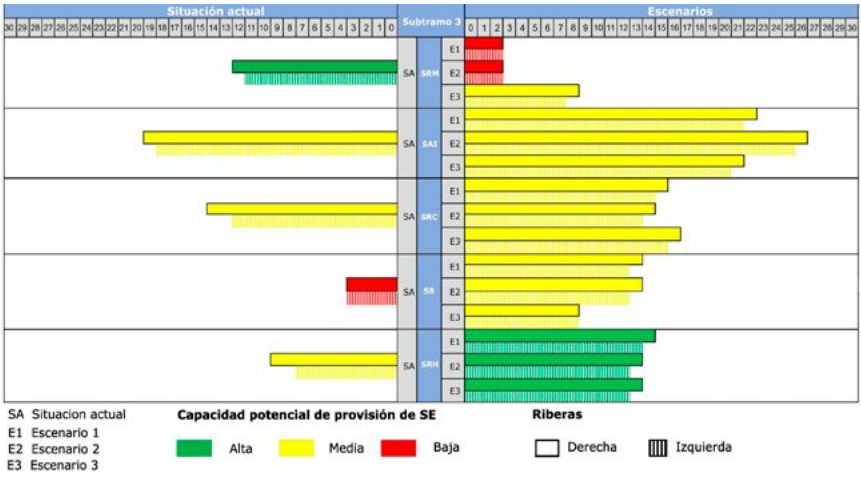


Figura 5. Comparación entre la situación actual y los escenarios de intervención en el subtramo 3
Fuente: elaboración de las autoras (2025).

La figura 6a permite observar la contribución potencial de las áreas de ribera a distintos SE bajo el escenario centrado en el SB. Para la totalidad del tramo analizado, el escenario enfocado en el SB permitió mejorar la provisión potencial del SE. Asimismo, estos cambios generaron efectos negativos en el SRM lo que sugiere que, bajo este escenario, las condiciones de cobertura vegetal no son suficientes para sostener procesos clave como la moderación térmica o la retención de humedad atmosférica. Los efectos positivos se registraron en el SRH, que alcanzó una provisión potencial alta lo que indica que incluso bajo un escenario de intervención orientado al SB, las áreas ribereñas mantienen una capacidad relativamente alta para regular el flujo de agua. Este comportamiento es consistente con la estructura física y biológica del tramo, donde la presencia de vegetación y la morfología del cauce continúan desempeñando un rol relevante en la retención y redistribución del agua.

En el escenario centrado en el SAI (figura 6b), pese a las intervenciones propuestas, la capacidad potencial de las riberas para proveer este servicio continúo siendo media, a excepción de un subtramo en la ribera derecha. Como consecuencia de estas modificaciones, el SRM pasó a tener una baja capacidad potencial, mientras que las riberas lograron una alta contribución al SRH. En el caso del SRM se evidencia que este tipo de servicio requiere cambios más profundos en la estructura arbórea y en la cobertura vegetal. La mejora en el SRH puede vincularse con la retención de sedimentos y la filtración superficial facilitadas por la revegetación con especies nativas y el control de invasoras.

El escenario integral (figura 6c), a diferencia de los escenarios previos, se observa una tendencia marcada hacia una mayor homogeneidad y maximización de los valores en casi todos los servicios analizados, con mejoras sostenidas tanto entre subtramos como entre las dos riberas. El SRH continúa siendo uno de los servicios con mejor puntaje para la totalidad del tramo, lo cual es significativo ya que señala una reducción en la asimetría generada por las distintas coberturas del suelo observadas en los escenarios previos. El SB mejora significativamente en cuatro de las seis riberas. Si bien en los escenarios anteriores este servicio presentaba los valores más bajos, en el escenario 3 se evidencia un incremento sustancial. Esto es coherente con la introducción de un enfoque que aborda simultáneamente la heterogeneidad estructural, la continuidad del corredor ribereño y el control de las intervenciones, generando

condiciones ecológicas más estables y propicias para diversas comunidades biológicas.

El SRM se vio afectado negativamente, aunque en menor medida que en los escenarios anteriores, debido a una menor disminución planteada en la cobertura arbórea, cuya presencia, como se mencionó previamente, es relevante en la moderación de la temperatura y humedad. Es por esto que, apuntando a una solución de compromiso y considerando las principales problemáticas del área, las intervenciones propuestas en este escenario podrían ser una alternativa para mejorar la contribución de las riberas a la provisión de SE.

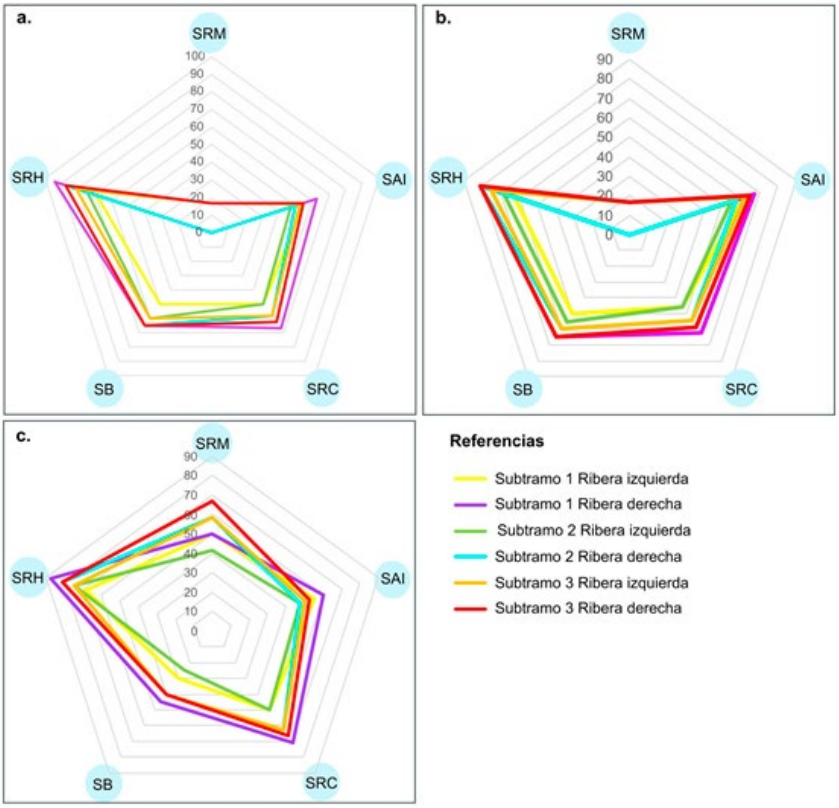


Figura 6. Síntesis de los resultados obtenidos en términos de la capacidad potencial de provisión de SE relativa al máximo puntaje de cada SE
Nota: Cada gráfico hace referencia a un escenario de intervención: a. centrado en el SB; b. orientado al SAI; c. integral. Fuente: elaboración de las autoras (2025).

Implementación de acciones de manejo, restauración y conservación en áreas de ribera: estrategias y desafíos

El manejo de las áreas de ribera comprende un conjunto de estrategias orientadas a conservar, restaurar o regular los ecosistemas fluviales y sus interacciones con la sociedad (Naiman et al., 2005). Los tres escenarios de intervención explicados previamente se orientan a mejorar la provisión de SE de las áreas de ribera y se articulan directamente con las formas de manejo de estos espacios. El primer escenario, centrado en el SE de soporte a la biodiversidad, se vincula con enfoques de restauración ecológica y de manejo conservacionista, orientados a recuperar funciones degradadas y mejorar la calidad del hábitat, a partir del reemplazo de vegetación leñosa por especies herbáceas nativas y la eliminación de presiones antrópicas sobre la conectividad y el régimen hidrológico.

Los enfoques enmarcados en prácticas de conservación buscan mantener la integridad ecológica de las riberas mediante, por ejemplo, figuras de protección estricta o corredores ribereños y zonas de amortiguación que restringen los usos del suelo. Este tipo de manejo se fundamenta en la importancia de la vegetación ribereña como estructurador del paisaje y regulador de procesos ecosistémicos (George et al., 2011).

Las áreas de ribera, a pesar de su diversidad intrínseca, suelen ser zonificadas transversalmente, es decir, en secciones perpendiculares al cauce. Una zonificación en línea con un modelo de conservación debe priorizar la franja riparia, la cual deberá ocupar de 2 a 10 m de ancho de canal lleno (*bankfull*), aunque esto debe ser proporcional al caudal del curso de agua (Sweeney & Newbold, 2014). Dentro de estas zonas de protección, las intervenciones deben limitarse a actuaciones puntuales para resolver situaciones que se agravarían con la evolución natural del espacio: árboles que pongan en peligro infraestructuras o caminos, tratamiento de exóticas invasoras, etc. Como se mencionó anteriormente, la vegetación es particularmente relevante para el ecosistema fluvial, al proteger físicamente los márgenes, la flora y la fauna asociadas al ecotono orilla-agua. Es por esto que, en el mantenimiento y promoción de la integridad y la estabilidad de estas áreas, la protección de la vegetación ocupa un rol central (Camprodon, Guardis & Ordeix, 2022).

El segundo escenario, orientado a fortalecer la atenuación de inundaciones, se basa en estrategias de restauración hidrogeomorfológica y en el manejo integrado de cuencas, con el fin de recuperar la conectividad lateral y la funcionalidad de la llanura de inundación. Desde los enfoques de restauración ecológica, el objetivo es restituir las funciones degradadas del ecosistema fluvial mediante acciones como la revegetación con especies nativas, el control de especies invasoras, la rehabilitación de humedales y la recuperación de la conectividad lateral del río (Beechie et al., 2010). En este sentido, la vegetación de ribera constituye una herramienta clave para la gestión de crecidas, ya que contribuye a retener el flujo de agua y a disminuir su velocidad. Asimismo, las llanuras de inundación no urbanizadas permiten distribuir las crecidas en un flujo laminar, ofreciendo una solución natural y altamente efectiva para mitigar eventos de inundación repentina (Wohl et al., 2015).

El proceso de restauración fluvial busca recuperar la naturalidad, funcionalidad, dinamismo, complejidad, diversidad y resistencia del sistema, de modo que este pueda sostener procesos ecológicos y morfológicos propios de su dinámica natural (González del Tánago & García de Jalón, 2007). Una restauración eficaz es aquella que favorece la resiliencia del ecosistema, permitiendo que éste se recupere de forma progresiva una vez que se reducen o eliminan las presiones que lo afectan (Beechie et al., 2010). Sin embargo, alcanzar una restauración auténtica suele ser difícil, ya que los ríos están sometidos a múltiples impactos acumulados en toda la cuenca, muchos de ellos de compleja o imposible reversión (Wohl et al., 2015).

Las principales limitaciones al momento de llevar a cabo una restauración derivan tanto de la complejidad inherente a los sistemas fluviales como de la dificultad de revertir alteraciones de gran escala, la ausencia de condiciones de referencia claras y las inercias sociales, políticas y administrativas que restringen la implementación de medidas orientadas a recuperar la dinámica natural del río. A ello se suma la presión temporal que imponen los tiempos político-institucionales sobre los proyectos de restauración, cuyos resultados requieren plazos más largos para hacerse evidentes (Opperman et al., 2009). Por estas razones, la restauración no debe considerarse una acción aislada, sino que debe integrarse con otras estrategias de gestión y planificación territorial para favorecer una recuperación efectiva y sostenible de las riberas fluviales.

El último escenario propuesto combina la modificación controlada de la vegetación, la reducción de presiones antrópicas y ajustes moderados en la morfología del corredor. Estas medidas reflejan un enfoque de gestión integral que combina acciones de conservación, restauración y ordenamiento territorial. El manejo integral de las áreas de ribera requiere una perspectiva sistémica que considere simultáneamente los procesos ecológicos, hidrológicos, geomorfológicos y sociales que ocurren en estos espacios. En este sentido, la gestión debe orientarse a conservar y restaurar las funciones ecológicas esenciales de las riberas, tales como la regulación hidrológica, la provisión de hábitats, la retención de sedimentos y nutrientes, y la conectividad longitudinal, lateral y vertical del sistema fluvial (Naiman et al., 2005). Para ello, resulta necesario adoptar enfoques transdisciplinarios que integren saberes comunitarios y académicos provenientes de la ecología fluvial, la ingeniería, la planificación territorial y las ciencias sociales, permitiendo una comprensión amplia de los procesos y conflictos que se materializan en estos entornos (González del Tánago & García de Jalón, 2011).

Una gestión integral se apoya en el enfoque de cuenca, reconociendo que las alteraciones en el uso del suelo, la presencia de infraestructuras y las actividades productivas en sectores aguas arriba tienen efectos acumulativos sobre la estructura y funcionamiento de las riberas. En consecuencia, las estrategias de manejo deben contemplar acciones coordinadas en múltiples niveles jurisdiccionales y escalas espaciales, articulando regulaciones, instrumentos de planificación y prácticas de conservación (Arthington et al., 2018). Esto implica, además, avanzar hacia modelos de gobernanza colaborativa que promuevan la participación activa de actores locales, instituciones gubernamentales, organizaciones ambientales y comunidades científicas (Gurnell et al., 2016).

Las intervenciones de manejo de las áreas ribereñas pueden realizarse en múltiples dimensiones y escalas, desde actuaciones locales y específicas sobre un problema concreto hasta estrategias internacionales de intervención y gestión de grandes cuencas hidrográficas (Fazeti Tello & del Moral Ituarte, 2021). En todos los casos, es fundamental que las acciones se basen en diagnósticos precisos, en la evaluación del estado ecológico de las riberas y en la identificación clara de los SE que estas proveen (Palmer et al., 2010).

Asimismo, el éxito de la gestión integral en áreas de ribera depende de la definición explícita de objetivos, la participación de todas las partes interesadas y el trabajo con el paisaje y las condiciones ambientales locales (McKergow et al., 2016). Esto implica reconocer que no existe una solución única aplicable a todos los casos, sino que el manejo debe adaptarse a las particularidades ambientales, sociales e institucionales de cada territorio. De este modo, el manejo integral de riberas se concibe como un proceso adaptativo, basado en el monitoreo continuo, la revisión de estrategias y la capacidad de incorporar aprendizajes en el tiempo (Hughes et al., 2019).

Las acciones planteadas en los escenarios anteriores se enmarcan en distintas modalidades de manejo: la conservación, la restauración y el manejo integrado y sostenible. En conjunto, los escenarios propuestos en este capítulo permiten analizar cómo diferentes modalidades de manejo ribereño modifican, de manera cuantitativa y espacial, la capacidad de provisión de SE. Así, evidencian que las mejoras en la provisión de SE están condicionadas por el grado en que las intervenciones logran restituir los procesos de conectividad y ajuste del río. Este planteo se encuentra en línea con los aportes de Brierley y Fryirs (2005), quienes sostienen que la gestión fluvial debe basarse en la comprensión del "comportamiento del río" (*river behaviour*), reconociendo sus trayectorias evolutivas. Desde esta perspectiva, las acciones de restauración o conservación que no contemplan este comportamiento tienden a generar resultados parciales o incluso contraproducentes, especialmente en sistemas altamente antropizados. Así, los resultados aquí presentados no solo permiten comparar escenarios, sino también identificar umbrales y condicionantes que deberían ser incorporados en el diseño de estrategias de manejo más realistas y efectivas.

Los patrones identificados entre SE ponen de manifiesto que no es posible maximizar simultáneamente todas las funciones del sistema, lo que obliga a explicitar criterios de priorización y a reconocer *trade-offs* en la toma de decisiones. En el contexto de los ríos urbanos, donde existen múltiples actores sociales involucrados, el proceso de construcción de estos criterios de priorización puede ser complejo. No obstante, la consideración de los actores sociales y de sus percepciones es fundamental para una gestión ambiental eficaz y mejora las posibilidades de alcanzar los objetivos de intervención (Bidegain et al., 2019; Villamor et al., 2014). A la hora de evaluar nuevas

estrategias, es imprescindible tener en cuenta su aceptación por parte de los principales interesados, considerando los puntos de vista y opiniones de estos individuos y grupos como un factor significativo en el proceso de toma de decisiones (Romanelli et al., 2011). En consecuencia, los escenarios analizados constituyen no solo una herramienta de evaluación, sino también un insumo conceptual para orientar prácticas de manejo que articulen objetivos ecológicos, sociales y territoriales en contextos de creciente presión antrópica, como se da en las riberas de los ríos urbanos. Esta reflexión sienta las bases para abordar, en el siguiente apartado, las herramientas específicas y los criterios metodológicos necesarios para implementar dichas modalidades de manejo de manera eficaz y sostenible. De esta manera, resulta pertinente avanzar hacia una perspectiva integral que considere la provisión de SE como eje orientador del manejo ribereño.

La visión integral del enfoque de SE: una oportunidad para la gestión de áreas de ribera

La gestión de las áreas de ribera se ha llevado a cabo tradicionalmente a través de medidas y políticas descoordinadas y sectoriales, lo que conduce a impactos adversos en aspectos no contemplados por estas (González et al., 2016). En este marco, el enfoque de los SE posee intrínsecamente una mirada integral, que lo convierte en una herramienta útil y necesaria para la gestión de espacios de ribera. La comprensión de la capacidad de los ecosistemas en general y de las áreas ribereñas en particular para brindar SE requiere de un conocimiento acabado acerca de las relaciones funcionales entre sus atributos o características y los beneficios que la sociedad obtiene de su funcionamiento (Altesor et al., 2011). La estimación de estas relaciones requiere de criterios e indicadores que describen exhaustivamente cómo interactúan los procesos y componentes ecosistémicos con los SE (De Groot et al., 2010). Esto representa un reto en la medida en que demanda la obtención de información específica con diversas tecnologías y recursos (Paruelo et al., 2020).

Por otra parte, a la hora de implementar intervenciones de gestión, la necesidad de una perspectiva integral también se hace presente teniendo en cuenta las

interrelaciones que existen entre distintos SE. A pesar de la importancia que reviste la gestión simultánea de múltiples SE, esto implica un desafío significativo dada la complejidad en las relaciones, tanto entre SE como entre éstos e impulsores de cambio (Bennet et al., 2009). Por un lado, si bien generalmente se asume una relación lineal, esto no siempre es válido (Koch et al. 2009). Sumado a ello, la consideración de una única escala espacial puede capturar de manera correcta las relaciones entre SE, así como obviarlas o distorsionarlas (Raudsepp-Hearne & Peterson, 2016). A diferentes escalas, puede identificarse diversidad de patrones y tipos de relaciones (Kong et al., 2018). De forma general, las interacciones entre SE se materializan en dos tipos: sinergias y antagonismos. Las primeras se refieren a la disminución o aumento simultáneo en el nivel de provisión de dos o más SE, mientras que, en los antagonismos la reducción en el nivel de provisión de un servicio se produce como respuesta al incremento en otro (Rodriguez et al., 2006). Por otro lado, estas relaciones pueden ser uni, bi o multidireccionales (Bennet et al., 2009).

Desde un punto de vista cualitativo, el diseño y análisis de escenarios de intervención en el caso de aplicación evidenciaron estas relaciones. En términos generales, los servicios de regulación hídrica, regulación de la calidad del agua, atenuación de inundaciones y soporte a la biodiversidad presentaron un comportamiento sinérgico positivo, mientras que la regulación microclimática mostró ser antagónica frente a estos SE. Algunos servicios suelen aparecer juntos en el paisaje, mientras que otros se presentan de forma aislada o contrapuesta (Bennet et al., 2009). La identificación de patrones de agrupamiento de servicios con interacciones similares o paquetes de SE puede contribuir al aprovechamiento de las sinergias y la minimización de antagonismos y, a su vez, permite establecer zonas específicas para la protección de determinados SE (Kong et al., 2018).

En este punto, cobra relevancia el lugar que otorga el marco conceptual de los SE a las preferencias y demandas de los beneficiarios para la priorización de intervenciones sobre ciertos SE. En este enfoque, la perspectiva participativa es importante a la hora de implementar acciones que contemplen las necesidades y percepciones de los diferentes actores sociales que interactúan en el territorio. Laterra et al. (2015) señalan que para que la influencia de los ecosistemas sobre el bienestar humano sea

considerada en el ordenamiento del territorio deben tenerse en cuenta tanto criterios técnicos como las preferencias de los beneficiarios de los servicios, el análisis de antagonismos y sinergias entre servicios y la capacidad adaptativa de la comunidad involucrada. A su vez, las necesidades y demandas sociales sobre los ecosistemas en general se orientan a partir de las condiciones y problemáticas específicas de cada espacio. No obstante, es importante destacar que, como sostienen Howe et al. (2014), pueden producirse situaciones en las que se pondera un SE en detrimento de otro por intereses de un actor social en particular, o cuando se focaliza en un tipo específico de SE, como los de provisión. En este marco, para que la toma de decisiones se realice sobre bases informadas, la exploración de escenarios de intervención como posibles impulsores de cambio resulta útil para analizar de qué manera responden e interactúan los SE ponderados socialmente con otros invisibilizados (Liang et al., 2021).

Finalmente, en el planteo de estrategias de intervención en espacios de ribera es necesario tener en cuenta que la elección de una o varias acciones dependerá de los objetivos, las características del sitio y de los recursos disponibles (Gashaw et al., 2015). Asimismo, su implementación debe realizarse desde una perspectiva de integración armónica, entendiendo al conjunto de medidas posibles como complementarias entre sí (González et al., 2016).

Conclusiones

El análisis de los escenarios de intervención desarrollados en este capítulo pone de manifiesto que las distintas modalidades de manejo de las áreas de ribera generan respuestas diferenciales, tanto en la magnitud como en la distribución espacial de los SE. Los resultados evidencian la existencia de relaciones de sinergia y antagonismo entre servicios, lo que implica que no es posible maximizar simultáneamente todas las funciones del sistema. En particular, los servicios vinculados a la regulación hídrica, la calidad del agua, la atenuación de inundaciones y el soporte a la biodiversidad tienden a comportarse de manera sinérgica, mientras que otros, como la regulación microclimática, pueden presentar respuestas contrapuestas. En este marco, los

escenarios que combinan estrategias de conservación, restauración y manejo muestran un mayor potencial para sostener una provisión equilibrada de servicios, evidenciando la importancia de evitar enfoques sectoriales o unidimensionales en la gestión de estos espacios.

Este capítulo presenta una base que los tomadores de decisiones locales podrían considerar a la hora de plantear posibles medidas de acción para la recuperación de las áreas de ribera. Para ello, es fundamental reconocer la complejidad de estos espacios y de su gestión. Si bien los escenarios diseñados y modelados se basaron en las condiciones actuales de las riberas y las problemáticas específicas a nivel local, el análisis llevado a cabo se considera aplicable a futuras situaciones y a otros contextos geográficos, realizando las adecuaciones necesarias para su utilización como herramienta de gestión sostenible de áreas ribereñas.

Bibliografía

Allan, J. D., & Castillo, M. M. (2007). Stream Ecology: Structure and function of running waters.

Altesor, A., Barral, M. P., Booman, G., Carreño, L., Cristeche, E., Isacch, J. P., Maceira, N., & Pérez, N. (2011). Servicios ecosistémicos: un marco conceptual en construcción. Aspectos conceptuales y operativos. En Valoración de Servicios Ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial, (pp 645-657). Ediciones INTA.

Arthington, A. H., Kennen, J. G., Stein, E. D., & Webb, J. A. (2018). Recent advances in environmental flows science and water management—Innovation in the Anthropocene. Freshwater Biology, 63(8), 1022-1034.

Beechie, T. J., Sear, D., Olden, J. D., Pess, G., Buffington, J. M., Moir, H., Roni, P., & Pollock, M. (2010). Process-based principles for restoring river ecosystems. BioScience, 60(3), 209–222. https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.3.7

Bennett, E. M., Peterson, G. D., & Gordon, L. J. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. Ecology letters, 12(12), 1394-1404. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x

Bidegain, I., Cerda, C., Catalán, E., Tironi, A., & López-Santiago, C. (2019). Social preferences for ecosystem services in a biodiversity hotspot in South America. PloS one, 14(4), e0215715. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215715

Brierly, G. & Fryirs, K. (2005). Geomorphology and River Management. Victoria: Blackwell Publishing.

Bruno, D. & Velasco, J. (2024). Las riberas fluviales en ríos intermitentes, las grandes olvidadas en la gestión fluvial. Ecosistemas, v. 33, n. 1 https://doi.org/10.7818/ECOS.2661

Cabrera, A. (1976). Fitogeografía de la República Argentina.Sociedad Argentina Botánica.

Campos, C. O., Almeida, S. F. P., Serra, S. R. Q., Calapez, A. R., Silveira, P., & Feio, M. J. (2024).

The overlooked margins: How cities impact diversity of plants and terrestrial invertebrates along urban streams. Urban Ecosystems, 27(5), 1751-1766. https://doi.org/10.1007/s11252-024-01551-z

Camprodon, J., Guardis, P., Ordeix., M. (eds.). (2022). Manual técnico de conservación y restauración de ríos y riberas. LIFE ALNUS. Programa Life Naturaleza y Biodiversidad de la Unión Europea. Edita: Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya, Solsona.

Cao, Y., & Natuhara, Y. (2020). Effect of Urbanization on Vegetation in Riparian Area: Plant Communities in Artificial and Semi-Natural Habitats. Sustainability, 12(1), 204. https://doi.org/10.3390/su12010204

climático. Ediciones de la Universidad de Murcia.

De Cabo, L., Melignani, E. & Basílico, G. (2020). Los indicadores de calidad de las áreas ribereñas. En: Domínguez, E., Giorgi, A. & Gómez, N. (Eds). La bioindicación en el monitoreo y evaluación de los sistemas fluviales de la Argentina: bases para el análisis de la integridad ecológica, (p. 42 - 56). Eudeba.

De Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. Ecological complexity, 7(3), 260-272. https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006

Fazeli Tello, D., & del Moral Ituarte, L. (2021). La Infraestructura Verde y sus potencialidades para la regeneración de territorios fluviales: ejemplos de buenas prácticas a diferentes escalas. Agua y territorio Water and Landscape, (18), 39-59. https://doi.org/10.17561/at.18.5642

Fisher, B., Turner, R. K., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. Ecological economics, 68(3), 643-653. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.014

Gashaw, T., Terefe, H., Soromessa, T., Ahmed, S., & Megersa, T. (2015). Riparian areas rehabilitation and restoration: An overview. Point J Agric Biotechnol Res, 1(2), 055-063

Gentili, J., & Gil, V. (2013). Variabilidad temporal de las precipitaciones en vertientes opuestas del Sistema de Ventania, Buenos Aires, Argentina. Revista Universitaria de Geografía, v.22, n.2, p.147-166.

George, M. R., Jackson, R. D., Boyd, C. S., & Tate, K. W. (2011). A scientific assessment of the effectiveness of riparian management practices. En D. D. Briske (Ed.), Conservation benefits of rangeland practices: Assessment, recommendations, and knowledge gaps (pp. 213–252). U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.

Giorgi, A. & Vilches, C. (2021). Rol de las riberas en los ecosistemas fluviales. En: Conservación, manejo y restauración de sistemas fluviales. Editorial: Libros del Inedes.

Gómez, N.; Cochero, J. (2013). Un índice para evaluar la calidad del hábitat en la Franja Costera Sur del Río de la Plata y su vinculación con otros indicadores ambientales. Ecol. Austral, v. 23, n.1,p. 18-26.

Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. Ecological economics, 86, 235-245. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019

González del Tánago, M., & García de Jalón, D. (2007). Restauración de ríos: Guía metodológica para la elaboración de proyectos. Ministerio de Medio Ambiente.

González, E., Felipe-Lucia, M. R., Bourgeois, B., Boz, B., Nilsson, C., Palmer, G., & Sher, A. A. (2017). Integrative conservation of riparian zones. Biological conservation, 211, 20-29. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.10.035

Gurnell, A. M., Corenblit, D., García de Jalón, D.,González del Tánago, M., Grabowski, R. C.,

O'hare, M. T., & Szewczyk, M. (2016). A conceptual model of vegetation–hydrogeomorphology interactions within river corridors. River research and applications, 32(2), 142-163.
Howe, C., Suich, H., Vira, B., & Mace, G. M. (2014). Creating win-wins from trade-offs? Ecosystem services for human well-being: a meta-analysis of ecosystem service trade-offs and synergies in the real world. Global Environmental Change, 28, 263-275. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.07.005
Jansson, Å. (2013). Reaching for a sustainable, resilient urban future using the lens of ecosystem services. Ecological Economics, 86, 285-291. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.06.013
Koch, E. W., Barbier, E. B., Silliman, B. R., Reed, D. J., Perillo, G. M., Hacker, S. D., Granek, E.F., Primavera, J.H., Muthiga, N., Polasky, S., Halpern, B.S., Kennedy, C.J., Kappel, C.V., & Wolanski, E. (2009). Non-linearity in ecosystem services: temporal and spatial variability in coastal protection. Frontiers in Ecology and the Environment, 7(1), 29-37. http://dx.doi.org/10.1890/080126
Kong, L., Zheng, H., Xiao, Y., Ouyang, Z., Li, C., Zhang, J., & Huang, B. (2018). Mapping ecosystem service bundles to detect distinct types of multifunctionality within the diverse landscape of the Yangtze River Basin, China. Sustainability, 10(3), 857. https://doi.org/10.3390/su10030857
Laterra, P., Barral, P., Carmona, A., & Nahuelhual, L. (2015). Protocolo colaborativo de evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos y vulnerabilidad socio-ecológica para el ordenamiento territorial. Ediciones INTA, La Pampa.
Liang, J., Li, S., Li, X., Li, X., Liu, Q., Meng, Q., Lin, A., & Li, J. (2021). Trade-off analyses and optimization of water-related ecosystem services (WRESs) based on land use change in a typical agricultural watershed, southern China. Journal of Cleaner Production, 279, 123851. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123851
McKergow, L. A., Matheson, F. E., & Quinn, J. M. (2016). Riparian management: a restoration tool for New Zealand streams. Ecological Management & Restoration, 17(3), 218-227. https://doi.org/10.1111/emr.12232
Millennium Ecosystem Assessment- MEA (2005). Ecosystems and human well-being (Vol. 5, p. 563). Washington, DC: Island press.
Munné, A., Prat, N., Solá, C., Bonada N., & M. Rieradevall. (2003). A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. Aquat Conserv Mar Freshw Ecosyst, v.13, p. 147–163.
Munné, A., Prat, N., Solà, C., Bonada, N., & Rieradevall, M. J. A. C. M. (2003). A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems, 13(2), 147-163.
Naiman, R. J., Décamps, H., McClain, M. E., & Likens, G. E. (2005). Catchments and the physical template. Riparia: ecology, conservation, and management of streamside communities, 19-48. https://doi.org/10.1016/B978-012663315-3/50010-1
Nelson, S. M., & Andersen, D. C. (1994). An evaluation of the macroinvertebrate community as an indicator of riparian and stream ecosystem condition in a desert watershed. Journal of the North American Benthological Society, 13(3), 372–387.
Ollero Ojeda, A.; Ibisate González de Matauco, A.; Elso Huarte, J. (2007). Un índice hidrogeomorfológico (IHG) para la evaluación del estado ecológico de sistemas fluviales. Geographicalia, v. 52, p. 113-141.
Opperman, J. J., Luster, R., McKenney, B. A., Roberts, M., & Meadows, A. W. (2009). Ecologically functional floodplains: Connectivity, flow regime, and scale. Journal of the American Water

Resources Association, 46(2), 211–226. https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2010.00426.x
Palmer, M. A., Menninger, H. L., & Bernhardt, E. (2010). River restoration, habitat heterogeneity and biodiversity: a failure of theory or practice?. Freshwater biology, 55, 205-222. https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02372.x
Parsons, M., Thoms, M.C. & Norris, R.H. (2004). Development of a standardised approach to river habitat assessment in Australia. Environ Monit Assess, v.98, p. 109–130.
Paruelo, J., Piñeiro, G., Mastrangelo, M. E., Berbery, E. H., & Weyland, F. (2020). Conectando la estructura y funcionamiento ecosistémico y los servicios: Funciones de producción. En Paruelo, J. & Laterra, P., El lugar de la naturaleza en la toma de decisiones: servicios ecosistémicos y ordenamiento territorial rural (pp. 136-178), Fundación CICCUS.
Prado, R. B., Damasceno, G. M. S., & Aquino, F. d. G. (2022). Overview of studies on ecosystem services in riparian zones: A systematic review. Acta Limnologica Brasiliensia, 34, e19. https://doi.org/10.1590/S2179-975X1822
Ramírez Gallego, A. (2023). Armonizando las aguas. Estrategias ecológicas para la gestión y la mitigación de la inundabilidad. Projecte Final de Màster Oficial. UPC, Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès.
Raudsepp-Hearne, C., & Peterson, G. D. (2016). Scale and ecosystem services: how do observation, management, and analysis shift with scale—lessons from Québec. Ecology and Society, 21(3). http://dx.doi.org/10.5751/ES-08605-210316
Riis, T., Kelly-Quinn, M., Aguiar, F. C., Manolaki, P., Bruno, D., Bejarano, M. D., Clerici, N., Fernandes, M. R., Franco, J. C., Pettit, N., Portela, A. P., Tammeorg, O., Tammeorg, P., Rodríguez-González, P. M., & Dufour, S. (2020). Global overview of ecosystem services provided by riparian vegetation. BioScience, 70(6), 501-514. https://doi.org/10.1093/biosci/biaa041
Rodríguez, J. P., Beard Jr, T. D., Bennett, E. M., Graeme, S., Cumming, S., Cork, S. J., Agard, J., Dobson, A. P., & Peterson, G. D. (2006). Trade-offs across space, time, and ecosystem services. Ecology and society, 11(1).
Romanelli, A., Massone, H. E., & Escalante, A. H. (2011). Stakeholder analysis and social-biophysical interdependencies for common pool resource management: La Brava Wetland (Argentina) as a case study. Environmental management, 48(3), 462-474. https://doi.org/10.1007/s00267-011-9698-0
Singh, R., Tiwari, A. K., & Singh, G. S. (2021). Managing riparian zones for river health improvement: An integrated approach. Landscape and Ecological Engineering, 17(2), 195–223. https://doi.org/10.1007/s11355-020-00436-5
Sweeney, B. W., & Newbold, J. D. (2014). Streamside forest buffer width needed to protect stream water quality, habitat, and organisms: A literature review. Journal of the American Water Resources Association, 50(3), 560–584
Villamor, G. B., Palomo, I., Santiago, C. A. L., Oteros-Rozas, E., & Hill, J. (2014). Assessing stakeholders' perceptions and values towards social-ecological systems using participatory methods. Ecological Processes, 3(1), 22. https://doi.org/10.1186/s13717-014-0022-9
Volonté, A., Duval, V., Gil, V., & Campo, A. (2013).Vegetación ribereña en la cuenca baja del arroyo San Bernardo, Sierra de la Ventana. Boletín de GÆA, (132), 297-305.
Wohl, E., Brierley, G., Fryirs, K., & Grant, G. (2015). The riverscape concept. Fisheries, 40(4), 124–131.
Wu, J. (2014). Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions. Landscape and urban planning, 125, 209-221. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.018



Lectura del paisaje cultural-político en el río Calabacillas: disputa territorial y gestión comunitaria en la periferia de San Luis Potosí

Marco Ernesto Blanco López

Resumen

El capítulo analiza el río Calabacillas, un cauce intermitente en la zona periurbana de San Luis Potosí, México, como paisaje cultural-político donde convergen poder, memoria y conflictos territoriales. Basado en trabajo etnográfico realizado entre abril de 2024 y agosto de 2025 en la comunidad de Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz, el estudio emplea el concepto de "artificio" para examinar las intervenciones humanas en el territorio. Se identifican artificios políticos, como el Libramiento Norponiente, los fraccionamientos inmobiliarios y las normativas de ordenamiento, que promueven la expansión metropolitana y procesos de despojo mediante autorizaciones irregulares, intermediarios locales y degradación ambiental inducida. Por su parte, los artificios vernáculos incluyen bordos comunales, mojoneras, faenas colectivas y litigios estratégicos orientados a contener el avance urbano.

Degradado por contaminación y urbanización acelerada, el río Calabacillas emerge como un territorio disputado entre lógicas de mercado y formas comunales de gestión. El capítulo contribuye al debate sobre la gestión de ríos periurbanos e intermitentes en América Latina al analizar el choque entre artificios políticos y prácticas vernáculas, destacando tanto las capacidades como las limitaciones de la resistencia comunitaria. Subraya la necesidad de políticas hídricas que reconozcan la complejidad de estos espacios y otorguen mayor legitimidad a las iniciativas locales frente a modelos extractivos dominantes.

Palabras clave: río Calabacillas, paisaje cultural-político, artificios, despojo territorial.

Abstract

This chapter analyzes the Calabacillas River, an intermittent watercourse in the peri-urban area of San Luis Potosí, Mexico, as a cultural-political landscape where power, memory, and territorial conflicts converge. Based on ethnographic fieldwork conducted between April 2024 and August 2025 in the community of Guadalupe Victoria and its annex La Cruz, the study employs the concept of "artifice" to examine human interventions in the territory. It identifies political artífices, such as the Norponiente Bypass, real estate developments, and land-use planning regulations, that promote metropolitan expansion and processes of dispossession through irregular authorizations, local intermediaries, and induced environmental degradation. Vernacular artifices, in turn, include communal embankments, boundary markers, collective work (faenas), and strategic litigation aimed at containing urban encroachment.

Degraded by pollution and accelerated urbanization, the Calabacillas River emerges as a contested territory between market logics and communal forms of governance. The chapter contributes to debates on the management of peri-urban and intermittent rivers in Latin America by analyzing the clash between political artifices and vernacular practices, highlighting both the capacities and limitations of community resistance. It underscores the need for water policies that recognize the complexity of these spaces and grant greater legitimacy to local initiatives in the face of dominant extractive models.

Keywords: Calabacillas River, cultural-political landscape, artifices, territorial dispossession.

Introducción

Los ríos han acompañado la historia humana desde sus orígenes, funcionando como archivos donde se inscriben relaciones sociales, poder y resistencias (Boehm, 1999). Entendidos como paisaje cultural (Sauer, 2005), constituyen espacios donde convergen procesos geohidrológicos, biológicos y sociales, muchas veces en tensión.

En América Latina, los ríos urbanos han sufrido una transformación acelerada por la expansión metropolitana y el mercado inmobiliario, que prioriza el crecimiento urbano sobre los ciclos ecológicos y la soberanía territorial (Mancilla & Scarpacci, 2022). Aunque los estudios suelen centrarse en grandes ríos perennes canalizados, los

cauces intermitentes en zonas periurbanas permanecen poco documentados, pese a su relevancia socioambiental en las franjas de conurbación.

El río Calabacillas, ubicado en el municipio de Mexquitic de Carmona, al nor-poniente de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí, representa uno de estos casos. Se propone una lectura de este cauce como paisaje cultural-político, empleando el concepto de "artificio" para examinar dos tipos de intervenciones: los artificios políticos asociados al crecimiento urbano (carreteras, fraccionamientos y normativas) y los artificios vernáculos impulsados por los actores comunitarios. Esta aproximación busca comprender no solo el choque entre lógicas de mercado y formas locales de gestión territorial ancladas en la memoria y el territorio comunal, sino también los procesos de hibridación que surgen de su interacción.

Metodológicamente, el capítulo combina etnografía (Guber, 2005, 2015) con revisión documental, análisis cartográfico y consulta de archivo histórico-agrario. El trabajo etnográfico se realizó entre abril de 2024 y agosto de 2025 en la comunidad de Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz, mediante observación participante, 10 entrevistas a actores clave y registro de campo.

Estado del arte: la gestión de ríos periurbanos e intermitentes en América Latina

Los estudios sobre la gestión de ríos urbanos y periurbanos en América Latina han experimentado una transformación significativa en los últimos años. De enfoques predominantemente hidrotécnicos y de ingeniería civil, centrados en control de inundaciones, canalización y saneamiento, se ha pasado a perspectivas más integradas que incorporan la ecología política, la justicia ambiental y las soluciones basadas en la naturaleza (SbN o NbS) (Hack, 2024; Pradilla & Hack, 2024).

Tres ejes centrales destacan en la literatura reciente. En primer lugar, la restauración y renaturalización de ríos como alternativa a la infraestructura gris convencional. Diversos trabajos destacan el potencial de la infraestructura verde-azul para mitigar riesgos hidrometeorológicos, mejorar la recarga de acuíferos, reducir islas de calor urbanas y restaurar la conectividad ecológica en entornos altamente modificados

(Bonilla Brenes et al., 2024). Estos enfoques subrayan que la recuperación de ríos no es solo una cuestión técnica, sino un proceso político y social que debe integrar saberes locales y participación comunitaria.

En segundo lugar, la literatura ha profundizado en las resistencias comunitarias, las prácticas vernáculas y la movilización legal frente al extractivismo urbano y el despojo hídrico. Estudios en diferentes países documentan cómo comunidades organizadas utilizan herramientas jurídicas, prácticas colectivas y alianzas con actores externos para defender sus territorios frente a proyectos viales, fraccionamientos y modificaciones de cauces que priorizan la valorización inmobiliaria (Caro-Borrero et al., 2024; Arbeláez-Trujillo et al., 2025). Estas resistencias suelen revelarse como formas de "infraestructura viva" que generan capacidad de sostén socioecológico y cuestionan los modelos dominantes de gobernanza tecnocrática.

En tercer lugar, se ha prestado mayor atención a las limitaciones y posibilidades de la gobernanza local en contextos periurbanos, donde coexisten formas de tenencia comunal o ejidal con intensa presión inmobiliaria y procesos acelerados de metropolitanización (Torres-Lima et al., 2022; Quimbayo Ruiz, 2020). En México, los análisis de experiencias de rehabilitación en ciudades como Guadalajara, Puebla y la Ciudad de México revelan brechas persistentes entre políticas públicas y participación ciudadana efectiva (Lemus et al., 2023).

La mayoría de los estudios se concentran en ríos perennes de gran caudal ubicados en grandes centros urbanos. Los cauces intermitentes en zonas periurbanas, característicos de regiones semiáridas y semi-desérticas, continúan siendo poco documentados, a pesar de su relevancia estratégica como corredores ecológicos, zonas de recarga de acuíferos, refugios de biodiversidad y territorios de frontera rural-urbana (Villaseñor, 2024; Sánchez-Montoya et al., 2024). En estos espacios, la intermitencia hidrológica se combina con dinámicas enredadas de tenencia de la tierra y conurbación acelerada.

Contexto territorial e histórico del río Calabacillas

El río Calabacillas es una corriente intermitente de régimen lótico, integrada a la subcuenca Presa San José–Los Pilares, dentro de la Región Hidrológica Administrativa 37 El Salado (INEGI, 2002). Se trata de un sistema endorreico que atraviesa el municipio de Mexquitic de Carmona, del estado de San Luis Potosí, con un cauce de aproximadamente 6.77 km de longitud (Villaseñor, 2024, p. 77). Forma parte del sistema hidrológico superficial que estructura el sector norponiente de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí: nace de las escorrentías del Área Natural Protegida Sierra de San Miguelito (APFF), desciende entre lomeríos semidesérticos y, mediante un canal artificial, conecta finalmente con el río Paisanos al norte de la capital potosina.

Aunque su caudal es intermitente y depende de las precipitaciones estacionales, el río Calabacillas cumple funciones ecológicas relevantes en un entorno semidesértico. Como corredor ripario, sostiene una franja de vegetación xerofítica (matorral micrófilo y suculento) compuesta principalmente por mezquite (Prosopis spp.), huizache (Vachellia farnesiana), gobernadora (Larrea tridentata), garambullo y nopales, que estabiliza suelos, previene la erosión y favorece la infiltración y recarga del acuífero subyacente. Sus márgenes actúan como refugio y corredor ecológico para fauna local y migratoria: aves, reptiles, pequeños mamíferos y especies adaptadas a la intermitencia, como anfibios y artrópodos que aprovechan las pozas temporales. En el contexto potosino, estos cauces intermitentes contribuyen de manera significativa a los servicios ecosistémicos de regulación hidrológica y soporte de biodiversidad, conectando la Sierra de San Miguelito con la zona metropolitana y manteniendo la fertilidad del subsuelo frente a la aridez regional (Bruno, 2024).

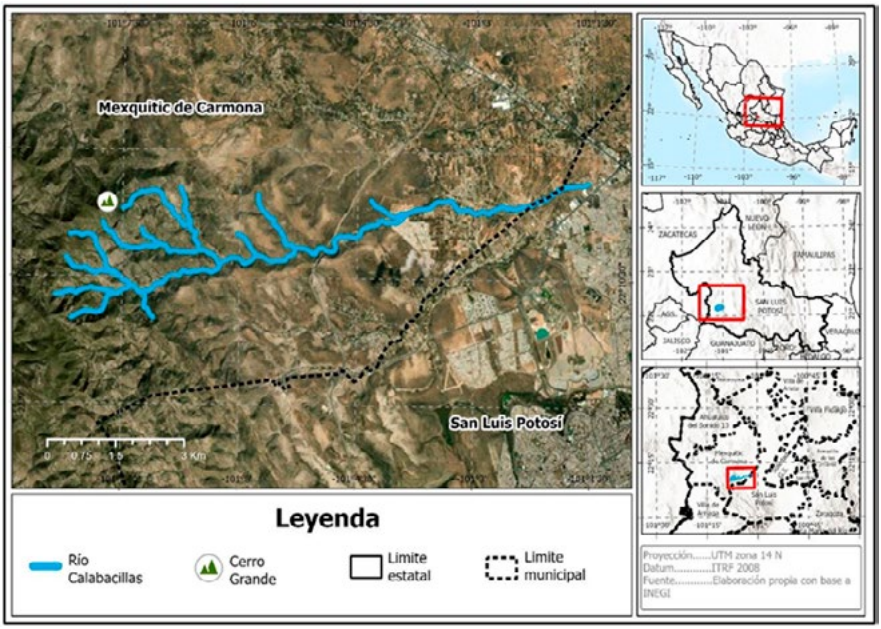


Ilustración 1. Ubicación del río Calabacillas

De igual manera el Calabacillas ha desempeñado un papel importante en la organización territorial y en la construcción simbólica del espacio para las comunidades que lo habitan y recorren. Actualmente sus márgenes configuran una franja periurbana en rápida transformación, donde coexisten actividades agropecuarias tradicionales, expansión residencial desordenada y nuevas infraestructuras viales. En este proceso aparece también una disputa nominal significativa: mientras que técnicamente el cauce está clasificado como arroyo por su intermitencia y volumen de descarga, las comunidades lo nombran y lo defienden como río, ratificando su significado histórico, territorial y afectivo.

Las comunidades que forman parte del territorio del municipio de Mexquitic, y específicamente del río Calabacillas: Suspiro Picacho, Guadalupe Victoria-La Cruz y San Marcos Carmona, responden a una configuración histórica que se remonta al periodo colonial temprano. Fundado en 1583 por el franciscano Diego de la Magdalena

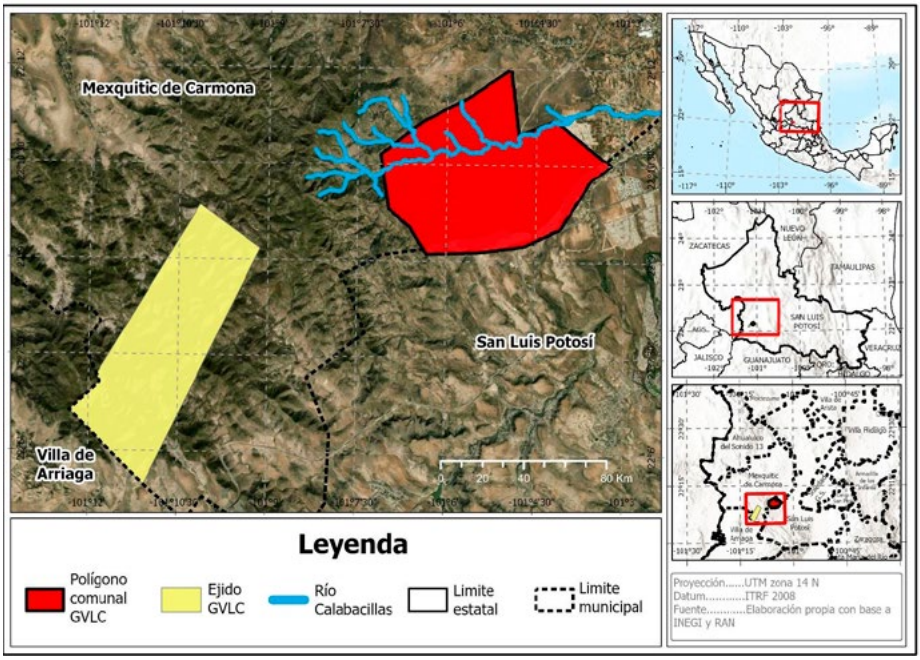
como misión para pueblos chichimecas, el asentamiento original, que luego se llamaría Mexquitic de Carmona, se convirtió en un nodo clave en la expansión colonial hacia el noroeste del país, caracterizado por sus tierras agrestes y la dificultad de los grupos nómadas oriundos de la región (Powell, 1977).

Como parte de una estrategia de colonización orientada a consolidar el control territorial frente a los grupos nómadas, se promovió la migración de aproximadamente 400 familias tlaxcaltecas hacia el noroeste de la Nueva España, dando origen a diversos asentamientos, entre ellos lo que sería el municipio de Mexquitic de Carmona. Amparados en una serie de privilegios negociados entre la Corona española y el pueblo de Tlaxcala (que debieron defender de manera constante frente a terratenientes y hacendados), los tlaxcaltecas se establecieron en la región y dejaron una huella duradera en el territorio (Rivera, 1999), articulando sus propios saberes con los conocimientos de los guachichiles sobre la flora y fauna del semidesierto.

Esta combinación de matrices persiste hasta hoy en las comunidades ribereñas. Aunque se habla español, continúan vigentes prácticas comunales heredadas, como las formas de organización colectiva, los comités, las faenas y la vigilancia territorial, que conviven con dinámicas contemporáneas derivadas de la cercanía urbana y la globalización: migración, diversificación laboral y un constante intercambio con la vida citadina. En este contexto se produce una hibridación singular: estructuras comunales de continuidad histórica que se tensan, se reconfiguran y redefinen los conflictos territoriales.

Esta continuidad histórica y estas tensiones se manifiestan con claridad en el plano contemporáneo, particularmente durante el reparto agrario posterior a la Revolución Mexicana. En un contexto regional marcado por la lucha contra el latifundismo en el norte de San Luis Potosí, los tres núcleos que conformaban la comunidad originaria de San Marcos y sus anexos Guadalupe Victoria y La Cruz solicitaron una dotación ejidal para recuperar tierras acaparadas por las haciendas. La resolución presidencial del 23 de noviembre de 1929 oficializó la entrega de tierras a la ranchería de San Marcos y sus anexos (Diario Oficial de la Federación, 1929).

No obstante, San Marcos desistió de la dotación ejidal, al considerar que las tierras otorgadas quedaban demasiado lejos de sus parcelas de temporal ubicadas en su



lustración 2. Mapa polígono comunal y polígono ejidal de Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz

comunidad, Guadalupe Victoria y La Cruz aceptaron el ejido. Esta decisión respondió a que sus familias trabajaban parcelas en la sierra de San Miguelito y mantenían un aprovechamiento tradicional de los recursos forestales. Esta divergencia provocó una separación paulatina entre las comunidades, que culminó en 1992 con la constitución definitiva del ejido a nombre de Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz, consolidando así su separación de la comunidad que hoy es San Marcos Carmona. Este episodio explica algunos de los orígenes de conflictos intercomunitarios posteriores.

De esa bifurcación histórica surge una de las características más singulares del territorio actual: mientras Guadalupe Victoria y La Cruz comparten el ejido serrano, conservan también un polígono de bienes comunales que abarca precisamente el valle del río Calabacillas. Esta doble estructura de tenencia, ejidal en la sierra y comunal en

el valle, ha dado lugar a dos instancias de gobierno comunitario que han sido el corazón en la defensa territorial: el Comité de Bienes Ejidales, creado en 1929 a partir del reparto agrario posrevolucionario, y el Comité Administrativo de Bienes Comunales, consolidado décadas después.

Este segundo comité surgió precisamente a raíz del episodio conocido como "la invasión de la CROC (Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos)" a finales de los años ochenta. En complicidad con autoridades municipales, el sindicato intentó extraer material pétreo del cauce del río Calabacillas. Ante esta amenaza, los habitantes de La Cruz y Guadalupe Victoria organizaron una movilización colectiva que incluyó el cierre de vialidades para impedir el paso de la maquinaria y la búsqueda de asesoría legal. La acción no solo logró frenar la extracción, sino que consolidó al comité como una instancia permanente de vigilancia y administración territorial. Para muchos habitantes, aquel episodio marcó el inicio visible de la presión metropolitana sobre su territorio y demostró que la acción colectiva podía, al menos temporalmente, contener intentos de despojo externo.

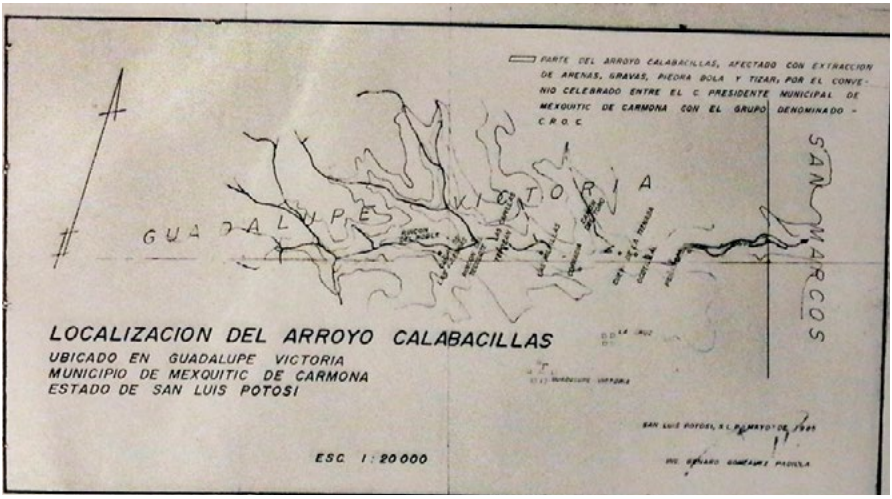


Ilustración 3. Archivo utilizado en litigios por la asesoría legal de la comunidad de Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz, ante la invasión de la CROC.

Así, la vida comunitaria y el río Calabacillas se encuentran atravesados por una continuidad histórica de despojos y resistencias que configura los conflictos actuales. La tenencia comunal, con zonas reconocidas legalmente y otras en disputa, ha permitido sostener el territorio hasta ahora, aunque se ha vuelto un punto cada vez más frágil ante el crecimiento acelerado de la ciudad, que exacerba las tensiones territoriales y ambientales.

Paisaje cultural-político y el concepto de artificio (Marco teórico–metodológico)

La noción de paisaje cultural-político constituye el eje teórico desde el cual se analiza el río Calabacillas. Esta perspectiva permite comprender los territorios no sólo como disposiciones físicas, sino como construcciones históricas y relacionales donde convergen poder, memoria, afectos, consensos y conflictos. Siguiendo a Boehm (2001), el paisaje puede leerse como un texto: una superficie donde distintos proyectos de mundo dejan huellas, marcas y omisiones. Se trata, por tanto, de un archivo vivo, dinámico, donde se inscriben tanto los efectos del poder como las resistencias que lo interpelan.

Aplicar esta mirada al Calabacillas es pertinente porque su territorio no se define solo por la geografía semidesértica ni por su carácter de arroyo intermitente, sino por las formas en que ha sido intervenido, disputado y significado por actores comunitarios, empresariales y estatales. Esta lectura hunde sus raíces en dos campos que sirven de sustrato conceptual: la ecología cultural y la ecología política. La primera permite comprender el territorio como un ensamblaje histórico entre prácticas humanas, disponibilidad ambiental y sistemas simbólicos; la segunda, como arena donde las relaciones de poder definen el acceso, la gestión y la transformación del paisaje (Escobar, 2013). Desde esta perspectiva, el paisaje cultural-político no es solo un entorno físico, sino una ecología histórica donde se superponen formas de apropiación, regulación y significación territorial (Fábregas, 2009). Reformas agrarias, construcción de infraestructura, expansión inmobiliaria, bordos comunales y prácticas rituales se superponen como capas históricas que conforman un paisaje

estratificado, móvil y conflictivo. En consecuencia, hablar del río implica reconocer que no existe un territorio "natural" en estado puro, sino un cauce atravesado por decisiones, proyectos y memorias divergentes.

Para observar estas transformaciones se emplea el concepto de artificio como herramienta central de análisis. Aquí se entiende como toda intervención humana, material, simbólica o normativa, que modifica el paisaje e inscribe en él un proyecto social específico. Un bordo, una carretera, un decreto presidencial, una mojonera, un plano topográfico, un canal construido en faena o una peregrinación son artificios en tanto producen territorio: reorganizan los usos del espacio, instituyen sentidos de pertenencia o exclusión y modelan las formas de habitar y desplazarse.

Dentro de este marco se distinguen dos categorías operativas: artificio político y artificio vernáculo. No se trata de tipologías rígidas ni excluyentes; más bien funcionan como entradas analíticas para observar cómo distintos actores construyen paisaje. El artificio político refiere a intervenciones promovidas por instituciones gubernamentales, empresas o coaliciones de poder que buscan reordenar el territorio bajo lógicas de conectividad, desarrollo urbano o modernización.

El artificio vernáculo, en contraste, agrupa prácticas comunitarias basadas en memoria, uso compartido y continuidad territorial: bordos levantados en faena, acuerdos sobre el manejo de escurrimientos, caminos que siguen el cauce o rituales que reafirman la relación con el agua. Estas prácticas sostienen la vida comunal y conservan la vigencia del río como territorio.

Sin embargo, estas categorías tienden a hibridarse. Un bordo construido colectivamente puede incorporarse después a un plan hidráulico institucional; un camino ritual puede transformarse en vialidad municipal; una peregrinación puede devenir atractivo turístico. El interés analítico no está en separar artificios, sino en observar sus zonas de contacto, porque es allí donde el paisaje revela con mayor claridad su politicidad. Los territorios funcionan como palimpsestos: superficies escritas y reescritas sucesivamente. La ladera desmontada convive con el bordo que aún retiene agua; el terraplén de una autopista corta un sendero ritual que continúa siendo transitado; un cauce clasificado por el Estado como "sin importancia" permanece nombrado, recorrido y defendido por quienes lo habitan.

Desde este marco, los conflictos actuales en el Calabacillas, por la tierra, por el agua, por el derecho a decidir el futuro del paisaje, no son eventos aislados sino episodios recientes de un proceso histórico más amplio.

Artificios políticos: expansión urbana y despojo

En las últimas dos décadas, el territorio del río Calabacillas ha sido objeto de un proceso acelerado de reconfiguración impulsado por proyectos urbanos, carreteros y habitacionales que responden a agendas estatales y privadas de crecimiento metropolitano. Estas intervenciones constituyen artificios políticos, en tanto materializan decisiones de planificación territorial que buscan ordenar y transformar el espacio bajo criterios de conectividad, modernización o plusvalía, muchas veces en detrimento del uso comunal de la tierra y del paisaje ribereño.

Desde una perspectiva de ecología política urbana, este tipo de transformaciones pueden entenderse como procesos de producción de naturaleza socio-material, donde el agua y el territorio son reensamblados bajo lógicas de circulación de capital y gobernanza tecnocrática. La urbanización contemporánea no solo distribuye infraestructura, sino que redistribuye poder y define quién accede y en qué términos a la naturaleza (Swyngedouw, 2004). Bajo esta lógica, el paisaje se convierte en recurso urbano y el agua, antes soporte de comunidad y vida cotidiana, pasa a ser elemento de valorización inmobiliaria y expansión metropolitana.

La construcción del Libramiento Norponiente de San Luis Potosí representa uno de los hitos más visibles de esta transformación. Concebido bajo un esquema de concesión privada y promovido como infraestructura estratégica para la movilidad regional, el libramiento atraviesa áreas de uso comunal, fragmenta ecosistemas ripariosy redefine los accesos al río. Su trazado no solo es un elemento físico: funciona como línea de ordenamiento territorial que desplaza las fronteras simbólicas de la comunidad e inserta el territorio en una lógica vial que prioriza velocidad, conectividad y flujo económico sobre permanencia y habitabilidad comunal.

Desde esta lectura, la carretera opera como dispositivo que acelera la circulación de capital urbano y reconfigura los vínculos comunitarios con la tierra, territorializando

el río bajo una racionalidad de movilidad regional y no de vida local. Inaugurado en febrero de 2017 por el entonces presidente de México Enrique Peña Nieto, como parte de un proyecto vial más amplio que conecta las carreteras federales hacia Zacatecas, Aguascalientes y Guadalajara, evitando el tránsito urbano y facilitando el flujo de mercancías en la Zona Metropolitana. Con un tramo poniente de 24.4 km (complementando los 31 km del libramiento norte entregado en 2014) y una inversión de 1,632 millones de pesos en el segmento poniente (SCT, 2017), la obra incluyó la edificación del Puente Calabacillas, que cruza directamente sobre el cauce del río en su tramo final, alterando su conectividad hidrológica y fragmentando visual y territorialmente los lomeríos semidesérticos circundantes.



Ilustración 5. El libramiento norponiente y el puente Calabacillas

Aunque presentada como un avance logístico que posiciona a San Luis Potosí como hub industrial, la construcción generó conflictos en varias localidades de Mexquitic de Carmona, donde comunidades denunciaron amenazas de despojo de tierras para el derecho de vía, intermediación irregular por parte de autoridades y una rápida valorización de suelos que detonó procesos de transformación acelerada (Guzmán et al., 2022). Este episodio, que se gestó entre 2012 y 2016, significó una reconfiguración territorial en la interface urbano-rural, con tensiones por las expropiaciones y negociaciones forzosas y actuó como catalizador para la expansión inmobiliaria posterior.



Ilustración 6. Obras de drenaje transversal en el río Calabacillas como parte del libramiento norponiente

En esa misma ruta, en 2018, el Ayuntamiento de Mexquitic de Carmona aprobó la actualización del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2018-2040, alineado con las políticas estatales de planificación en San Luis Potosí que buscan regular el crecimiento metropolitano y promover el desarrollo

sostenible, aunque en la práctica ha facilitado la mercantilización de territorios de propiedad social.

Como parte de esta actualización, se autorizó la construcción de cuatro fraccionamientos, dos de ellos ya edificados en San Marcos Carmona: Fuerte Ventura Uno y Fuerte Ventura Tres. Los otros dos, Fuerte Ventura Dos y Loma Blanca, se proyectaron en el polígono comunal de Guadalupe Victoria y La Cruz, en una zona conocida por la comunidad como El Caolín.

Los mecanismos de despojo operan mediante una combinación de estrategias jurídicas, administrativas y de presión directa. Las desarrolladoras obtienen permisos del Ayuntamiento de Mexquitic clasificando territorio comunal como "asentamientos irregulares" tal como los define el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2018-2040, que caracteriza este fenómeno como "un problema urbano donde grupos sociales buscan vivienda en periferias sin certeza jurídica de la tenencia de la tierra" (Gobierno del Estado, 2018, p. 109-110). De esta forma aprovechan la falta de título pleno y la ambigüedad derivada de la doble estructura ejidal-comunal. Intermediarios locales contactan individualmente a familias ofreciendo sumas inmediatas a cambio de renuncias o ventas informales. Paralelamente, topógrafos y maquinaria avanzan sin consulta asamblearia, mientras modificaciones ilegales del cauce y descargas clandestinas de aguas residuales generan degradación ambiental que desincentiva el uso comunal y acelera la valorización especulativa del suelo. Esta estrategia de despojo por goteo explota las grietas de la tenencia colectiva y la cercanía con la mancha urbana para fragmentar la posesión comunal (Rubio y Nava, 2020).

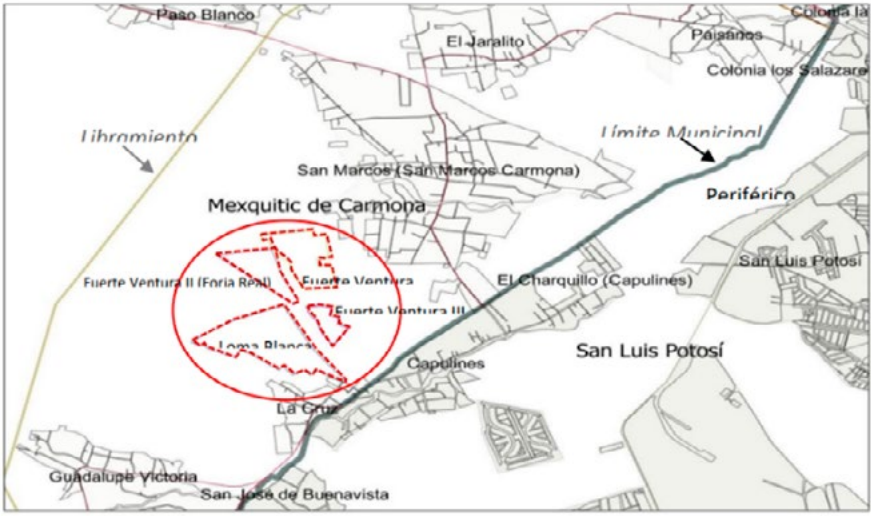


Ilustración 7. Nuevos Fraccionamientos en Mexquitic en el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2018-2040 (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Secretaría de Desarrollo Urbano, Vivienda y Obras Públicas, 2018, p.18).

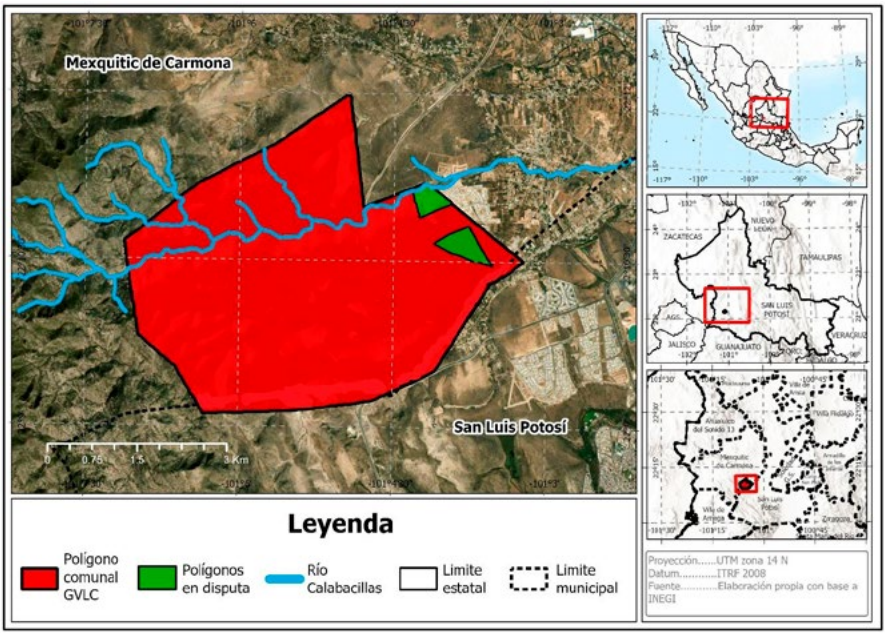


Ilustración 8. Proyección de polígonos de fraccionamientos en el polígono comunal de Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz

Estos desarrollos, promovidos como residenciales modernos y seguros, han intensificado la presión sobre Guadalupe Victoria y La Cruz. La conurbación con San Luis Potosí ha desplazado usos comunales, incrementado la valorización del suelo y exacerbando tensiones por límites territoriales.

La cartografía técnica, en este caso, funciona como una forma de desposesión. Jacobo-Marín y Santacruz De León (2020) advierten que las operaciones de borrado burocrático y la creación de "territorios vacíos" o "fisuras legales" constituyen tecnologías contemporáneas del despojo territorial en México: el territorio se transforma primero en el papel, mediante reclasificaciones, planos y normativas, y después en el suelo físico. Estas intervenciones articulan un proceso más amplio de metropolitanización del paisaje, donde el territorio comunal es gradualmente incorporado a la planificación urbana sin reconocimiento pleno de sus habitantes ni de sus formas de tenencia histórica.

Las tensiones que emergen por límites territoriales, permisos de fraccionamiento, modificaciones de cauces y acceso al agua, no responden únicamente a disputas por recursos, sino a la colisión entre dos racionalidades: una que entiende el río como infraestructura natural susceptible de urbanización, y otra que lo reconoce como territorio vivo, histórico y filial. Desde esta perspectiva, los artificios políticos no solo producen carreteras y fraccionamientos; producen un tipo de futuro. La expansión urbana proyecta un porvenir donde el río aparece subordinado a la lógica del crecimiento, y donde las comunidades son vistas como obstáculos o piezas sustituibles más que como sujetos de gestión territorial.

Artificios vernáculos y resistencias comunitarias

Frente a los artificios políticos que impulsan la expansión metropolitana, la comunidad de Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz mantiene diversas prácticas vernáculas que contienen el despojo y mantienen su territorio. Estas intervenciones combinan esfuerzos materiales, organizativos, simbólicos y jurídicos: integran herramientas contemporáneas como el litigio estratégico, peritajes antropológicos, planos participativos y alianzas académicas, sin renunciar al trabajo colectivo de faena ni al

vínculo con el río. Lejos de ser reliquias tradicionales o respuestas meramente reactivas, se trata de prácticas híbridas profundamente ancladas en la memoria comunal, aunque enfrentan limitaciones importantes y dependen de la continuidad de su organización interna.

El primero de estos artificios es el acto cotidiano de nombrarlo río Calabacillas. Contra la reclasificación oficial que lo reduce a "arroyo sin importancia", las y los habitantes insisten en llamarlo río, un gesto que expresa una memoria afectiva y colectiva con el cauce. Como recordó una habitante, en un gesto de atribución de agencia: "Al río se le daba de comer, porque si no, venía el charrito a jalarnos. Siempre llevábamos fruta o tortillas, y allí le dejábamos tantito" (Entrevista a residente de Guadalupe Victoria, 2024).

En el plano material, sobresalen los bordos comunales, cuya función histórica ha sido retener las escorrentías, humedecer las parcelas de temporal y favorecer la recarga del acuífero. A ellos se suma el sistema de mojoneras, los cuales son dieciocho puntos históricos que forman el polígono comunal de Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz, que desde 2018 han sido repintadas y reforzadas de manera continua. Su mantenimiento no es meramente técnico: cada intervención reafirma los límites colectivos del territorio y opera como línea de contención frente a la presencia recurrente de topógrafos, maquinaria y actores inmobiliarios.

De igual forma, las bardas de tierra compactada y el salón comunal conocido como El Búnker, construidos entre 2022 y 2024 en el área de El Caolín mediante recursos y trabajo comunitario, constituyen un dispositivo material y político erigido ante el avance inmobiliario. Su construcción coincidió con los intentos de ampliación de los fraccionamientos cercanos como un freno físico ante los procesos de urbanización tecnica. La señalética metálica que declara "Propiedad comunal Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz – Prohibido el paso" refuerza esta afirmación territorial en el paisaje.

Situado a pocos metros de los desarrollos inmobiliarios, este espacio funciona como un punto estratégico de organización y resguardo de la memoria colectiva, donde se celebran asambleas y se reciben representantes de instituciones gubernamentales, académicas y organizaciones civiles. En conjunto, bordos, mojoneras, bardas y el salón comunal conforman una infraestructura territorial integrada que convierte el paisaje en un espacio de resistencia activa.



Ilustración 9. Reconocimiento del punto de la mojonera *La Cañada* situada a la orilla del río Calabacillas en el límite con los desarrollos inmobiliarios



Ilustración 10. *El Bunker* en El Caolín

La resistencia comunal no está exenta de paradojas. La doble estructura de tenencia genera debates recurrentes sobre el uso del territorio. Si bien el Comité de Bienes Comunales prioriza la defensa del polígono comunal, también ha impulsado de manera controlada la lotificación interna como un artificio comunitario. Esta práctica, además de dar cabida a nuevas generaciones y evitar la migración, ha generado delimitaciones territoriales y trazos urbanos alrededor del río Calabacillas, buscando fortalecer el apoyo interno a la defensa territorial.

Estas discusiones reflejan visiones distintas sobre el equilibrio entre preservación y necesidades habitacionales, lo que obliga a la comunidad a negociar continuamente en asamblea. Lejos de paralizar la organización, estas tensiones han obligado a refinar los mecanismos de deliberación y consenso.

En lo jurídico-político, la comunidad ha convertido su aparente debilidad, la falta de reconocimiento pleno del polígono comunal, en una fortaleza estratégica. Impulsando el Juicio 1390/2016-11 contra el municipio de Mexquitic por autorizar fraccionamientos en suelo comunal, solicitó en asamblea un peritaje antropológico que fue presentado el 19 de octubre de 2025. Este peritaje busca que Guadalupe Victoria y La Cruz sean reconocidas como comunidad equiparable bajo el artículo 2° constitucional, abriendo así la vía al título pleno de su territorio mediante el reconocimiento de su ocupación ancestral, aunque no sean indígenas en sentido estricto.

Lejos de debilitarse, los artificios vernáculos se intensifican con cada nuevo intento de invasión. Cada topógrafo que aparece genera una mojonera repuesta; cada intento de descarga clandestina, una faena de limpieza; cada autorización municipal irregular, una denuncia y un plano participativo. La comunidad ha logrado contener, aunque sea temporalmente, la expansión inmobiliaria de la zona metropolitana en su frente norponiente.

Así, en Guadalupe Victoria y La Cruz el río Calabacillas sigue siendo río no porque figure en los mapas oficiales, sino porque se nombra, se patrulla, se defiende en juzgados y asambleas, se camina en ritual y en protesta, se reconstruye con manos propias cada vez que intentan borrarlo. Esta persistencia múltiple, material, organizativa, jurídica y afectiva, revela que la comunalidad no es un resto del pasado, sino una forma política que resiste y se transforma.

Categoría conceptual	Subtipos internos	Actores que los producen	Racionalidad que los guía	Materialización en el territorio	Efectos socioambientales	Zonas de contacto e hibridación
Artificios políticos	a) Institucionales–formales (pla-	Estado (distintos niveles), desarrolladoras inmobiliarias, actores privados, intermediarios locales	Expansión metropolitana; valorización del suelo; integración funcional del territorio a circuitos urbanos; subordinación del río como infraestructura urbana	Infraestructura vial; urbanización periférica; reclasificación normativa del suelo; alteración de cauces y flujos hídricos	Fragmentación ecológica; presión hídrica y contaminación; desplazamiento de usos comunales; redefinición del río como borde jurídico-funcional	Interacción conflictiva con formas comunales de control territorial; judicialización de disputas; fricción entre lógicas de planificación y prácticas locales
Artificios vernáculos	Prácticas territoriales comunitarias e infraestructuras	Asamblea comunal, Comité de Bienes Comunales, familias ribereñas.	Reproducción de la vida comunal; defensa del territorio; manejo colectivo del agua; afirmación de soberanía territorial	Infraestructura comunitaria de retención y delimitación; señalización territorial; espacios organizativos; mantenimiento del cauce como espacio vivido.	Recarga hídrica; cohesión social; continuidad de memoria territorial; fortalecimiento organizativo; capacidad de contención frente a presiones externas	Traducción de prácticas locales en instrumentos técnicos y legales; articulación con saberes expertos; tensiones internas (p. ej. lotificación) como parte de la adaptación

Categoría conceptual	Subtipos internos	Actores que los producen	Racionalidad que los guía	Materialización en el territorio	Efectos socioambientales	Zonas de contacto e hibridación
Artificios híbridos	Dispositivos so-	Comunidad en articulación con academia, asesores legales y organizaciones civiles	Institucionalización del conocimiento comunal; profesionalización de la defensa territorial; construcción de alternativas no extractivas	Producción de expedientes jurídicos; integración de saber local en instrumentos técnicos; desarrollo de iniciativas productivas con base territorial	Empoderamiento político; apertura de vías de reconocimiento legal; restauración ecológica situada; diversificación de estrategias de reproducción	Espacios de traducción entre lenguajes (comunal, técnico, jurídico); reconfiguración de la defensa en propuestas de gobernanza y manejo territorial

Ilustración 4. Matriz de artificios en el paisaje cultural-político del río Calabacillas

El río Calabacillas como territorio en disputa, como horizonte político y como productor de futuros

El paisaje cultural-político del río Calabacillas muestra que su transformación no es un proceso neutro ni meramente técnico, sino la materialización de relaciones de poder que disputan el sentido mismo del territorio y del agua. Los artificios políticos y los vernáculos no operan como esferas separadas: se entrelazan, se interrumpen y se enfrentan para definir qué futuro es posible en la franja periurbana norponiente de San Luis Potosí. En este escenario, el río deja de ser soporte pasivo y emerge como objeto y sujeto en la deliberación colectiva.

Los artificios políticos (el Libramiento Norponiente, los fraccionamientos, la reclasificación cartográfica y normativa) imprimen en el cauce una lógica metropolitana

acelerada: expansión, conectividad, valorización inmobiliaria y borrado de usos comunales. Tras la inauguración del puente Calabacillas en 2017, el valle dejó de leerse como espacio ribereño y comenzó a ser conceptualizado como reserva de suelo urbano. El río pasó, en la imaginación técnica y comercial, de ser eje de vida comunitaria a ser un límite administrativo, una amenidad inmobiliaria o un desagüe tolerado. Esta operación, como advierten Boelens et al. (2016), no solo modifica infraestructuras: redefine quién tiene derecho a producir naturaleza y sobre qué criterios se decide qué es un río.

Los artificios vernáculos de Guadalupe Victoria y La Cruz operan como contra-dispositivos que ralentizan, anclan y reescriben el paisaje desde temporalidades distintas: el ciclo pluvial, la memoria comunal, el ritmo de la faena y la asamblea. Las mojoneras restituidas, las bardas, los bordos desazolvados, El Búnker, los planos participativos y el peritaje antropológico no son acciones defensivas aisladas: constituyen esfuerzos de producción activa de territorio y afirmación política. Allí se juega una pregunta crucial: ¿quién define lo que un río puede ser? ¿Quién decide si un cauce intermitente es infraestructura, desecho, patrimonio o sujeto vivo?

En esa disputa ontológica, dos cartografías se superponen sin traducirse plenamente: la planificación urbana tecnogerencial, que reconoce polígonos, curvas de nivel y dictámenes de impacto, pero tiende a ignorar memoria y vínculos emocionales, y la visión comunal, que lee el río como sistema hidrológico, archivo histórico, frontera afectiva y bien común. El conflicto del Calabacillas exige un cambio en la manera de imaginar ciudad y territorio: una planificación capaz de reconocer saberes locales y otorgar legitimidad a la producción comunal de paisaje, sin por ello desconocer las tensiones y desafíos que atraviesan estas formas de organización.

Las propuestas comunitarias no deben presentarse como un apartado programático externo, sino como la prolongación lógica del conflicto y como futuros que ya se están intentando construir en condiciones difíciles. El trabajo etnográfico muestra que Guadalupe Victoria y La Cruz no solo resisten el avance urbano: también ensayan alternativas para gestionar el río y sostener la vida en el territorio. Ello implica asegurar el reconocimiento pleno de la tierra comunal como condición previa y avanzar hacia mecanismos de gobernanza intercomunitaria del valle que otorguen poder

vinculante a la asamblea para decidir sobre límites, escurrimientos y proyectos externos.

Del mismo modo, la ampliación de artificios vernáculos opera ya como infraestructura hídrica básica de manejo territorial. Estas prácticas han demostrado cierta eficacia ecológica y social en comparación con los proyectos metropolitanos, aunque sus resultados siguen siendo parciales y dependientes de la capacidad de movilización sostenida. La comunidad también plantea una urbanización controlada desde dentro, con dotación de servicios, equipamiento y vivienda para nuevas generaciones, pero bajo lineamientos que no comprometan el cauce ni fragmenten excesivamente el tejido comunal. Sin embargo, este proceso no está exento de paradojas: el avance urbano no solo se inscribe desde fuera, sino que también puede filtrarse en las propias lógicas comunales, como ocurre en dinámicas de lotificación que reproducen, en menor escala, formas de valorización del suelo. En este sentido, la defensa de la tierra comunal sigue siendo una condición fundamental, pero requiere articularse con marcos institucionales que aporten herramientas técnicas, jurídicas y de planeación, capaces de acompañar y orientar estos procesos sin anular la autonomía local.

A esto se suman iniciativas productivas que buscan convertir el río en una fuente de ingresos y continuidad vital: huertos agroecológicos, cabañas con materiales locales, senderos interpretativos y viveros familiares. Destacan también las reforestaciones realizadas en 2024 junto a ciudadanía voluntaria, donde se plantaron especies nativas a escasos metros de los fraccionamientos; así como eventos deportivos-comunitarios, como el Trail Runner Boing al Desierto, organizado en agosto de 2025 en alianza con la cooperativa Pascual, cuya ruta incluyó puntos en disputa por el Calabacillas.

Estas propuestas no surgen en el vacío, sino de la experiencia organizativa acumulada y de una noción práctica de sustentabilidad: aprovechar lo disponible sin agotar el territorio. Sin embargo, su viabilidad a mediano y largo plazo depende de factores externos (apoyo institucional, recursos económicos, estabilidad jurídica) y de la capacidad de la comunidad para gestionar sus propias tensiones internas sin perder cohesión ni horizonte común.



Ilustración 11. Reforestación frente a los fraccionamientos en la zona del caolín
foto: Valeria de Regil

Conclusiones

El análisis del río Calabacillas desde Guadalupe Victoria y su anexo La Cruz muestra que los ríos intermitentes periurbanos no son espacios marginales, sino territorios vivos donde se disputa activamente el modelo de ciudad y la relación con el agua en el San Luis Potosí contemporáneo. Estos cauces constituyen paisajes cultural-políticos en los que se entrelazan memoria, conflicto y poder, y cuya transformación no responde a un solo tipo de intervención, sino a la interacción constante entre racionalidades diferenciadas que producen territorio de manera simultánea.

El concepto de artificio permitió no solo identificar tipos de intervención, sino comprender su carácter relacional. En los márgenes del Calabacillas convergen artificios políticos (infraestructura vial, expansión inmobiliaria y dispositivos normativos) orientados a su integración funcional en la lógica metropolitana, y artificios

vernáculos (infraestructuras comunitarias de retención, delimitación y organización territorial, como bordos, mojoneras, bardas y espacios estratégicos como El Búnker) que buscan sostener el río como bien común. Entre ambos no existe una separación nítida, sino un campo de fricción, traducción e hibridación donde prácticas locales se convierten en argumentos legales, dispositivos técnicos o propuestas de manejo territorial. En este sentido, la controversia no es únicamente material, sino ontológica: mientras el modelo urbano dominante reduce el río a infraestructura o desecho, la comunidad lo produce y defiende como territorio vivo.

La organización comunal ha demostrado ser un instrumento poderoso, aunque estructuralmente frágil. La doble configuración ejidal-comunal, junto con la acción de comités y asambleas, ha permitido contener parcialmente la expansión inmobiliaria más agresiva del norponiente entre 2018 y 2025. Sin embargo, esta contención depende de una movilización sostenida y de la capacidad de procesar tensiones internas vinculadas a la lotificación, el relevo generacional y las necesidades habitacionales. En este contexto, los artificios vernáculos no operan únicamente como formas de resistencia, sino como verdaderas infraestructuras socioecológicas y políticas que producen territorio; no obstante, enfrentan límites derivados de la incertidumbre jurídica y de la presión constante del mercado de suelo.

El futuro del río Calabacillas no se define exclusivamente en el plano de la planificación urbana ni en la capacidad de resistencia comunitaria aislada, sino en el reconocimiento efectivo de la comunidad como sujeto político con capacidad de decisión sobre su territorio. Sin un reconocimiento pleno de la posesión comunal, cualquier intento de intervención, incluso bajo discursos de sustentabilidad o desarrollo, corre el riesgo de reproducir lógicas de despojo. En este sentido, el Calabacillas revela la necesidad de repensar los marcos de gobernanza hídrica y territorial en contextos periurbanos, incorporando de manera vinculante las formas comunales de producción y cuidado del paisaje.

Referencias

Arbeláez-Trujillo, A. M., Cuervo-Escobar, L., Vos, J., & Boelens, R. (2025). From denouncing dry streams to a river of resistance: the role of law in contesting hydropower in the La Miel River, Colombia. *The Journal of Peasant Studies*, 1–28. https://doi.org/10.1080/03066150.2025.2536492

Boehm Schoendubé, B. (1999). La sed saciada de la Ciudad de México: La nueva cuenca Lerma-Chapala-Santiago. Un ensayo metodológico de lectura cartográfica. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad, 20*(80), 17–61.

Boehm Schoendubé, B. (2001). El lago de Chapala. Su ribera norte. Un ensayo de lectura de paisaje cultural. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad, 22*(85), 59–83.

Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., & Wester, P. (2016). Hydrosocial territories: A political ecology perspective. *Water International, 41*(1), 1–14. https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1134898

Bonilla Brenes, R., Hack, J., Morales, M., & Oreamuno, R. (2024). Integral recovery of an urban watershed through the implementation of nature-based solutions. *Frontiers in Sustainability, 5*, Article 1425732. https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1425732

Bruno, D., & Velasco, J. (2024). Las riberas fluviales en ríos intermitentes, las grandes olvidadas en la gestión fluvial. *Ecosistemas*, *33*(1), 2661. https://doi.org/10.7818/ECOS.2661

Caro-Borrero, A., Carmona-Jiménez, J., Temis-García, L., & Martínez-Moreno, M. F. (2024). "The springs are untouchable": Amid community management and government neglect, the last springs in peri-urban areas of Mexico City. Urban Ecosystems, 27(2), 545–562. https://doi.org/10.1007/s11252-023-01453-6

Diario Oficial de la Federación. (1929, 13 de noviembre). Resolución en el expediente de restitución de ejidos a la ranchería de San Marcos y sus anexos Guadalupe y La Cruz, Estado de San Luis Potosí. Secretaría de Gobernación. https://www.dof.gob.mx/

Escobar Ohmstede, A. (2013). Introducción. ¿Para qué acercarnos al ambiente? En A. Escobar Ohmstede (Comp.), *La ecología política, la ecología cultural y la historia ambiental a través de Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad* (pp. 11–46). El Colegio de Michoacán.

Fábregas Puig, A. (2009). La ecología cultural política y el estudio de regiones en México. *Disparidades. Revista de Antropología, 64*(1), 167–176.

Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Secretaría de Desarrollo Urbano, Vivienda y Obras Públicas. (2018). *Programa municipal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano de Mexquitic de Carmona*. https://slp.gob.mx/seduvop/SiteAssets/Paginas/archivos/PROGRAMA%20MUNICIPAL%20DE%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20Y%20DESARROLLO%20URBANO%20DE%20MEXQUITIC%20DE%20CARMONA_proteg.pdf

Guber, R. (2005). *El salvaje metropolitano: Reconstrucción del conocimiento social en trabajo de campo*. Paidós.

Guber, R. (2015). *La etnografía: Método, campo y reflexividad*. Siglo XXI Editores.

Guzmán Chávez, M. G., Madrigal González, D., & Ávila Cervantes, J. M. (2022). El libramiento norponiente de San Luis Potosí: Proceso de rururbanización, resistencia, intermediación y valorización de tierras. *Estudios Demográficos y Urbanos, 37*(2), 513–551. https://doi.org/10.24201/edu.v37i2.2015

Hack, J., Ojeda-Revah, L., Pérez Rubí, M., Pradilla, G., Borbor-Cordova, M., Burgueño, G., Eleuterio, A. A., Rivera, D., & Vásquez, A. (2024). Avances de infraestructura verde urbana para la gestión de agua en América Latina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 33*(1), 139–160. https://doi.org/10.15446/rcdg.v33n1.101947

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2002). *Síntesis de información geográfica del estado de San Luis Potosí*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825224240/702825224240_9.pdf

Jacobo-Marín, D., & Santacruz de León, G. (2020). De territorios vacíos y fisuras legales: Reflexiones sociojurídicas sobre la intervención territorial en México. Revista de Derechos Humanos y Estudios Sociales, XII (24), 145–170.

Lemus, T. S. D., Becerra Zavala, M. de L., Colín Arámbula, F., Torres Beristáin, B., Alveano Aguerrebere, P., & Moreno Calles, A. I. (2023). Rehabilitación de ríos urbanos en México. Participación ciudadana y políticas públicas en tres ciudades mexicanas. *Encrucijada Revista Electrónica del Centro de Estudios en Administración Pública*, (43), 77–112. https://doi.org/10.22201/fcpys.20071949e.2023.43.83756

Mancilla, M., & Scarpacci, M. (2022). Ecología política de la urbanización: convergencias y divergencias desde América Latina. *Territorios*, (46), 1–21. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9935

Powell, P. (1977). *La guerra chichimeca, 1550–1600*. Fondo de Cultura Económica.

Pradilla, G., & Hack, J. (2024). An urban rivers renaissance? Stream restoration and green–blue infrastructure in Latin America – Insights from urban planning in Colombia. *Urban Ecosystems, 27*(6), 2245–2260. https://doi.org/10.1007/s11252-024-01571-9

Quimbayo Ruiz, G. A. (2020). Urbanization through a political ecology lens: A review from Latin America. Environment and Planning E: Nature and Space, 3(4), 1041–1062. https://doi.org/10.1177/2514848619887933

Rivera, J. A. (1999). La influencia tlaxcalteca en la vida política de los pueblos de indios de San Luis Potosí (1590–1620). En I. Cavazos et al. (Eds.), *Constructores de la nación. La migración tlaxcalteca en el norte de la Nueva España* (pp. 89–103). El Colegio de San Luis; Gobierno del Estado de Tlaxcala.

Rubio, C., & Nava, J. (2020, 8 de julio). Fuerte Ventura, Forja Real y Ojaranza, construidos sobre terrenos irregulares; "No compren problemas", advierten comuneros. *Astrolabio Diario Digital*. https://www.astrolabio.com.mx/fuerte-ventura-forja-real-y-ojaranza-construidos-sobre-terrenos-irregulares-no-compren-problemas-advierten-comuneros/

Sánchez-Montoya, M. M. (2024). Relevancia ecológica de los ríos temporales para la fauna terrestre. *Ecosistemas*, *33*(1), 2694. https://doi.org/10.7818/ECOS.2694

Sauer, C. O. (2005). La morfología del paisaje. *Geografía en Español, 5*. https://www.geografiaenespanol.net/Sauer_GeE_5.pdf

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2017). *5o. Informe de labores, 2016–2017*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/300685/5to_Informe_de_Labores.pdf

Swyngedouw, E. (2004). *Social power and the urbanisation of water: Flows of power*. Oxford University Press.

Torres-Lima, P., Conway-Gómez, K., & Almanza-Rodríguez, K. (2022). Why local is not enough! Constraints for adaptive governance in peri-urban areas. A case study in Mexico City. Frontiers in Sustainable Cities, 4, Article 809390. https://doi.org/10.3389/frsc.2022.809390

Villaseñor Cruz, A. (2024). *La percepción de los habitantes vecinos a los ríos de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí: El caso del arroyo Calabacillas* [Tesis de maestría en Ciencias del Hábitat, Universidad Autónoma de San Luis Potosí]. Repositorio Institucional UASLP. https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/8706/TesisM.FH.2024.Percepcion.Villaseñor.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Apuntes para una aproximación analítica a la complejidad de la contaminación en los ríos urbanos

Jessica Estefanía Jiménez Montoya
Doctora en Estudios Latinoamericanos
Universidad Nacional Autónoma de México
Datos de contacto: jessica90.estefani@gmail.com

Resumen

La contaminación en los ríos urbanos es una problemática ambiental compleja, su agudización pone en peligro a los ecosistemas y las condiciones para la preservación de la vida en el planeta, especialmente en el marco de la creciente desigualdad que impacta de manera atroz y sistemática a las franjas empobrecidas *v. gr.* en regiones como América Latina. Desde distintas latitudes y marcos epistemológicos se han pensado y ejecutado proyectos aislados de recuperación de ríos que motivan a investigar sobre las condiciones que les posibilitaron, así como a identificar las lógicas de pensamiento que les subyacen. Al mismo tiempo, resulta fundamental su análisis crítico a la luz de los alcances aún limitados e insuficientes para reparar el daño a los ríos y a las comunidades, para entender y enfrentar la contaminación como proceso multifactorial y multidimensional. De aquí la importancia de enunciar líneas de reflexión orientadas a una perspectiva desde la complejidad que permita situar y enriquecer la comprensión del problema y, en consecuencia, la práctica investigativa. Se busca contribuir a las experiencias colectivas de cuidado mutuo con estos cuerpos de agua, sin las que no se explica la configuración de la contaminación como problema ni las alternativas posibles; y al quehacer de quienes toman decisiones relativas a los ríos y su polución. Finalmente, se trata de poner en cuestión la primacía de la lógica de mercado, expresada en el principio "quien contamina, paga" de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE que desde 1972 constituye un mecanismo que institucionaliza la contaminación y degradación de los ríos como socioecosistemas, además de mercantilizar la justicia.

Palabras clave: ríos urbanos, contaminación hídrica, justicia hídrica, justicia restaurativa, complejidad

No toda el agua es vida, solo el agua limpia.

Introducción

En el marco de la pregunta de investigación ¿Por qué la perspectiva de justicia hídrica restaurativa permite una aproximación radical al problema de contaminación de los ríos?[2] El objetivo del presente escrito es ofrecer elementos analíticos que permitan una aproximación epistemológica hacia la complejidad, es decir, aquellos cuyo grado de interrelación es considerado central para comprender los procesos de contaminación en los ríos urbanos desde una perspectiva integral e histórica. Metodológicamente las primeras preguntas de investigación frente a un caso de contaminación plantearían conocer cuáles son las causas sociales y ambientales de la contaminación hídrica; cómo, quiénes y por qué contaminan; así como identificar cuáles son las consecuencias socioambientales, a fin de determinar cuál es el estado del problema en el momento que se estudia. Sin embargo, se propone dar un paso atrás para situar el estudio del fenómeno de contaminación en los ríos urbanos en sus dimensiones política, económica, social, cultural y ambiental. La motivación está en identificar las relaciones, interacciones y dinámicas que permiten sentar los andamios de un modelo explicativo. Sirva el texto para dar cuenta del abanico de posibilidades investigativas con horizontes amplios y vocación profunda.

La justicia hídrica restaurativa, tal como aquí se propone, entiende la comprensión integral del problema como una condición *sine qua non* para la reparación del daño, concibe la justicia como un proceso, no como un acto. En ese sentido, una aproximación hacia la complejidad que mire las relaciones de poder constituye el vehículo analítico por excelencia. En los apartados subsecuentes se encontrarán apuntes clave que faciliten esa aproximación.

Apuntes para una aproximación a la complejidad de la contaminación en los ríos urbanos

Una vez asumida la contaminación hídrica en los ríos como problema complejo, es necesario advertir que la complejidad del problema socioambiental ha sido nutrida

teóricamente por autores como Leff (2000, 2002), Morín (2011), Luhman (1986,2007) o García (2006). El punto común de partida es entender al fenómeno estudiado como resultado de interacciones entre los campos político, jurídico, económico, situado históricamente, geográficamente, demográficamente en un escenario de relaciones socioculturales globalizadas (Morales, *et. al*., s/f, pp. 44-45). En el horizonte de explorar esa aproximación a partir de las exigencias del propio proceso de investigación, a continuación se desarrollarán los apuntes clave.

Concepciones sobre los ríos y los ríos urbanos

Resulta importante identificar las distintas visiones sobre el río y sus implicaciones teóricas, epistemológicas, políticas, ambientales. En términos llanos un río es definido como una corriente natural de agua que fluye permanentemente y va a desembocar en otra, en un lago o el mar (Diccionario Oxford) y puede ser más o menos caudalosa (Real Academia Española, s.f., definición 1). Los ríos pueden proveerse de precipitaciones, escorrentía terrestre, manantiales y filtraciones, aguas de deshielo en zonas con nieve y glaciares. En su forma natural, se divide en tres partes: curso superior, donde nace el río (en zonas de montañas y colinas) tiene aspecto de torrente; curso medio, donde se ensancha y disminuye su pendiente; y, curso inferior donde se reduce la pendiente y la velocidad de las aguas, los sedimentos transportados se depositan y puede dar lugar a un estuario o un delta -en este tramo suelen recargarse las aguas subterráneas en los acuíferos-. Las diferencias en el flujo del río dependen de su velocidad, a su vez determinan la capacidad de erosión, transporte y sedimentación fluvial (Valdivieso, s/f).

Un río se forma a partir de las aguas pluviales que fluyen desde montañas o colinas que se concentran en depresiones, luego forman cauces que erosionan el terreno por la fuerza de la corriente y los sedimentos en movimiento. El proceso anterior da lugar a la formación de un río jóven, también conocido como sistema fluvial primario gradualmente profundiza el cauce. Eventualmente el flujo del río hacia una zona plana provocará que el cauce erosione los exteriores de las curvas, depositando sedimentos y generando un "lecho de inundación" hasta llegar a la desembocadura. Los ríos pueden ser permanentes (fluye todo el año) o temporales (fluye por tiempo

determinado, periodos de desaparición), en función del flujo continuo o discontinuo del caudal (Valdivielso, s/f).

¿Qué es un río urbano?

Un río urbano es un socioecosistema. Desde la perspectiva geográfica, el río urbano es un paisaje que ha pasado por un proceso de cambio desde lo natural hasta las características antrópicas ocasionadas por el establecimiento de comunidades y su crecimiento como ciudades que absorbió tanto los ríos como las zonas de valor paisajístico y otras poblaciones; esto significó una transformación en sus entornos que lo han convertido un sistema de drenaje para agua pluvial o negra y en muchas ocasiones como referencia para las vialidades (Navarro, J. y García, D., 2021).

A partir del despojo de su carácter de ser viviente, tras la conquista y el proceso posterior de sincretismo, conforme avanzaba la expoliación y el desplazamiento en las comunidades, de forma dominante en América Latina el río ya no fue concebido como río. Hacia la expansión del espacio urbano, los procesos de desruralización y urbanización configuraron la interacción río-ciudad, los procesos socioambientales que dan lugar al río "el sitio donde las sociedades conformaron su vida social, su patrimonio y transformaron el paisaje para sus necesidades" (Navarro, J. y García, D., 2021).

Las transformaciones del entorno convirtieron a los ríos en sistemas de drenaje para agua pluvial o negra que dan lugar a inundaciones, así como en espacio subterráneo y oculto de las vialidades. Los impactos en los ciclos y el entorno natural provocan la alteración de los flujos de agua, después de una obra hidráulica la cobertura vegetal cambia drásticamente (Toledo Ocampo, 2006, p. 138). Por su parte, en el ciclo del agua la infiltración y circulación, provoca inundaciones entre otras manifestaciones de afectación a las infraestructuras urbanas (Navarro, J. y García, D., 2021). En esa tesitura, las interacciones entre la naturaleza no humana, la sociedad y la cultura son visibles a través de la búsqueda de la lógica histórica de la organización y explotación de un territorio (Troitiño Vinuesa, 2013, p. 21). De aquí que pueda distinguirse la valoración e integración de los ríos al paisaje urbano de aquella tendencia que los ocultó y convirtió en cuerpos receptores (González Reynoso, 2010, p. 10).

Ríos: una vida en movimiento que fecunda vida

Una perspectiva analítica que ha recobrado fuerza desde hace tiempo es la de valorar la contribución de los ecosistemas v. gr. los cuerpos de agua, las montañas, el suelo, las rocas, no solo por estar al servicio de las necesidades humanas sino fundamentalmente por constituir vida que tiene derecho a ser. Una serie de autores forman parte de la construcción de nuevos marcos ontológicos y epistemológicos para reflexionar acerca de la naturaleza desde un enfoque ecocéntrico, entre ellos se encuentran: Bruno Latour a partir de su diferenciación entre naturaleza humana y no humana como parte del mundo social; Serrés, sobre el reconocimiento de los derechos de la naturaleza para regresarle lo que le tomamos; Warwick Fox al destacar el valor intrínseco de la naturaleza; Elizabeth Povinelli reivindicando las luchas de las comunidades indígenas por proteger y defender lo que aman y les significa como pueden ser las rocas; porque como señala Arturo Escobar "la naturaleza sostiene la vida, por eso vale y merece ser protegida, aunque no nos sirva a nosotros" (Díaz, 2023).

A partir de la crítica a la modernidad occidental proponen la reintegración humanidad y naturaleza en el horizonte de las alternativas al acelerado deterioro ambiental. En concordancia con las cosmovisiones indígenas que miran la integralidad de las formas de vida humana y no humana, se ha reconocido en el mismo nivel la importancia de los derechos humanos y de los derechos de la naturaleza en sí mismos. En esta perspectiva es necesario identificar escalas y niveles diferenciados, donde las relaciones de poder, la acumulación de riqueza, la desigualdad y exclusión determinan un impacto diverso en la devastación ambiental.

Conocer y comprender los ciclos permitió a los ancestros utilizar, cuidar y proteger la naturaleza no humana como parte de sí mismos. En ese sentido, resulta necesario identificar la contribución de los ríos a la preservación de la vida. Desde la infancia al nombrar se decreta o establece una relación de cuidado, por ejemplo, cuando se nombra un juguete. En distintas comunidades o localidades se desconoce el nombre de los ríos que aún existen, de hecho, se les concibe como canales de desagüe por trasladar agua de significativa turbidez. De ahí que recuperar la relación de cuidado mutuo es fundamental.

De ríos urbanos a ríos vivos: los ríos como habitantes originarios/primigenios en el espacio urbano

En el presente trabajo se convoca a poner en cuestión la noción de un río urbano como aquel caudal que transita de forma insólita y adventicia por las ciudades, se propone asistir, en cambio, a su comprensión como habitante originario de ese territorio, cuyo flujo antecede a la producción del espacio urbano e incluso precede a la existencia de la especie humana. Sus aguas no son foráneas, porque no provienen del exterior, nacen del suelo. Se convoca así a reflexionar en torno a su derecho originario a fluir.

Considerando lo anterior como punto de partida, el cuerpo de agua se entiende como productor de su propia vida y también del espacio urbano. Al mismo tiempo, en consonancia con la sentencia que el autor Manuel Perló Cohen (1999) profirió hacia la infraestructura hidráulica, en los ríos que habitan el espacio urbano también se cristalizan "las relaciones sociales, económicas y políticas de una sociedad [...] su saber científico y tecnológico, condensan su ideología y cultura". Tomar consciencia de la posición epistemológica al respecto permite dar su lugar a los ríos y a las distintas maneras que expresan el movimiento de la vida en las formas sublimes del agua.

De la contaminación, la contaminación ambiental y la contaminación hídrica

La palabra "contaminación" deriva del latín *contaminatio, -ōnis, de acuerdo con la Real Academia Española,* sus acepciones se refieren a: la acción y efecto de contaminar; contagiar o infectar; alterar vocablo o texto por influencia de otro; pervertir, corromper la fe o costumbres; y, profanar o quebrantar la ley de Dios (Real Academia Española, s.f., definición 1, 2, 3, 4 y 5). Por su parte la palabra "contaminar", del lat. *contaminō̆re,* significa "Alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos" (Real Academia Española, s.f., definición 1). A la definición de la RAE se agrega que además de agentes químicos y físicos también pueden ser de origen biológico, así mismo es menester precisar que los efectos nocivos al entorno natural, la salud y el bienestar de las personas pueden

detonarse no solo por presencia sino por acumulación de los agentes (Agua.org, s/f). Por su parte, el Diccionario Oxford orienta la definición a la temática ambiental al definir el verbo "contaminar" como:

> Transmitir a una cosa, en especial al agua y a la atmósfera, sustancias capaces de perjudicar su estado o la salud de los seres vivos. Acepción 2. Transmitir a una persona, otra una idea, un sentimiento o una actitud, en especial algo negativo. (Diccionario Oxford, s/f).

Por su parte, el término "contaminación ambiental" representa la adaptación del concepto genérico de contaminación a la temática en cuestión, alude a la afectación a los ecosistemas, la biodiversidad y la salud de las personas mediante la presencia de sustancias nocivas en el agua, aire o suelo. La tipología de contaminación ambiental depende de la zona o elemento afectado, así como del tipo de agentes contaminantes que producen el problema, éstos pueden variar en origen, concentración y lugar. En esa tesitura, el 28 de julio de julio de 2022 la Organización de Naciones Unidas declaró en una resolución no vinculante que "todas las personas del mundo tienen derecho a un medio ambiente sano", frente al cambio climático y la degradación ambiental (PANU, 2022).

Específicamente, la contaminación hídrica o contaminación del agua constituye una expresión del deterioro del ecosistema acuático dentro de una cuenca. La Organización Mundial de la Salud (OMS) concibe el agua contaminada como aquella que sufre cambios en su composición hasta quedar inservible, razón por la cual constituye una fuente de insalubridad y enfermedades.

Desde 2019 la Organización de Naciones Unidas consignó que 297 mil niñas y niños menores de cinco años mueren anualmente por enfermedades diarreicas como consecuencia de agua no potable, sus cifras sostienen que la contaminación del agua afecta a una de cada tres habitantes en el planeta. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha afirmado desde 2017 que entre 70% y 80% de las aguas residuales son vertidas en los ecosistemas acuáticos sin tratamiento ni reutilización. La Organización de las Naciones Unidas para la

Alimentación y la Agricultura (FAO) respecto con los ríos transfronterizos advirtió que cerca de dos tercios de ellos en el mundo no tienen un marco de gestión basado en la cooperación entre naciones (Naciones Unidas, s/f), lo cual deriva en contaminación y sobreexplotación. Tras este diagnóstico resulta imperativo identificar los mecanismos que sustentan la polución hídrica.

De un problema socialmente significativo a un problema socioambiental

La perspectiva histórica permite identificar bajo cuáles condiciones la contaminación de los ríos comenzó a ser un problema socialmente significativo y cómo se ha ido transformando ese proceso de significación. Para situar esta relación resulta útil la distinción entre problema socialmente significativo y problema socioambiental.

El concepto clásico de problema social, propuesto por Leslie Gerald y Paul Horton (como se citó en Suárez, s/f), lo define como "una condición que afecta a un número significativamente considerable de personas, de un modo considerado inconveniente y que según se cree debe corregirse mediante la acción social colectiva". Esta categoría conceptual despliega cuatro dimensiones. La primera es que se trata de una condición que afecta a un número significativo de personas y lo distingue de problemas individuales o grupales, se plantea las siguientes preguntas: ¿Qué actores que padecen la situación?, ¿Quiénes la denuncian? y ¿Cuales tienen algún interés en que la condición no se modifique? La segunda condición refiere al momento en que es considerada como perjudicial para un número significativo de personas, a partir de una discrepancia sustancial entre un escenario deseable y la situación real observada y percibida. La tercera dimensión alude a la creencia de que es posible la solución mediante la acción colectiva, lo cual ocurre cuando está disponible el conocimiento tecnológico que posibilite la formulación de alternativas capaces de encarar visiones, creencias e intereses de actores diversos (Suárez, s/f).

Otra característica de los problemas sociales es que son sociopolíticos y dinámicos, pueden evolucionar o retroceder, susceptibles de transformación. *Oszlak* y *O´Donnell* proponen el concepto de "cuestión socialmente problematizada" para

dar cuenta cómo se captura la atención de la población, de la prensa y se convierte en noticia, genera una preocupación pública, controversia y a veces llega a la acción colectiva, a partir de la capacidad de los actores para incorporar su demanda en la agenda pública de problemas socialmente vigentes (Suárez, s/f).

A diferencia del problema socialmente significativo, el problema socioambiental posee como uno de sus rasgos principales la identificación y diferenciación de la multiplicidad de actores involucrados, con especial atención a las miradas distintas e incluso opuestas respecto a la forma de definirlo, sus consecuencias e implicancias (Morales, *et.al*., s/f). Esta característica constituye un elemento clave en la aproximación a la complejidad del problema socioambiental.

Análisis de racionalidades y narrativas

El análisis del marco epistemológico y la perspectiva de los actores académicos, sociales, privados y legislativos y gubernamentales permite observar con nitidez las distintas racionalidades y narrativas que utilizan para observar el problema y ofrecer propuestas de solución. Es decir, el diagnóstico sobre las causas y las proyecciones de soluciones posibles, dan cuenta de esa diferenciación (Morales, *et. al.* (s/f).

Las múltiples perspectivas y formas de definir el problema no se sitúan es un espacio neutro sino en el marco de relaciones de poder que configuran la disputa, así como la correlación de fuerzas que explica las coincidencias entre grupos contrarios, cuando discursivamente la fracción dominante asume tópicos de quienes buscan la transformación y le imprime una lógica de mercado.

Un ejemplo es la racionalidad económica, de actores internacionales como el Banco Mundial y su perspectiva sobre la problemática de la contaminación. Dada su naturaleza, es posible advertir el énfasis en la dimensión económica. El presidente del Banco Mundial David Malpass ha advertido sobre la relación entre el deterioro de la calidad del agua y el impacto negativo en la economía global, ya que desde su perspectiva "frena el crecimiento y exacerba la pobreza", incluso arriesga la correlación entre la demanda biológica de oxígeno arriba del umbral y la caída del Producto interno Bruto en las regiones inferiores de las cuencas (The World Bank, 2019)

En alusión a la racionalidad precedente, la denominación de *green washing* dentro de conceptos como capitalismo verde, sustentable o humano, se propone observar y develar el poder de las corporaciones nacionales y transnacionales para mantener relaciones económico-productivas y financieras que no solo dependen de la contaminación sino la han convertido en un esquema de negocio. Ejemplo de ello es la española Iberdrola caracterizada por su contribución mundial a la contaminación ambiental, se estima que produce al menos 5 mil 422 toneladas de dióxido de nitrógeno a través de la emisión de gases invernadero (Padilla, 2022). En una línea discursiva que contrasta con la práctica corporativa, Iberdrola se suma a recuperar los diagnósticos sobre la contaminación del agua y propone medidas como: la reducción de CO2, atenuar el uso de plaguicidas químicos y nutrientes en los cultivos agrícolas, disminuir y depurar aguas residuales, reutilizarlas para regadío y producción de energía, limitar uso de plásticos de un solo uso y fomentar la pesca sostenible (Iberdrola, s/f). Mientras su lógica y práctica corporativa continúa configurando daños sociales y ambientales.

Una de las reflexiones que permite diferenciar los niveles y alcances de la investigación y por qué se parte del problema socioambiental de contaminación de los ríos urbanos como objeto de estudio es la siguiente: No es igual el enfoque en el problema socioambiental de la contaminación de los ríos, que el enfoque en los conflictos sociales derivados de la contaminación hídrica.

Una perspectiva u otra llevan a la reflexión de políticas alternativas distintas. La primera orientada a resolver el problema, la segunda a disminuir el conflicto social.

Se invita a realizar un ejercicio de contrastación entre las diferentes narrativas para comprender y situar de mejor manera los encuentros, desencuentros, límites y alcances de los procesos investigativos. De aquí la pertinencia del análisis de los marcos epistemológicos y del alcance de las narrativas gubernamentales, empresariales, de organizaciones y movimientos sociales, de organismos privados y de organismos internacionales respecto con la construcción del diagnóstico, así como de las propuestas de solución frente a la contaminación de los ríos.

Al respecto, el concepto de "territorio hidrosocial" resulta de utilidad para dar cuenta de la importancia del territorio y las relaciones de poder (Budds, 2012, como se citó en Sandoval 2017) entre los actores sociales, privados (nacionales e internacionales),

gubernamentales en la apropiación de los recursos. Así mismo, posibilita identificar mecanismos de exclusión e inclusión en el marco formal de derechos del agua, los procesos de desigualdad entre los actores por acceso, usos y control de los recursos en disputa, atravesadas por las luchas de clase, género, étnica (Swyngedouw, 2009, como se citó en Sandoval, 2017). Finalmente, incluye el análisis de los procesos culturales, de apropiación, saberes e identidades en los territorios (Rodríguez y Sandoval, 2017).

Notas sobre las causas y consecuencias de la contaminación de los ríos como problema socioambiental

La identificación de las causas y consecuencias socioambientales de la contaminación no es un requisito formal académico sino la condición fundamental para lograr una primera aproximación a su complejidad, a su carácter multidimensional y multifactorial, que no sólo se trata de vertidos y, en consecuencia, no solo se resuelve con plantas de tratamiento (como medidas aisladas). Resulta fundamental determinar los actores, escalas y niveles de incidencia en las causas de la contaminación, ya que constituye la condición para establecer responsabilidades hacia su recuperación o restauración, por ejemplo delimitar responsabilidades institucionales de cada orden de gobierno, en función de sus acciones y omisiones, obligaciones y lagunas jurídicas.

Se propone una perspectiva desde la causalidad, entendida como aquella relación entre causa y consecuencia que no es lineal sino supone que los eventos ocurren a entidades con organización interna. En esta relación se considera la capacidad de afectar de la entidad y la capacidad de ser afectada. También confluye la perspectiva de una causalidad catalítica donde una misma causa genera varios y distintos efectos (DeLanda, 2006, pp. 32-33). En esa tesitura, la causalidad no lineal permite explicar la vulnerabilidad hídrica a partir del reconocimiento de la capacidad de afectar y la capacidad de ser afectada, respecto con la contaminación de los ríos urbanos puede suceder que quienes son dañados por ese proceso posean a su vez la capacidad de producir el deterioro o que la contaminación posea las dos propiedades ser consecuencia y causa (afecta y al mismo tiempo resulta de la afectación). Así mismo, la causalidad catalítica motiva a identificar las dimensiones y procesos socioambientales

que provocan y mantienen la contaminación de los ríos, el consecuente deterioro de la cuenca y cómo esta circunstancia puede desencadenar una serie de consecuencias con efecto acumulativo.

Para fines analíticos se pone el foco de atención sobre el proceso de contaminación hídrica de los ríos concebida como expresión del deterioro ambiental que afecta directamente al cuerpo de agua y a la población que habita y se relaciona con él a lo largo de su cauce. Sin embargo, se reconoce que los ríos se enfrentan a diversas expresiones de daño a nivel macro que están relacionados sinérgicamente con el proceso de contaminación y conforman un efecto acumulativo, pero son susceptibles de un estudio puntual que les profundice o tome como punto de partida para presentar nuevas aproximaciones y perspectivas, entre ellos: la deforestación, la sobreexplotación, la construcción de presas y acueductos que merman su caudal y la contaminación de los suelos.2 También se asume que la contaminación del agua subterránea es un tema trascendente en el que no se profundiza pero que es central si se comprende la integralidad, interrelación y mutua dependencia de las aguas superficiales y las subterráneas.

¿Cuáles son las causas de la contaminación de los ríos? La respuesta a esta interrogante podría dar lugar a una lista en la que se incluya (sin orden jerárquico): la deforestación; las descargas o derrames industriales; derrames de combustible; los vertidos de la agricultura; la escorrentía de la agroindustria con pesticidas y fertilizantes (nitrógeno); las descargas pecuarias; las aguas residuales domésticas; la acumulación de aguas fecales; la acumulación de sedimentos; basureros; el transporte fluvial; infraestructuras como presas, acueductos; desaparición de glaciares; residuos y desechos sólidos industriales, orgánicos, cadáveres humanos o de animales; desviación de su cauce; especies invasoras; fluidos de fábricas bombardeadas durante conflictos bélicos. Sin embargo, lo interesante de este ejercicio de investigación es la pretensión de analizar y comprender los procesos y dinámicas que subyacen, a partir de identificar las relaciones y factores que explican la especificidad de la contaminación de los ríos urbanos en los casos estudiados. La motivación por explicar las causas socioambientales de la contaminación conduce inequívocamente a indagar los procesos que evidencien el porqué de esas causas y de su modalidad específica en los ríos analizados, así como la diferenciación de las escalas, v. gr. entre industrias mineras, textiles, agroexportadoras y medianas o pequeñas empresas.

En el mismo sentido de la problematización antes señalada, desde una mirada lineal, las consecuencias o efectos hidrológicos podrían presentarse como contraparte de cada causa enlistada. Solo por mencionar algunos ejemplos, la deforestación como causa produce afectación del ciclo hidrosocial, reduce caudales medios y aumenta caudales extremos generando condiciones para sequías e inundaciones más severas y recurrentes (Poveda y Mesa, 1995).

Diversas investigaciones sobre todo desde el campo de la ingeniería e hidrogeología apuntan a la relación directa entre la disminución del caudal de los ríos y su contaminación. A su vez la correlación se da en sentido inverso, a mayor caudal o mayor restablecimiento de su caudal la capacidad autodepuradora del río mejora. Mesa, 1995); los vertidos agrícolas y pecuarios, así como las aguas residuales domésticas provocan la carga excesiva de nutrientes que llevan a la pérdida del oxígeno disuelto y provoca el crecimiento excesivo de algas que se descomponen y agotan el oxígeno, resultando en la muerte de flora y fauna acuática (eutrofización) (Pedrozo y Ramírez, 2020); el transporte fluvial genera contaminación naval; las presas, acueductos, desaparición de glaciares dan lugar a pérdida de caudal; las especies invasoras desequilibran la biodiversidad, entre otros. Pero la pregunta para identificar las consecuencias nuevamente lleva a cuestionar: ¿Por qué y cómo se generan esas modalidades específicas de consecuencias en los casos estudiados? ¿De qué forma la magnitud, escala y/o el efecto acumulativo de las causalidades condiciona la capacidad de autodepuración de los ríos urbanos?

La configuración del daño a un río no se circunscribe a los vertidos contaminantes. Se configura desde el abandono sociocultural y continúa a través de la destrucción del ecosistema del que depende su vida. Ejemplos de lo anterior son: la tala desmedida y en general la deforestación, el saqueo de la tierra, la expansión de asentamientos humanos y dinámicas económico productivas que minan y destruyen el hábitat del río. Esas son solo algunas de las manifestaciones cotidianas que dificultan su vida y son contrarias a su existencia. Siguiendo la enseñanza de la poeta y escritora Alaide Foppa para entender las formas de violencia, la contaminación se constituye en instrumento para violentar al río.

Apuntes para historiar la contaminación de los ríos urbanos

Hasta dónde habrá que remontarse en la historia, en el tiempo y el espacio para mirar las dimensiones que permiten explicar la contaminación de un río urbano. Qué tipo de historia o qué perspectiva histórica ayudaría a comprender la integralidad de los procesos de contaminación. Para la comprensión y transformación de las realidades latinoamericanas, René Zavaleta diría que la historia política, social y cultural constituye una condición *sine qua non* para la aproximación teórica que la realidad convoca a reconstruir. Su perspectiva recuerda que en "cada historia nacional se crea un patrón específico de autonomía, pero también se engendra una modalidad concreta de dependencia" (2009). Lo anterior invita a incorporar la dimensión internacional para identificar el lugar que en el tablero mundial ocupa el país o países donde se ubican geográfica y políticamente los ríos, para identificar la expresión de las relaciones de dependencia, como parte de una aproximación a la complejidad. De aquí que una guía para intentar ubicar el momento al que habrá que remontarse en la historia para explicar la contaminación de los ríos urbanos estudiados sea ubicar qué periodo permite el autoconocimiento para la autodeterminación entendida desde la óptica del intelectual boliviano no "como la desaparición de las determinaciones externas [...] sino como la elaboración del propio objetivo o voluntad de uno mismo en el seno de las determinaciones externas, o sea que se les soslaya porque se les conoce" (1974). Como advierte Zavaleta en un horizonte emancipatorio, es necesario comprender para conocer y conocer para transformar.

El agudo deterioro ambiental tiene una respuesta en la producción de conocimiento académico, en 1949 Aldo Leopold inaugura la historia ambiental a fin de realizar una interpretación ecológica de la historia, haciendo uso de metodologías de la ecología para el estudio del pasado. Los aprendizajes de ese campo, resultado de las críticas, llevan a identificar el reduccionismo ambientalista que puede caer en una historia militante que romantiza la naturaleza no humana. Como señala Tortolero (2006, p.12) rastrear en el pasado los orígenes del deterioro ambiental que amenaza la actualidad mexicana, latinoamericana y mundial permite comprender para contribuir a la generación de propuestas y políticas alternativas. Para el historiador Gilmar Arruda, la naturaleza de los ríos con su constitución geológica que define corrientes,

el tipo de tierras y la vegetación de las orillas formó parte de las decisiones de indígenas y colonizadores frente a la disputa por el territorio. Es posible afirmar que la perspectiva histórica no solo es una dimensión de los fenómenos estudiados sino también un recurso metodológico (Arruda, 2006).

Del mismo modo que como afirma Perló Cohen (1999) a partir de una perspectiva histórica se puede comprender la interrelación entre las magnas obras y la transformación de la vida en los territorios donde se ubican, es posible comprender la interrelación entre los ríos y los procesos sociales, políticos y culturales por donde fluyen. Por ejemplo, para una aproximación a la complejidad de las infraestructuras orientadas a resolver las problemáticas relacionadas con el líquido vital, tal como señala Cohen resulta necesario identificar las condiciones económicas, políticas, administrativas y tecnológicas, así como "el compromiso político" "basado en un poder real que asegure su realización" (Cohen, 1999). En este sentido, la historia no solo como antecedente sino como recurso metodológico es útil para repensar los desafíos porque "si existe algún tema que proporcione unidad, cohesión y continuidad […] es el del agua" (Cohen, 1999, p.36).

La contaminación del agua antes del neoliberalismo

Aunque el proceso de industrialización inauguró la magnitud y aceleración del fenómeno de contaminación de los cuerpos de agua, razón por la cual se concibe como un problema moderno. Lo cierto es que la contaminación del agua y, en particular, de los ríos tiene un origen antiguo, tanto por acciones antrópicas como por procesos naturales. Quizá las comunidades indígenas y sus cosmovisiones integradoras con la naturaleza no humana, distaban de una relación de daño con los ríos. Pero el influjo de factores socioculturales condiciona el acto de contaminar y, en su caso, las reglas para detenerlo. A manera de ejemplo ilustrativo, en 2016 un encabezado de un artículo se preguntaba ¿Cuál fue el primer río contaminado de la historia? La respuesta tentativa fue ofrecida por el profesor Russell Adams, del Departamento de Antropología de la Universidad de Waterloo, y sus colegas que encontraron pruebas de contaminación temprana causada por la combustión del cobre en un lecho de río

seco al sur de Jordania, a partir de lo cual pretende ampliar el análisis de los efectos de esta contaminación en la Edad de Bronce (Europa press, 2016).

En la obra *Las leyes,* las reflexiones sobre justicia y naturaleza de Platón ya señalan la contaminación del agua como un acto de corrupción, así como la necesidad de una reparación del daño:

> El agua es la cosa más necesaria para la vida, pero es fácil corromperla… Por ello necesita que la ley venga en su auxilio. La Ley que yo propongo es: aquel que corrompa el agua ajena, agua de manantial o de lluvia, o la desvíe de su cauce, además de la reparación del daño tendrá que limpiar las fuentes de agua o depósito conforme a las reglas prescritas por los intérpretes, según las exigencias de los casos y las personas. (libro VIII, como se citó en Tortolero, 2000)

Tras un análisis detallado de los escritos de 1939, el jurista Jorde Eduardo Fuentes Morúa identifica una sensibilidad de Friedrich Engels frente a los peligros de la apropiación irrestricta del hombre hacia la naturaleza. Explica cómo ante los ojos de Engels se presentó de forma incuestionable la industria textil, la actividad minera y la metalúrgica como raíz de la contaminación de los ríos. A partir de entonces, la experiencia de contrastar empíricamente los flujos de aguas cristalinas del río Rhin con las turbias y lodosas aguas del río Wuppertal permitieron la constitución de una correlación positiva irrefutable entre el desarrollo industrial y los procesos de contaminación hídrica (Fuentes, 1991, pp-94-94). Cuando una industria se instala a orillas del río éste invariablemente es convertido en canal de aguas contaminadas.

Ya en el siglo XX, de acuerdo con el repositorio digital de tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México, al menos desde el año 1969 -cuando aún no era un problema socialmente significativo- ya existía un atisbo de preocupación sobre la contaminación hídrica expresada en el siguiente extracto de una tesis de ingeniería:

> Y la recomendación principal y la más importante es que debe evitarse en todo lo posible la polución y la contaminación de las aguas, pues una vez poluidas o contaminadas es muy difícil corregirlas, además de los gastos que originaría su tratamiento" (Santillán, 1969, p. 70)

Desde hace más de dos décadas, la contaminación figuraba entre las amenazas a las que se enfrentarían las urbes como la de la Ciudad de México, como resultado del modelo hidráulico imperante, junto con el agotamiento y el encarecimiento (Cohen, 1999). Aunque ciertamente la fase neoliberal ha agudizado y acelerado los procesos de destrucción ambiental y su expresión en la contaminación de los cuerpos de agua. Al respecto, José Esteban Castro afirma que en la década de 1990 el 40 por ciento de la población mundial carecía de las formas más elementales de saneamiento básico y el 17 por ciento no contaba con agua apta para consumo. En su perspectiva, fue en el siglo XX cuando "la humanidad alteró la hidrósfera en forma sin precedentes; además utilizó y desvió este recurso a una escala como nunca, comprometiendo nuestro futuro como sociedad" (Castro, 2021).

Tal como señala Castro (2021) una de las principales dimensiones de los conflictos sociales derivados de la crisis del agua es la indefensión de la población frente a los procesos de insustentabilidad; degradación y sobreexplotación de los acuíferos; modificaciones en el ambiente por el cambio climático; desplazamiento de poblaciones; ineficiencia, ineficacia e irracionalidad. Esa dimensión ha estado presente en la disputa histórica frente a los procesos de despojo y expoliación en los países latinoamericanos, en la misma medida que las expresiones de resistencia.

La primera causa de contaminación de acuerdo con la organización no gubernamental Greenpeace (2012) son los vertidos. Sin embargo, un análisis más amplio permite determinar los múltiples factores que condicionan por un lado la capacidad de contaminar y por otro lado la vulnerabilidad de los ríos y de las comunidades ante un proceso de contaminación. En este sentido, es fundamental entender la interrelación que guardan los ríos entendidos como socioecosistemas con los bosques, suelo y las aguas subterráneas para explicar las causas y consecuencias de la contaminación en sentido amplio.

La contaminación de los ríos es un problema que data de la antigüedad, incluso antes del capitalismo. Sin embargo, la revolución industrial fue un punto de inflexión en la forma de concebir los ríos como cuerpos receptores de descargas y desechos de las industrias. Hacia la década de 1970, en particular en 1972, la OCDE colocó en el

centro de la agenda pública el principio "el que contamina, paga", como parte de la solución a los problemas de contaminación, con este postulado se inaugura la construcción del problema y de la solución a la contaminación desde una perspectiva económica y de mercado. El neoliberalismo como modelo político, económico, social y cultural agudizó y aceleró los procesos de contaminación, a la vez que exaltó los mecanismos de mercado como mecanismos de solución. Además, el derecho ambiental que se propone proteger a los cuerpos de agua tiene en su génesis los principios del derecho económico, de modo tal que el pago por el daño se impone (teóricamente) antes que el freno del deterioro.

En el mismo sentido, autores como David Barkin (2008), señalan la incapacidad de las autoridades para proteger los ecosistemas de los cuales depende la vida, expresada, por ejemplo, en poder garantizar un servicio adecuado y accesible del agua urbana. Así mismo, se ha puesto en cuestión la eficacia de las dinámicas de mercado respecto con la administración de los asuntos ambientales, éticos y de equidad regional. De aquí que se fundamente la necesidad de comprender el agua desde una perspectiva de totalidad.

Los culpables de la contaminación somos todos: una forma de reduccionismo académico

La narrativa que atribuye a la presencia humana la devastación ambiental -donde la magnitud de la contaminación de los ríos es una de sus manifestaciones- no solo forma parte a los guiones de películas de la industria cinematográfica, de los organismos económicos internacionales, las corporaciones, empresas nacionales y los discursos políticos, también permea las reflexiones académicas, sus expresiones pueden ser sutiles o explícitas pero parten o conducen al mismo punto: el problema es la humanidad (en general), la alternativa es desaparecer o al menos sentirse culpable por ello.

Resulta fundamental distinguir, situar a los actores y la relación de responsabilidad que sostienen con los cuerpos de agua, así como diferenciar las magnitudes y escalas de incidencia en la contaminación de los ríos, de otro modo puede caerse en un reduccionismo epistemológico, teórico y político que culpa a todos y termina no explicando las relaciones de poder que subyacen, lo cual deriva en una renuncia

a explicar teóricamente los factores que, en todo caso, condicionan esa falta de motivación o apatía respecto a un problema como la contaminación. Un ejemplo de este reduccionismo, en el que es posible caer, es el siguiente fragmento:

> Son evidentes los estragos del cambio climático sobre los recursos hídricos en Colombia y en el mundo. Mucho de lo que hoy sucede con el agua ha sido pronosticado, pero Colombia, país con abundantes recursos hídricos, poca o nula atención le prestó al llamado de la naturaleza y a sus señales, para lograr ahorro significativo del consumo del agua, unificar la política pública alrededor del recurso y evitar su contaminación. Se podría decir que el Estado y sus habitantes han sido arrogantes ante el recurso. Pensaron que éste era inagotable y que su escasez era problema de otras latitudes (Echeverría, 2016).

El slogan utilizado por la Organización de Naciones Unidas "sin dejar a nadie atrás", también retomado por el actual gobierno federal mexicano en el Plan Nacional de Desarrollo "No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera", da cuenta que ese no dejar a nadie atrás no se preocupa por quienes llevan la delantera en acumulación por desposesión sino en el "de ahora en adelante", parte de un piso parejo, como si todos salieran de la misma meta, sin condiciones estructurales y sistémicas como la desigualdad, exclusión, discriminación y/o racismo, nuevamente, en esa perspectiva, las relaciones de poder quedan ocultas.

En un sentido más profundo e ideológico se comunica el mensaje de que no es posible frenar ni revertir el acelerado deterioro porque la destrucción ambiental es intrínseca al desarrollo de la vida humana, en todo caso, se alienta a la propuesta y realización de acciones aisladas que no alteren la distribución/acumulación de la riqueza ni pongan en cuestión las columnas de la desigualdad, la exclusión, el racismo y la discriminación. En esa tesitura, la humanidad no es responsable de la devastación ambiental en la misma escala, existen experiencias, actores y luchas sociales a lo largo de la historia que dan cuenta de las asimetrías, permiten así poner en cuestión esa generalidad. De aquí la valía de analizar el punto de partida y el horizonte desde donde se proponen las alternativas.

La correlación entre devastación ambiental y desarrollo humano no solo es una generalidad falsable sino también un punto ciego en la aproximación a la comprensión de los fenómenos estudiados porque al asumir esa perspectiva se renuncia a conocer la complejidad, a explicar teóricamente las relaciones de poder, los procesos de destrucción del tejido social, al estudio del proceso histórico y social que, tal como la naturaleza no humana, es diversa y compleja. Quizá sea necesario dar un paso atrás y explorar la relación de las comunidades con la naturaleza, específicamente lo relacionado con el momento y las condiciones bajo las que ha significado algo susceptible de cuidado y protección. ¿Cuándo comenzó a significar un problema socialmente? Lo que sí es deseable es la idea de un compromiso colectivo como especie pero que reconozca las relaciones de poder, los procesos históricos, políticos y económicos, las distintas dimensiones, escalas y niveles que explican el tipo de relación que se establece con la naturaleza no humana, una perspectiva que imprima un sentido que se exprese en la diversidad de formas alternativas y no solo en órdenes limitadas que transmiten el mensaje de que el tandeo de agua es por no cerrar la llave cuando se lava los dientes o que la contaminación e inundaciones obedecen exclusivamente a la basura que se deposita en la calle.

Las acciones son necesarias pero incompletas e insuficientes por su carácter aislado, lejano a la comprensión integral del problema y a una aproximación de raíz. Se trata de apelar a la construcción de una nueva racionalidad, de una manera distinta de producir el espacio.

Respecto a la distinción entre ríos urbanos y ríos en su estado natural falta precisar que la diferencia no es que haya personas en la primera y no haya personas en la segunda, ya que puede advertirse cómo quienes habitan en el nacimiento de un río con arraigo histórico y tradición en el territorio, zona boscosa, montaña o colina tienden a una tradición histórica y relación de mutuo cuidado y protección del ecosistema, del río, los árboles, con independencia de su adscripción indígena o comunera-rural. Las imágenes de los ríos en su nacimiento son altamente contrastantes con los cursos medios o bajos.

Finalmente, no se trata de ocultar que en las zonas empobrecidas, marginadas también hay prácticas cotidianas que contaminan y les constituyen, al mismo tiempo,

en víctimas. La labor investigativa en cada caso preguntar por qué, cuáles son las condiciones que explican esa acción y racionalidad, también nos motiva a diferenciar escalas de incidencia en la contaminación que de otro modo llevarían a oraciones simplistas y falaces -por aludir a una generalidad refutable- como que la contaminación de los ríos se debe exclusivamente a tirar basura en la calle. De ahí la importancia de la aproximación a la complejidad.

Reflexiones finales

El texto se propuso exponer algunos de los elementos centrales para la comprensión del problema de contaminación en los ríos. El análisis multifactorial y multidimensional al que se convoca puede ser de utilidad también para los proyectos de recuperación de ecosistemas acuáticos orientados a reparar el daño a ríos y comunidades. Una mirada desde y hacia la complejidad invita a sacudir las ideas, a replantear los procesos desde los que se comprenden los fenómenos, se toman decisiones en comunidad y/o se construyen las políticas públicas, a resignificar la participación de las comunidades que habitan en torno a los ríos y que tendencialmente no son incluidas ni escuchadas. Las formas de participación pueden ser diversas, las formas de conexión y creación colectiva son necesarias.

Se necesita la participación de las comunidades afectadas directamente, no como un requisito sino como un elemento fundamental. Una aproximación desde la complejidad diría que no sólo se necesitan las voces de adultos, sino también de las personas jóvenes, de las infancias que con sus miradas, preguntas y respuestas ayudarían a formular, fortalecer, repensar y orientar los planes de justicia.

Reflexionar y señalar los factores que integran las dimensiones políticas, económicas, culturales, sociales y ambientales de la contaminación hídrica surge del análisis particular de los casos y de quienes participan en ese proceso. Este texto es una guía que permite identificar los nodos donde la complejidad puede potenciar o diluir el proceso investigativo. De este modo, se asiste a la definición y posición epistemológica de quienes escriben, investigan y toman decisiones, mostrando algunos de los elementos de naturaleza diversa que se interrelacionan con el problema de contaminación

de ríos. No se trata de que todas las investigaciones aborden la complejidad, pero sí de situar las investigaciones en una perspectiva más amplia y profunda.

Comprender el fenómeno con la mayor amplitud y profundidad posible es tan trascendente como colocar horizontes alternativos en la construcción del conocimiento. Se trata de ofrecer vetas de análisis para identificar aproximaciones o comprensiones complejas. Los diagnósticos sobre el problema de contaminación de los ríos generados desde distintas miradas y sectores dan cuenta de la diversidad de marcos epistemológicos, ontológicos, teóricos que se aproximan a la problemática, así como los intereses y las relaciones de poder que le atraviesan de forma transversal.

La atención a los problemas de contaminación en los ríos surge tendencialmente a partir de un daño grave e irreversible a las comunidades ribereñas. Una aproximación a la complejidad desde una perspectiva de justicia hídrica restaurativa tal como motivó la escritura de este capítulo conlleva a implementar un enfoque preventivo. Una de las propuestas en ese sentido es la necesidad de monitorear la salud de los ríos, no solo la calidad de sus aguas. El monitoreo de la salud de los ríos y de los ecosistemas riparios es un elemento constitutivo de un enfoque preventivo. Más aún replantear la noción de salud no solo como ausencia de síntomas de enfermedad sino como una experiencia de bienestar que se haría extensiva al socioecosistema en su conjunto por su interdependencia e interrelación con todas las formas de vida.

Cuidar los ríos no se limita a evitar tirar basura, cuidar es acompañar, cuidar es escuchar, conocer y conectar con sus necesidades vitales. Por ello, una mirada desde la complejidad llevaría no solamente a pensar en las disciplinas que se necesitan para crear un plan de justicia para los ríos sino en el reconocimiento de las diversas formas de comunicación, resignificación y conocimiento. Tendría que estar la ingeniería, pero no sólo ni principalmente las ciencias duras, sino también las ciencias sociales, tal como legó Don Pablo González Casanova "las ciencias sociales y las ciencias llamadas duras, deben ir de la mano para poder salvar los problemas de la región latinoamericana" y las particularidades de esos problemas en cada país.

Los apuntes para una aproximación a la complejidad de la contaminación de los ríos que habitan el espacio urbano resultan útiles para repensar y situar investigaciones y procesos de justicia. Orientan la búsqueda de la ruptura epistémica entre

las ideas preconcebidas, los ideales y el punto de encuentro con la objetividad que el economista Feijoó definió como "aquella que, tomando partido, para lograr sus fines, no tiene más remedio que intentar comprender los procesos reales en toda su magnífica realidad".

Bibliografía

Barkin, D. (2008). *El Agua como Instrumento para el rediseño de la sociedad mexicana*. En Barkin, D. (Coord.). La gestión del agua urbana en México: retos, debates y bienestar. México: Universidad de Guadalajara. Disponible en https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/01/la-gestion-del-agua-urbana-en-mexico. Pdf

Castro, E. (2021). *Conflictos y luchas por el agua como problema de conocimiento. Revisitando el Valle de México*. Coloquio Agua para una Ciudad Disponible. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad. Disponible en https://www.puec.unam.mx/index.php/component/content/article/1712-los-conflictos-por-el-agua-en-el-mundo-se-incrementaran-en-el-futuro.html?-catid=178&Itemid=101 27

DeLanda, Manuel (2006). *Teoría de los ensamblajes y complejidad social*. Buenos Aires: Tinta Limón

Díaz Santos, M.G. (2023). "El estudio de la naturaleza" [Material del aula]. Agua y procesos societales: problemas, retos y alternativas, UNAM, Ciudad de México.

Echeverria Molina, J. (2017). *Gobernanza del agua. Una necesidad sentida frente al agotamiento de los recursos hídricos. Caso Colombia*. En Rodríguez-Mateo, J. *Centroamérica. Agua, cultura y territorio. Actas del I Congreso Internacional Heredia, Costa Rica, noviembre 2016.*

Green Peace (2012). *Ríos tóxicos.* Green Peace. Disponible en https://www.greenpeace.org/static/planet4-mexico-stateless/2018/11/93c3b859-93c3b8 59-rios_toxicos.pdf Pedrozo Acuña, A. y Ramírez Salinas, V. (2020). *La eutrofización de cuerpos de agua: un síntoma a*ntropogénico que requiere atención. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Perspectivas IMTA Núm. 8, 2020. Disponible en 10.24850/b-imta-perspectivas-2020-08

Iberdrola (s/f). *La contaminación del agua: cómo no poner en peligro nuestra fuente de vida. I*berdrola.com. Disponible en https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/contaminacion-del-agua Naciones Unidas (s/f). *Desafíos globales: Agua*. Organización de Naciones Unidas. Disponible en https://www.un.org/es/global-issues/water

Navarro, J. y García, D. (2021). *El río urbano a través de la mirada socio-ecosistémica. El caso del río Atemajac en Guadalajara*, México. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo – Universidad de Buenos Aires. Disponible en https://area.fadu.uba.ar/area-2701/navarro-garcia2701/

Padilla, J. (2022). *Camuflan emisiones de Iberdrola con nubosidad.* Reporte Índigo. Disponible en https://www.reporteindigo.com/reporte/camuflan-emisiones-de-iberdrola-con-nubosidad-medio-ambiente/#:~:text=La%20Secretar%C3%ADa%20de%20Medio%20Ambiente,422%20toneladas%20de%20este%20contaminante.

Perló Cohen, M. (1999). *El paradigma porfiriano. Historia del desagüe del Valle de México*. México: Miguel Ángel Porrúa-Instituto de investigaciones Sociales-UNAM.

Poveda Jaramillo, G. y Mesa Sánchez, Ó. (1995). *Efectos hidrológicos de la deforestación*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Minas. Disponible en https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/57099

Programa Ambiental de Naciones Unidas [PANU] (2022). *Decisión histórica: la ONU declara que el medio ambiente saludable es un derecho humano.* Programa Ambiental de Naciones Unidas. Disponible en https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/decision-historica-la-onu-declara-que-el-medio-ambiente-saludable#:~:text=La%20Asamblea%20General%20de%20la s,declive%20mundial%20de%20la%20naturaleza.

Rodríguez Sánchez, A. y Sandoval Moreno, A. (2017). *Hydro-social cycles and processes: theoretical and methodological debates about basins, spaces, and territories*. En

Suárez, F. (s/f). *Problemas sociales y problemas de programas sociales masivos.* Centro Interamericano para el Desarrollo Social (CIDES), Naciones Unidas. Biblioteca Comisión Económica para América Latina. Repositorio CEPAL Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/33446/S8900328_es.pdf

The World Bank (2019). *Quality Unknown: The Invisible Water Crisis.* World Bank. Disponible en https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/08/20/quality-unknown

Troitiño Vinuesa, M. Á. (2013). *Elementos y metodología del análisis territorial*. En K. M. Lozano Uvario y A. H. Ruiz-Velazco Castañeda (Eds.), *Análisis espacial, territorio y desarrollo local*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Tortolero Villaseñor, A. (2000). *El agua y su historia. México y sus desafíos hacia el siglo XXI*. México: Umbrales de México-Siglo XXI Editores.

Toledo Ocampo, A. (2006). *Agua, hombre y paisaje.* México D. F.: SEMARNAT/INE.

Toledo, V., González, M. Infante-Amate (2009). El metabolismo social. Historia, métodos y principales aportaciones. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/322036217_El_metabolismo_social_Historia_ metodos_y_principales_aportaciones

Tortolero Villaseñor, A. (2006). *Historia ambiental.* Signos históricos. Revista semestral. Departamento de Filosofía No. 16. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

Valenzuela Feijo, J. (1990). ¿Qué es un patrón de acumulación? México: UNAM/Facultad de Economía.

Valdivieso, A. (s/f) *¿Cuáles son las partes de un río?* iagua Disponible en https://www.iagua.es/respuestas/cuales-son-partes-rio

Valdivieso, A. (s/f) ¿Qué es un río? iagua Disponible en https://www.iagua.es/respuestas/que-es-rio

Waterlat-Gobacit Networking Papers. Thematic Area 6 - Hydrosocial Basins, Territories, and Spaces. Vol. 4, No 3. Newcastle upon Tyne and México City

Zavaleta, R. (2009). *El Estado en América Latina*. *La autodeterminación de las masas*. Antología CLACSO. Bogotá: Siglo XXI.

Zavaleta, R. (1974). *Movimiento obrero y ciencia social. La revolución democrática de 1952 en Bolivia y las tendencias sociológicas emergentes*; Prólogo y capítulo 3. Lo nacional popular en Bolivia, Obras completas, Bolivia, Ed. Plural.



6- 1502.93 m2 – 3.43%

Fenomenología del habitar en espacios públicos en aires de ríos vulnerables de periferias urbanas de la ciudad de La Paz - Bolivia

Humberto Candia Goytia

Resumen

La ciudad de La Paz se caracteriza por una topografía de alta montaña donde la expansión urbana indiscriminada sobre laderas ha transformado los "aires de río" en espacios de alta vulnerabilidad y segregación. El presente artículo analiza la fenomenología del habitar en los espacios públicos de borde fluvial en la urbanización Germán Busch, sector periférico donde la escasez de suelo plano fuerza la apropiación de remanentes urbanos degradados. Bajo un enfoque cualitativo fenomenológico-hermenéutico, se emplearon técnicas como la deriva urbana, cartografías sociales y entrevistas en profundidad para captar la "esencia" de la experiencia vivida. Los resultados revelan una "geografía de la alerta" donde el paisaje sonoro del río y la destreza corporal del habitante configuran una identidad de resistencia. Se concluye que el aire de río, lejos de ser un "no-lugar", actúa como un espacio liminal con potencial de resignificación. Finalmente, se proponen lineamientos de diseño —denominados "arquitectura de los sentidos"— que integran mitigación de riesgos con espacios de encuentro social, reivindicando el protagonismo vecinal y la topofilia como herramientas clave para un urbanismo hidrosocial y resiliente.

Palabras clave: fenomenología del habitar, aires de río, periferias urbanas, espacio liminal, topofilia, gestión hidrosocial

Abstract

The city of La Paz is characterized by a high-mountain topography where indiscriminate urban expansion on slopes has transformed "riverbanks" (*aires de río*) into spaces of high vulnerability and segregation. This article analyzes the phenomenology of inhabiting fluvial public spaces within the Germán Busch settlement, a peripheral sector where the scarcity of flat land forces the appropriation of degraded urban remnants. Under a qualitative phenomenological-hermeneutical approach, techniques such as urban *dérive*, social mapping, and in-depth interviews were employed to capture the "essence" of the lived experience. The results reveal a "geography of alertness," where the river's soundscape and the inhabitant's corporal dexterity shape an identity of resistance. It is concluded that the riverbank, far from being a "non-place," acts as a liminal space with significant potential for resignification. Finally, design guidelines—termed "architecture of the senses"—are proposed to integrate risk mitigation with social encounter spaces, vindicating community leadership and topophilia as key tools for a hydrosocial and resilient urbanism.

Keywords: phenomenology of inhabiting, riverbanks, urban peripheries, liminal space, topophilia, hydrosocial management

1. Introducción

Existe una relación entre los cuerpos de agua y los asentamientos humanos que históricamente ha definido la morfología de las ciudades, no obstante, en el contexto de las ciudades latinoamericanas de alta montaña, esta coexistencia ha transitado de una integración orgánica a una segregación funcional y paisajística. La ciudad de La Paz, Bolivia, se alza sobre una cuenca de topografía accidentada y una densa red hídrica —compuesta por más de 300 ríos y riachuelos— que han condicionado su crecimiento urbano. El abigarramiento de la masa construida en su afán de aprovechar al máximo cualquier espacio útil, se ha ido apoderando de las altas pendientes que rodean al valle conformando periferias urbanas de alta vulnerabilidad, es en estas laderas que se puede advertir hábitats conformados por viviendas totalmente atiborradas constituyendo escenarios donde el usufructúo de la tierra y la ocupación

exacerbada del espacio es tan intensa, que la necesidad de los grupos empobrecidos que bordean por lo general la línea de la pobreza han optado por sacrificar lo que debería estar destinado según normativa a espacio público, dejando únicamente pequeños remanentes urbanos que se manifiestan en estados totalmente degradados con poco y casi ningún beneficio para sus habitantes. Las soluciones desde el Gobierno Municipal, ha estado abocada a la implementación de obras denominadas "estructurales" -canalizaciones, muros de contención, etc.-, que por lo general se han ido implementando después de la generación de desastres producidos en la época de lluvias entre los meses de noviembre a marzo. Es en este escenario donde los "aires de río" se manifiestan como espacios de contradicción: por una parte -canalizados o no- se constituyen en vías fluviales inmersas en zonas densamente pobladas que suelen sufrir severas alteraciones, contaminación por aguas residuales y canalizaciones que rompen su dinámica natural; y por otra parte son los únicos vacíos públicos disponibles en las periferias vulnerables que en todo caso deberían desempeñar el papel de corredores ecológicos esenciales, a manera de proporcionar espacios verdes, regulación térmica y áreas destinadas a la recreación.

1.1. "Espacios públicos", aíres de río y periféricas urbanas de La Paz

En las periferias urbanas de la ciudad de La Paz, el espacio público fluvial no ha sido considerado históricamente por los procesos de planificación formal, habiendo sido reducido simplemente a espacios de servidumbre de paso o vertederos informales. Esta desconexión se manifiesta no solo de manera técnica, sino también perceptiva. Desde la mirada de la fenomenología del espacio, el habitante no solo "ocupa" un lugar, sino también lo "habita" interactuando con el mismo a través de sus sentidos y su memoria (Bachelard, 2000). En el caso particular de las cuencas vulnerables de la ciudad de La Paz, la experiencia del aire de río está mediada por la precariedad, el sonido del agua que brama en época de lluvias alertando a los vecinos sobre el inminente peligro y la intervención material siempre escasa del Gobierno Municipal a través de los insuficientes muros de contención que intentan domesticar la pendiente.

Aproximarse a estos espacios no desde su capacidad hidráulica, sino desde su fenomenología, buscando entender cómo el cuerpo del habitante interactúa con el borde del río, cómo se construye el sentido de pertenencia en terrenos inestables y de qué manera la vulnerabilidad física se traduce en una vulnerabilidad social, se constituye en un imperativo. ¿Es el aire de río un espacio de encuentro o un límite que segrega?

En consecuencia, la necesidad de indagar respecto a un urbanismo que reconozca la "poética del margen" se torna relevante, procurando comprender el espacio público fluvial como un fenómeno vivido, conducente a imaginar y formular intervenciones que no solo mitiguen riesgos, sino también que dignifiquen la vida cotidiana de las vecindades periféricas en su proceso de apropiación y significación que le otorgan a estos bordes fluviales, transformando el miedo al río en una identidad compartida.

2. Consideraciones teóricas

2.1. La Fenomenología del Espacio: De la Geometría a la Experiencia Vivida

Considerando que la fenomenología, como método de indagación filosófica procura entender la "esencia" o el significado profundo de las experiencias vividas por las personas sobre un fenómeno específico, a tiempo de describir de qué manera los individuos perciben y dan sentido a sus vivencias. En su aplicación al urbanismo, manifiesta que el espacio no se debe asumir como un contenedor vacío y geométrico, sino como una construcción de significados que emana de la presencia del cuerpo en el mundo. En las periferias urbanas de La Paz, los "aire de río" no pueden ser comprendidos únicamente desde su delimitación catastral; deben ser abordados desde lo que Merleau-Ponty (1945/1993) denomina el "cuerpo viviente", donde la percepción no es un acto intelectual, sino un encuentro sensible con el entorno.

Para comprender los espacios públicos en bordes fluviales vulnerables de periferias urbanas, es imperioso recurrir a la noción de habitar de Gastón Bachelard, en cuyas afirmaciones sostiene que el espacio captado por la imaginación no puede seguir siendo el espacio indiferente entregado a la medida del agrimensor (Bachelard, 2000). En las cuencas paceñas, es posible percibir que el habitante de la periferia "poetiza" el riesgo; el sonido constante del agua y la rugosidad de la piedra de río, factores que

se integran en la psique del sujeto, transformando un área técnicamente peligrosa en un escenario de cotidianidad e identidad.

Desde el posicionamiento institucional y las intervenciones técnicas de los diferentes organismos involucrados para el efecto, tanto en el ámbito gubernamental central como en el ámbito municipal, el urbanismo convencional ha priorizado el accionar de la visión (el plano, el mapa, la estética externa), respecto a la experiencia vivida en el paisaje fluvial de los aires de río de las periferias urbanas. Respecto a esta situación, Pallasmaa (2014) critica este "ocularcentrismo" y propone una arquitectura de los sentidos. Por cuanto, en los aires de río, la experiencia fenomenológica adquiere otros ribetes y se manifiesta de manera multisensorial:

En relación con lo acústico: Ríos como el Choqueyapu, Orkojahuira o 7 Enanos – del caso particular- no se "ven" siempre, pero se "escuchan" constantemente, dictando un ritmo de alerta o calma.

Respecto a lo háptico (tacto): La transición entre el asfalto de la calle y la tierra húmeda o la piedra suelta del borde fluvial genera una conciencia corporal de la inestabilidad.

En este sentido, para Pallasmaa, "el cuerpo no es solo una entidad física, es el lugar de la memoria y de la identidad" (2014, p. 72). Por tanto, el espacio público que se manifiesta a través de remanentes urbanos en la periferia urbana de La Paz se convierte en un fenómeno cuando el habitante reconoce en ese borde fluvial su propia historia de resistencia y adaptación a un entorno hostil.

Christian Norberg-Schulz (2008) adapta el concepto romano de *Genius Loci* (el espíritu del lugar) a la arquitectura contemporánea, argumentando que el diseño urbano debe rescatar la esencia del sitio para que el ser humano pueda "echar raíces". En los ríos de La Paz, este espíritu está marcado por una suerte de dualidad: la fertilidad de la ribera frente a la amenaza de la riada. Un análisis fenomenológico permite identificar que el espacio público no es solo el parque construido por el municipio – a propósito de sus intervenciones a través del programa denominado "Barrios de Verdad"- en las menos zonas que han sido beneficiadas con este programa, sino que se constituya en el lugar donde el habitante logra establecer una relación significativa con el entorno natural, a pesar de su vulnerabilidad.

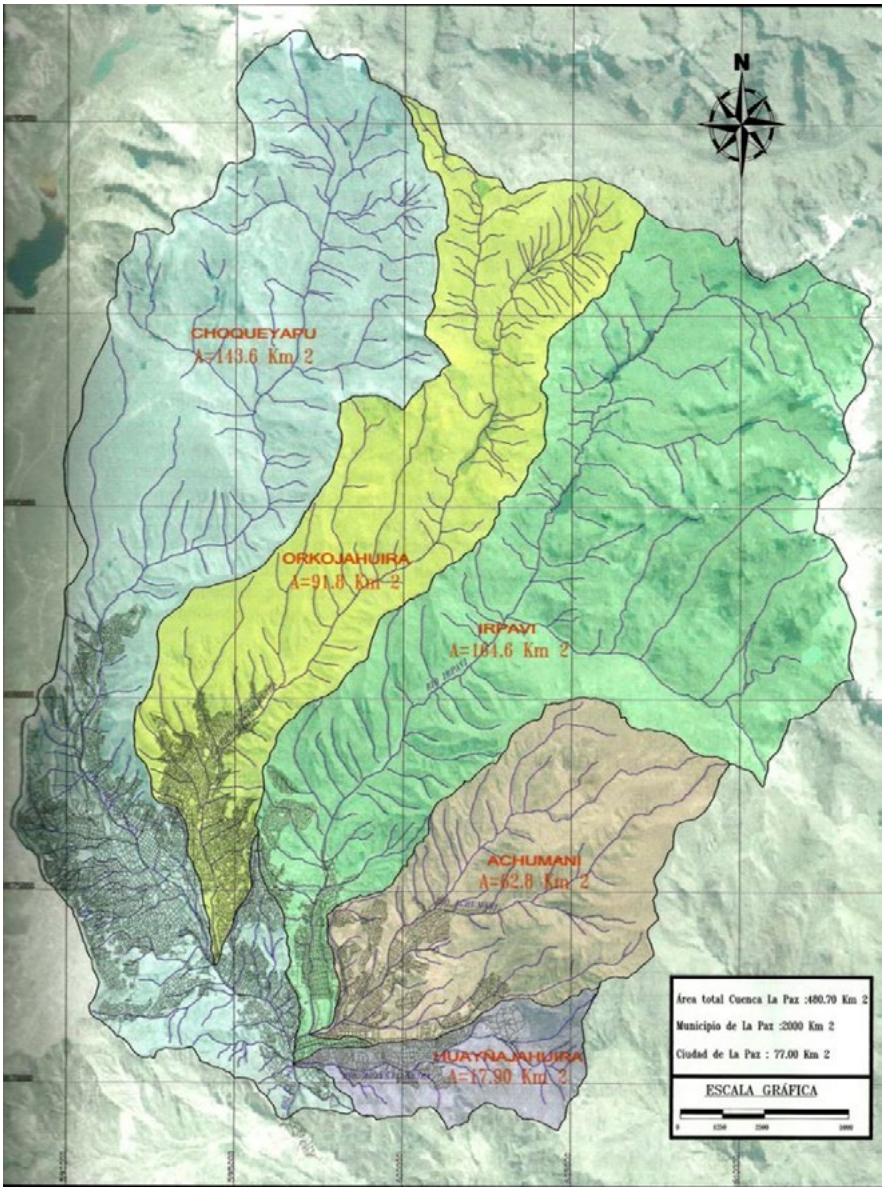
En este contexto, no se puede soslayar un elemento importante relacionado con la generación entre el contraste de la "ciudad legal" (aquella que debería generarse en función a las normas) y la "ciudad real y clandestina" (la que emerge de la vivencia cotidiana en las periferias urbanas). En La Paz, esta brecha se manifiesta con crudeza, pues pone de manifiesto el acontecer de la fenomenología del abandono o de la resistencia.

2.2. Los "Aires de Río" en la Configuración Urbana: Entre la Norma y la Resiliencia

El concepto de "aire de río" en el urbanismo boliviano trasciende la mera delimitación hidrológica para convertirse en una categoría jurídica y territorial en disputa. En una ciudad configurada por más de 300 ríos y una topografía de alta montaña, estos espacios representan las "costuras" —muchas veces deshilachadas— entre el entorno natural y el tejido construido.

Desde la perspectiva legal, los aires de río están definidos como bienes de dominio público. Según la Ley de Gobiernos Autónomos Municipales (Ley N° 482) y las normativas técnicas del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP), estas áreas corresponden a una franja de seguridad aledaña a los cauces, destinada a la protección de las cuencas y a la prevención de desastres (Ley 482, 2014). Sin embargo, la normativa paceña —como el Plan de Uso de Suelos (LUSU)— a menudo clasifica estos espacios bajo una lógica de "restricción" y "riesgo", lo que fenomenológicamente traduce el lugar en un espacio "prohibido" o "negativo". Esta visión técnica prioriza la canalización y el embovedado, convirtiendo al río en una infraestructura invisible bajo el asfalto, lo que Borja (2003) denomina la pérdida de la cualidad pública del espacio urbano.

En las periferias vulnerables de la urbe paceña (como las laderas este, oeste y norte), la escasez de suelo plano ha forzado una resemantización de los aires de río. Lo que la norma define como "franja de seguridad", la realidad social transforma aquel remanente urbano en un espacio residual o "tercer espacio" (Soja, 1996). En este sentido se puede señalar dos tipos de manifestaciones espaciales:



Localización de los ríos, áreas de subcuencas para el distrito de La Paz. Fuente: Huallpara, L. 2010; Gamlp 2008.

1. El espacio como vertedero: Debido a la deficiencia en servicios de aseo en zonas altas, el aire de río es percibido sensorialmente a través del olor y la acumulación de escombros, lo que genera una fenomenología del "desecho".

2**. El espacio como conector informal:** Ante la falta de aceras, los bordes de los ríos se convierten en rutas de tránsito peatonal. Aquí, el habitante desarrolla una destreza corporal específica para navegar la pendiente y la inestabilidad del terreno.

La fenomenología de estos espacios está intrínsecamente ligada a la vulnerabilidad hidrosocial. Swyngedouw (2004) argumenta que el metabolismo del agua en la ciudad no es solo físico, sino político. En La Paz, vivir en el "aire de río" de la periferia implica una experiencia estética de la precariedad: el sonido del río entre diciembre y marzo (época de lluvias) evoca una memoria colectiva de desastres pasados (como el megadeslizamiento de 2011), configurando lo que podría denominarse como un "paisaje del miedo". No obstante, en estos mismos bordes surgen huertos urbanos y espacios de juego improvisados, demostrando que la apropiación ciudadana ignora la línea técnica del mapa para satisfacer la necesidad de espacio público.

2.3. Vulnerabilidad y paisajes de borde: La fenomenología de la utoconstrucción en la Ladera

En la periferia paceña, el paisaje no es un objeto de contemplación estética, sino el resultado de un proceso de negociación constante entre la geografía hostil y la necesidad de cobijo. Los aires de río en contextos de autoconstrucción representan lo que se puede denominar como "paisajes de borde", donde el límite entre lo natural y lo artificial se desdibuja a través de prácticas de ocupación informal.

La autoconstrucción en las riberas de los ríos Orkojahuira, Choqueyapu o 7 Enanos genera una materialidad específica: muros de piedra calzada, llantas usadas para estabilizar taludes y calaminas que resuenan con la lluvia. Desde la fenomenología, esta "estética de la necesidad" (Hiernaux, 2012) configura un espacio público fragmentado pero cargado de significado. El habitante no percibe el aire de río como una "falla geológica" (término técnico), sino como una extensión de su hogar.

La vulnerabilidad, en este contexto, es una experiencia sensorial acumulada. Según Lindón (2009), el habitante desarrolla "topofilias" (vínculos afectivos con el lugar) incluso en condiciones de precariedad. El borde del río se convierte en

un **paisaje de resistencia**, donde la comunidad autogestiona senderos y pequeños puentes, desafiando la lógica de la planificación estatal que a menudo llega tarde o de forma punitiva.

La vulnerabilidad en los aires de río paceños se manifiesta fenomenológicamente como una geografía de la alerta. Durante el ciclo de lluvias (diciembre-marzo), la percepción del espacio público fluvial cambia drásticamente. El río, que en estiaje es un hilo de agua y escombros, se convierte en un actor sonoro dominante.

Tuan (2005) explica que el miedo es una fuerza que organiza el espacio. En La Paz, el aire de río es un "lugar de riesgo" que obliga al cuerpo a mantenerse en un estado de vigilancia constante. Esta fenomenología del desastre latente impide que el espacio público fluvial se consolide como un área de ocio tradicional (parques con mobiliario estándar), favoreciendo en su lugar usos transitorios y utilitarios.

Finalmente, los paisajes de borde en la periferia actúan como una **interfaz** entre la ciudad consolidada y el ecosistema fluvial. Davis (2006) describe estos espacios en las "ciudades miseria" como zonas de alta intensidad social pero nula inversión infraestructural. En la periferia de La Paz, el aire de río es el lugar donde ocurre la "liminalidad": es donde se depositan escombros, donde juegan los niños ante la falta de canchas y donde se depositan las esperanzas de regularización urbana.

La vulnerabilidad, por tanto, no es solo la probabilidad de un deslizamiento, sino la experiencia de la exclusión del goce pleno de la ciudad. El desafío del urbanismo fenomenológico es rescatar estos paisajes de borde para devolverles su dignidad como espacios de derecho.

3. Metodología

3.1. Diseño y enfoque de investigación

La presente investigación se adscribe a un enfoque cualitativo de corte fenomenológico-hermenéutico, al constituirse en el diseño más adecuado para el estudio de los aires de río, ya que busca comprender los fenómenos desde la perspectiva de quienes los viven (Husserl, 1970/1992). Para el efecto, se priorizo la descripción de la "experiencia vivida" por encima de las explicaciones causales o estadísticas, permitiendo que las estructuras de significado del habitante de la periferia emerjan de forma orgánica.

El objetivo principal de la investigación fue el de analizar la fenomenología de los espacios públicos en los aires de río de las periferias urbanas vulnerables de la ciudad de La Paz, para comprender cómo la experiencia sensible y las percepciones de los habitantes configuran la apropiación y el significado de estos bordes fluviales

En el desarrollo investigativo, inicialmente la tarea se centró en examinar las diferentes miradas de investigadores que trabajan en el tema de aires de rio en periferias urbanas de alta vulnerabilidad desde la fenomenología. Así mismo, también se recurrió a la percepción social de los habitantes del sector y que sentido les dan a sus vivencias.

3.2. Escenario y sujetos de estudio

El escenario de estudio se sitúa en la urbanización Germán Busch, perteneciente a la microcuenca del río 7 Enanos en la periferia noroeste de La Paz, un sector definido por su alta vulnerabilidad geológica y procesos de autoconstrucción.

Para la selección de los informantes, se aplicó un muestreo intencional o por conveniencia, criterio estándar en la investigación cualitativa, priorizando a sujetos que poseyeran una "riqueza de experiencia" respecto al fenómeno del habitar en el borde fluvial. El proceso de acercamiento se estructuró en dos niveles complementarios:

1. Nivel Descriptivo-Contextual (Encuesta de Caracterización): Se aplicó un cuestionario de caracterización socioespacial a jefes de familia residentes en un radio de 50 metros del aire de río. Esta herramienta no buscó la representatividad estadística, sino establecer una base diagnóstica sobre las necesidades insatisfechas y las estrategias de organización vecinal que configuran el entorno físico.

2. Nivel Fenomenológico-Hermenéutico (Sujetos Clave): A partir del contacto inicial, se seleccionaron informantes clave para las entrevistas en profundidad. Los criterios de inclusión fueron:

a. Habitantes con más de 10 años de residencia para garantizar una memoria histórica del comportamiento del río.

b. Dirigentes vecinales con capacidad de relato sobre la acción colaborativa y la gestión comunitaria del riesgo.

Este diseño permitió que la investigación no se detuviera en la superficie del dato demográfico, sino que penetrara en la "esencia" de las vivencias, donde el habitante manifiesta su resignación, su adaptabilidad y su anclaje identitario a pesar de vivir, literalmente, "en la punta del cerro".

3.3. Vivir en alta pendiente: Características topográficas del sector Germán Busch

El sitio en cuestión está catalogado de acuerdo con el mapa de riesgos del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, como una zona de riesgo entre moderado y alto.



Fuente: mapcarta.com/es/20148556/Mapa

La particularidad de este sitio es que se caracteriza por estar ubicada en una ladera de alta pendiente de una de las periferias más vulnerables de la urbe.

El área total del polígono del sector es de 43.831,40 m2, mismo que se ubica en la ladera oeste de alta pendiente de la ciudad de La Paz.

La urbanización German Busch tiene la peculiaridad de exponer una pendiente de alrededor del 38.5%, motivo por el cual la imagen urbana del sitio manifiesta una agrupación de viviendas que prácticamente se encuentran "colgadas" de la accidentada topografía, conformando un conjunto urbano abigarrado, donde lo público a



El área total del polígono del sector es de 43.831,40 m2, mismo que se ubica en la ladera oeste de alta pendiente de la ciudad de La Paz.

simple vista se revela a través de las empinadas vías de circulación, algunos pequeños remanentes urbanos que en su mayoría son los resabios de lo que queda de los aires de río del afluente conocido como "7 Enanos", donde el espacio público como tal, tímidamente puede manifestarse mediante estos exiguos restos urbanos.

La ocupación del espacio en el lugar se da de manera exacerbada, llegando hasta la saturación misma, pues el factor que prima es la habilitación de tierras, aún de manera ilegal para conformar "nuevos asentamientos urbanos", cuyos propietarios tienen que conformarse con adquirir su "terrenito", con tal de asegurarse un lugar en la urbe.

De acuerdo con la Ley de Usos del Suelo del Gobierno Municipal de La Paz, los porcentajes asignados a una urbanización deben cumplir con los siguientes parámetros: 60 % para vivienda y 40 % para espacios públicos. Sin embargo, este porcentaje señalado por la normativa vigente no se cumple, exponiendo únicamente pequeños remanentes urbanos en las riberas del curso del río 7 Enanos, correspondiente a las partes más altas, donde aún quedan resabios de las nacientes de este y que todavía son parte de área de reserva forestal que día a día va desapareciendo poco a poco por el avance inmisericorde de la mancha urbana.



Vista de la urbanización Germán Busch al inicio de esta donde el río 7 Enanos se encuentra canalizado
Fotografía: Ronald Triguero Quecaña

En este contexto donde entra en juego la organización vecinal, cuya raíz comunitaria de orígenes rurales, recrea en el ámbito urbano ciertas estrategias de organización solidaria, para apropiarse y hacer uso de lo "público", como el caso de las vías ó en el caso particular de los remanentes de los aíres del río 7 Enanos, para realizar múltiples actividades, donde el interactuar se torna imaginativo. Entonces, cabe preguntarse qué, si bien existe cierta tradición de un proceder colectivo en sentido comunitario de raigambre rural, también es cierto que el actuar de manera individualista cada vez se torna más común. Es en este escenario que los procesos de acompañamiento a cualquier proyecto que se vaya a emprender desde la planificación participativa deberían estar conceptualizados desde la mirada topofilica de Carlos Mario Yory (2013), para involucrar a la gente desde la acción colaborativa de ayuda mutua por el bien común, para derivar en el aporte a la construcción identitaria y adscripción positiva al lugar.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección

Para capturar la esencia fenomenológica del lugar, se consideró las siguientes tres técnicas complementarias:

3.4.1. La Deriva Urbana (Recorrido Sensorial)

Basada en la teoría situacionista de Guy Debord (1958) y adaptada por Francesco Careri (2002), se realizaron recorridos a pie por los bordes del río 7 Enanos, registrando los datos en un diario de campo fenomenológico, donde se anotaron no solo datos físicos, sino percepciones táctiles, sonoras y olfativas del suscrito investigador en la interacción con el entorno.

3.4.2. Entrevistas Fenomenológicas en Profundidad

Se realizaron entrevistas semiestructuradas centradas en el relato de vida del habitante. Según Van Manen (2016), la entrevista fenomenológica busca "descripciones de experiencias específicas" más que opiniones generales. Las preguntas se orientaron a cómo el sujeto siente el río durante la noche, en época de lluvia o en su tránsito cotidiano al trabajo.

3.4.3. Cartografía Social y Sensorial

Se solicitó a los participantes que dibujen "mapas de su territorio", identificando lugares de miedo, lugares de encuentro y barreras físicas. Este instrumento permitió visualizar la espacialización de los sentimientos y la vulnerabilidad percibida.

3.5. Procedimiento de análisis de datos

El análisis siguió el método de reducción fenomenológica (Epojé), consistente en suspender los prejuicios teóricos del investigador para dejar que el fenómeno hable por sí mismo. El proceso incluyó:

Transcripción y lectura holística, para captar el sentido general de las vivencias.

Identificación de unidades de significado, en busca de segmentar los relatos en frases que expresen una idea central sobre el espacio.

Transformación en temas fenomenológicos, útil para agrupar las unidades en categorías como "el rugido del río", "la frontera del lodo" o "el patio de juegos compartido".

Confianza en el proceso

4. Resultados y Discusión

En función a las entrevistas realizadas, es posible apreciar que tanto varones como mujeres en el contexto en el que se desenvuelven, han desarrollado una percepción particular del sitio que les toco habitar y el significado que adquiere el mismo en función a su relacionamiento social.

Las rutinas y vida social de los entrevistados, analizadas a través de escenarios conductuales que conforman los sistemas de actividades, develan que la interacción en el espacio público se produce en las vías públicas de la zona, en los escasos remanentes urbanos y en lo poco que queda de los aires del río 7 Enanos, encontrándose que el tiempo dedicado al esparcimiento es aprovechado de forma variada, entendiéndose el mismo como lo que afirman los vecinos consultados de manera generalizada "el tiempo que me queda libre", subyace a un común denominador: la responsabilidad y dedicación al trabajo, para sacar adelante a sus familias.

En este sentido, la percepción la indagación estuvo centrada en captar la "esencia" de las vivencias en su relacionamiento con el río, dejando de lado prejuicios y suposiciones sobre la realidad objetiva. A partir de los sistemas de actividades la interacción se manifiesta de la siguiente manera:

4.1. Respecto a la atmósfera que se genera en el borde: Entre el paisaje sonoro y la alerta

Uno de los hallazgos principales tiene que ver con la predominancia del paisaje sonoro sobre el paisaje visual. En la periferia urbana de la urbanización Germán Busch, el aire de río 7 Enanos que parcialmente la atraviesa, tanto en el sector que es parte del área verde en las proximidades de la corona de montaña y donde la urbanización se sigue expandiendo y donde aún es posible advertir los resabios del río en su cauce natural, como en la parte que se encuentra en la mancha urbana consolidada donde



Urbanización Germán Busch, muy cerca de la corona de montaña, donde el río no está canalizado
Fotografía: Humberto Candia Goytia

el río ya ha sido canalizado, este no se define ni se manifiesta por sus límites físicos, sino por el "rugido" del agua, especialmente en época de lluvias, donde los vecinos hacen referencia con temor a una fenomenología de la alerta, pues en estas circunstancias el sonido del río actúa como un barómetro de seguridad.

Estos testimonios, coinciden con la mirada de Pallasmaa (2014), en su obra "Los ojos de la piel: La arquitectura y los sentidos", donde se manifiesta que el oído se anticipa al peligro mucho antes de que el ojo perciba el desborde. En consecuencia, el espacio público fluvial, no es un lugar de descanso, sino un espacio de vigilancia sensorial.

4.2. El aire de río como "espacio liminal": Entre la transición y la apropiación

En la exposición de resultados, se advierte inicialmente que el aire de río es percibido por la planificación formal como un espacio residual o de "desecho". Sin embargo, el análisis fenomenológico revela que, lejos de ser un "No-Lugar" carente de identidad, este actúa como un espacio liminal: una zona de umbral donde se desdibujan los límites entre lo público y lo privado, lo natural y lo construido.

A partir de los testimonios, se identifican dos dimensiones de esta liminalidad:

1.- Interfaz de movilidad y destreza corporal: En la práctica cotidiana, el borde funciona como un conector vital donde se habilitan senderos improvisados en los taludes del río 7 Enanos. Aquí, el habitante desarrolla una destreza corporal específica para navegar la pendiente, transformando el riesgo en una ruta funcional.

2. Resignificación del riesgo: Existe una desconexión entre el "espacio concebido" por los planificadores (zonas rojas de prohibición) y el "espacio vivido" (Lefebvre, 1974). Mientras la norma ve una falla geológica, el habitante del sector ve un acortamiento del camino y un escenario de cotidianidad, dotando al aire de río de un valor de uso que la ciudad formal le niega.

Por tanto, el aire de río no es un espacio vacío de significado, sino un paisaje de borde donde el habitante ejerce su derecho a la ciudad mediante la apropiación funcional del terreno inestable, consolidando una identidad barrial basada en la adaptación y la resistencia.

4.3. Respecto a la materialidad de la resistencia: La estética de la autoconstrucción

Con relación al análisis de los testimonios fotográficos del sitio se puede evidenciar la exposición de una materialidad de borde, compuesta en ciertos tramos por gaviones, muros de llantas y vegetación espontánea, llegando a constituir una "estética del remiendo", misma que configura una identidad barrial única en el sector, pero que también es común al resto de las laderas periféricas de la ciudad de La Paz.

En todo caso este tipo de apropiación material y "resguardo" de iniciativa vecinal valida la tesis de Hiernaux (2012) sobre los imaginarios urbanos, quién afirma que el aire de río deja de ser un vacío estatal para convertirse en un territorio comunal, donde la vulnerabilidad se enfrenta con la creatividad constructiva; a su vez de poner de manifiesto en el caso particular las lógicas aimaras de estrategias de solidaridad, tradición que es mantenida por los vecinos quienes traen consigo este sentido colaborativo de manera colectiva desde sus lugares de origen para hacer frente a la amenaza del desborde del río en época de lluvias.

4.4. Respecto a la dualidad fenomenológica: El río que da y el río que quita

Algo interesante que se ha podido rescatar del testimonio de los entrevistados, revela una ambivalencia en el discurso de estos. Por un lado, manifiestan que, el río se constituye en el vertedero del sector y por ende en una amenaza a la salud de los habitantes; pero, por otro lado, es el último refugio de naturaleza y aire puro en una periferia densamente construida.

Es entonces en este punto donde se revela el concepto de *Genius Loci* de Norberg-Schulz (2008), pues a pesar de la precariedad, el aire de río otorga un carácter específico al barrio.

5. Hacia una Arquitectura de los Sentidos: Lineamientos para la intervención en el paisaje de borde

Las propuestas de intervención que se esbozan a continuación no fueron formuladas con la pretensión de constituirse en soluciones técnicas estandarizadas; por

el contrario, surgen como una respuesta proyectual a la fenomenología de la alerta, la resistencia y la topofilia identificada en el habitante de la urbanización Germán Busch. Si el "ser-en-la-ladera" se define por una interacción sensorial específica con el riesgo y la pendiente, la arquitectura debe actuar como un mediador que dignifique ese habitar.

A partir de los hallazgos del estudio, se plantean los siguientes lineamientos:

5.1. Mitigación de la "Geografía de la Alerta" mediante atajados fenomenológicos

Ante el "rugido del río" que genera un estado de vigilancia constante en época de lluvias, la propuesta de atajados en base a gaviones trasciende su función hidráulica. Se plantean como una "piel urbana" que busca:

Amortiguación acústica y visual: El uso de maceteros ecológicos coronando los gaviones no solo estabiliza el talud, sino que introduce una barrera vegetal que suaviza la percepción sonora del agua y transforma el "paisaje del miedo" en un paisaje de borde controlado y estético.

Materialidad háptica: La piedra calzada y el hormigón dialogan con la "estética del remiendo" ya presente en la autoconstrucción, validando el esfuerzo histórico del vecino por domesticar la pendiente.

5.2. Espacios de relacionamiento: Del "No-Lugar" al Espacio de Afirmación Identitaria

Para contrarrestar la percepción del aire de río como un vertedero o espacio residual, se propone la creación de módulos productivos y de encuentro social. Estos espacios buscan:

Canalización de deseos: Respondiendo a la "tradición del proceder colectivo" identificada, estos módulos aprovechan los remanentes urbanos para formalizar los "terceros espacios" donde hoy los niños juegan y los vecinos transitan informalmente.

Empoderamiento y emprendimiento: Al integrar áreas de comercio y emprendimiento local, se busca que el habitante deje de ser un "sujeto en riesgo" para convertirse en un actor económico en su propio territorio, fortaleciendo el vínculo afectivo (topofilia) con el borde fluvial.

5.3. Micro-intervenciones en vía pública: La dignificación de la deriva

Dado que el habitante ha desarrollado una "destreza corporal específica" para navegar la inestabilidad, la propuesta de intervención en los remanentes de vía pública busca facilitar esta movilidad. Se propone el uso de estructuras ligeras y mobiliario que acompañe la pendiente, transformando el tránsito utilitario en un recorrido de interacción social que rescate el *Genius Loci* de la ladera.

6. Conclusiones y reflexiones finales

6.1. La reivindicación de la experiencia sensorial frente a la expansión indiscriminada

La investigación demuestra que la mancha urbana de La Paz continúa extendiéndose de forma indiscriminada sobre las laderas y áreas forestales, forzando al habitante a un proceso de adaptación sacrificado donde la prioridad es la vivienda por encima del espacio público. Ante este escenario, la fenomenología revela que el habitante construye su identidad a través de los sentidos: el rugido del agua y la rugosidad del terreno definen el "ser-en-la-ladera". Se concluye que un urbanismo exitoso debe integrar esta dimensión sensorial, transformando el miedo al río en una conciencia de convivencia resiliente que visibilice y preserve lo poco que queda del ecosistema fluvial.

6.2. El protagonismo vecinal ante la disociación normativa

Existe una brecha crítica entre la "franja de seguridad" definida por la normativa municipal (Ley 482) y el habitar real. Mientras la norma restringe, la comunidad dota de significado a los remanentes urbanos como interfaces de conectividad y subsistencia. Ante el débil accionar institucional, es el accionar vecinal el que debe tomar el protagonismo mediante una planificación participativa de raigambre topofílica. Solo mediante la organización desde las bases se logrará que las autoridades atiendan demandas urgentes, transformando espacios hoy degradados o convertidos en vertederos en áreas de relacionamiento social dignas.

6.3. El paisaje de borde como herramienta de planificación urbana

Los resultados indican que los aires de río son los últimos bastiones de espacio abierto en la periferia paceña. El análisis, concepción y evaluación de estos pequeños remanentes no debe limitarse a la ingeniería hidráulica, sino ampliarse a las posibilidades del diseño urbano para elevar la calidad de vida.

A pesar de la precariedad, el habitante manifiesta una topofilia (afecto al lugar) que desafía la visión del río como vertedero. El aire de río es, en última instancia, un espacio de resistencia donde la comunidad ensaya formas de urbanidad que la ciudad centralizada les niega.

En consecuencia, las propuestas esbozadas —muros de gaviones que mitigan mazamorras, módulos productivos para emprendimientos liderados por mujeres y espacios de reunión bajo pérgolas— se presentan como una síntesis entre seguridad física y apropiación social.

6.4. Hacia un modelo de gestión hidrosocial y resiliente

Finalmente, la gestión de riesgos en La Paz debe transitar hacia un enfoque hidrosocial que canalice no solo el agua, sino los deseos y memorias de la comunidad. El uso de metodologías participativas (derivas, cartografía y diálogo vecinal) empodera al habitante como actor principal de su paisaje. Queda abierta la discusión sobre cómo la disciplina del urbanismo debe evolucionar para potenciar esta identidad fluvial única, demostrando que incluso en los fragmentos urbanos más pequeños es posible sembrar las bases de una ciudad más justa y habitable.

En todo caso queda pendiente la discusión a futuro respecto a la disciplina del urbanismo y como esta debe centrarse en potenciar esta particular identidad fluvial, sin tener que ignorar la seguridad física.

Referencias bibliográficas

Bachelard, G. (2000). "La poética del espacio". Fondo de Cultura Económica.
Borja, J. (2003). "La ciudad conquistada". Alianza Editorial.
Careri, F. (2002). "Walkscapes: El andar como práctica estética". Editorial Gustavo Gili.
Davis, M. (2006). "Planet of Slums" [Planeta de ciudades miseria]. Verso Books.
Debord, G. (1958). Teoría de la deriva. "Internationale Situationniste", (2).
Estado Plurinacional de Bolivia. (2014). "Ley Nº 482: Ley de Gobiernos Autónomos Municipales". Gaceta Oficial de Bolivia.
Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. (2014). "Ley de Uso de Suelos Urbanos (LUSU)". GAMLP.
Hiernaux, D. (2012). Los imaginarios urbanos. En "Tratado de geografía humana". Anthropos.
Husserl, E. (1992). "La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental" (J. Muñoz & S. Mas, Trads.). Editorial Crítica. (Obra original publicada en 1970).
Lefebvre, H. (1974). "La production de l'espace" [La producción del espacio]. Anthropos.
Lindón, A. (2009). La construcción socioespacial de la ciudad. "Revista de Geografía Norte Grande", (42), 5-16.
Merleau-Ponty, M. (1993). "Fenomenología de la percepción" (J. Cabanes, Trad.). Planeta de Agostini. (Obra original publicada en 1945).
Norberg-Schulz, C. (2008). "Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture". Rizzoli.
Pallasmaa, J. (2014). "Los ojos de la piel: La arquitectura y los sentidos". Editorial Gustavo Gili.
Soja, E. (1996). "Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Real-and-Imagined Places". Blackwell.
Swyngedouw, E. (2004). "Social Power and the Urbanization of Water: Alchemies of Networked Flows". Oxford University Press.

Epílogo

Del Altiplano a la Cuenca del Plata: Hacia una agenda hídrica transfronteriza (2026)

Dr. Mariano D. Ferro

Coordinador 2da Edición Simposio / UNLu-UBA, Argentina

La cartografía que este volumen ha trazado, desde las fracturas hidroextractivistas en México hasta las periferias verticales de Bolivia. Este recorrido no representa un punto de llegada, sino que se configura como manifiesto en continua evolución. Las investigaciones aquí reunidas en estas páginas confirman que la crisis del agua en América Latina no es esencialmente un problema de escasez física, sino una crisis de soberanía y de imaginación política. El análisis de diversas dimensiones en los casos y problemáticas abortadas permite identificar que el agua se revela como un campo de confrontación permanente que atraviesa múltiples dimensiones, donde interactúan actores diversos en condiciones marcadas por profundas asimetrías de poder y donde confluyen factores culturales, religiosos, políticos, económicos, urbanísticos, jurídicos y sociales. Es precisamente en este proceso donde se delinean dimensiones fundamentales de la relación entre la ciudadanía y el agua, evidenciando que su gobernanza no puede comprenderse al margen de las disputas que estructuran lo común en nuestras sociedades.

De la lectura y reflexión sobre estos trabajos, queda clara una premisa fundamental: las cuencas no conocen fronteras nacionales, y su defensa exige una red académica que sea tan fluida y persistente como el agua misma. Solo así será posible enfrentar los retos actuales y futuros que afectan a la región.

Este libro actúa como el relevo necesario de una posta académica que cruza el continente. Si en esta primera etapa, bajo el resguardo de la UASLP, logramos desenterrar la "ingeniería del olvido" y rescatar la fenomenología del habitar fluvial, la próxima cita en el Cono Sur nos convoca a profundizar en la praxis de la justicia hidrosocial.

El horizonte está trazado: la segunda edición del Simposio Internacional "Los ríos urbanos y la gestión del agua en América", que tendrá lugar del 26 al 29 de octubre de 2026, bajo el auspicio del Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES), en el marco de la Universidad Nacional de Luján (UNLu) y la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires (UBA), representará la consolidación de este espacio crítico. En tierras argentinas, el diálogo iniciado en el Altiplano y la Mesa Central Mexicana encontrará un nuevo eco en las dinámicas de la Cuenca del Plata y el Delta del Paraná.

Bajo la coordinación del Dr. Mariano Ferro, la invitación para 2026 es clara: pasar del diagnóstico a la construcción de dispositivos jurídicos y territoriales que garanticen la vida. Invitamos a la comunidad académica y a los movimientos sociales a mantener vivo este debate, entendiendo que cada río recuperado y cada acequia recordada es un acto de resistencia en el Antropoceno. En este horizonte, se vuelve indispensable reconocer que no enfrentamos únicamente una crisis ambiental, sino a una crisis civilizatoria que interpela las bases mismas de nuestra relación con el agua y el territorio, y que exige desplegar nuevas formas de reflexión crítica e imaginación política orientadas a la construcción de horizontes que tengan como meta la justicia ecológica. Nos vemos en Luján y Buenos Aires, donde el agua continuará dictando la agenda de nuestra modernidad.

V. APÉNDICE

Síntesis curricular de las personas autoras de capítulos en este documento:

Abelardo Villaseñor Cruz es Maestro por la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México. Su trabajo se enfoca en la gobernanza de los ríos urbanos y la planeación del hábitat, participando en investigaciones sobre la metamorfosis socioambiental de arroyos urbanos en la capital de San Luis Potosí y en la cuenca del Río Santa María.

Anabella Montico es docente en la Universidad Nacional del Sur (UNS) y becaria doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Su tema de trabajo se enfoca en el análisis de procesos de cambio de usos y coberturas del suelo y su vinculación con la provisión de servicios ecosistémicos hídricos en áreas urbanas y rurales.

Antonela Volonté Antonela Volonté es docente en la Universidad Nacional del Sur (UNS) e investigadora en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Su línea de trabajo se centra en la caracterización y comparación de la dinámica hidrogeomorfológica de áreas ribereñas con diferentes niveles de antropización.

Fabiano Quadros Rückert es doctor por la Universidad Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Brasil. Su investigación se centra en la historia urbana y la historia ambiental, con especial énfasis en el saneamiento y la gestión del agua en Brasil.

Gilberto Pérez Roldán es investigador de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México. Su labor se centra en la arqueología y la reconstrucción histórica del desarrollo constructivo en sitios de relevancia patrimonial.

Humberto Candia Goytia es doctor (Ph.D.) en Ciencias y Humanidades por la Universidad Nacional Siglo XX y docente investigador en la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), Bolivia. Su trabajo se especializa en la intersección entre el ordenamiento territorial y la identidad cultural, con énfasis en la fenomenología del hábitat andino. Es miembro del colectivo Laboratorio de Ciudades (LABci) y cuenta con una trayectoria de investigación internacional que incluye estancias en instituciones

como El Colegio de Jalisco, México. Su labor actual se centra en la decodificación de arquetipos arquitectónicos y la gestión de espacios públicos en áreas de riesgo.

Jessica Estefanía Jiménez Montoya es doctora en Estudios Latinoamericanos por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Su enfoque crítico aborda la justicia hídrica restaurativa, la complejidad de la contaminación urbana y la ética en la preservación de los socioecosistemas.

Joselin de Lourdes Almaguer Rodríguez es doctora en Geociencia Aplicada e investigadora del Instituto de Geología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México. Es experta en prospección geofísica no invasiva y en la aplicación de tecnologías de georradar para el rescate de la memoria del subsuelo.

Laura L. Ortega es doctora por la Universidad Nacional de Quilmes y docente de la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo) Argentina. Se especializa en la historia de las políticas públicas hídricas y en la gestión del riesgo aluvional desde una perspectiva política e institucional. Es coordinadora de la Red interdisciplinaria de Estudios sobre Gestión del Agua (RIEGA).

Lourdes Marcela López Mares es doctora por la Universidad de Illinois en Chicago (USA). Su investigación analiza procesos de producción de ciudad e interacción socio-ecológica a partir de la participación comunitaria y con enfoque de género en ríos urbanos y vivienda social, promoviendo modelos de gestión orientados a la justicia espacial.

Lucía Cortez es Profesora y Licenciada en Historia por la UNCuyo, Doctora en Historia por la UNICEN y miembro del IMESC-IDEHESI, CONICET Argentina. Investiga las trayectorias de agencias estatales vinculadas con la apropiación territorial y el gobierno del agua en la provincia de Mendoza, Argentina durante la segunda mitad del siglo XIX.

Marco Ernesto Blanco López es maestro en Gestión Sustentable del Agua por El Colegio de San Luis, A.C. (COLSAN), México. Su trabajo se centra en el estudio etnográfico de los ríos intermitentes, abordándolos como territorios socioambientales en disputa y como paisajes cultural-políticos, así como espacios clave para comprender las relaciones entre sociedad, agua y territorio, atendiendo también a las formas comunitarias que se articulan frente a procesos de despojo.

María Laura Langhoff es becaria postdoctoral del CONICET, con lugar de trabajo en el IADO. La línea de investigación consiste en las configuraciones hidrosociales en los últimos ochenta años en las zonas áridas y semiáridas del centro de la Argentina, considerando el avance de modelos productivos y extractivos de alta intensidad que responden a lógicas económicas y geopolíticas multiescalares.

Mariano D. Ferro es licenciado en Sociología y doctor en Derecho por la Universidad de Buenos Aires. Actualmente es Investigador Adjunto en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Profesor Adjunto de la Asignatura Derecho Ambiental en la Universidad Nacional de Luján. Su área de especialización es la Sociología del Ambiente y el Derecho Ambiental.

Marluza Marques Harres es doctora en Historia e investigadora del Instituto Histórico de São Leopoldo (IHSL). A lo largo de su trayectoria profesional, ha investigado temas de Historia Política, Historia Agraria e Historia Oral, con especial énfasis en Rio Grande do Sul (Brasil).

Miguel Ángel Casillas Báez es doctor en Ciencias Sociales con especialidad en Antropología Social por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). Investigador nacional adscrito a la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México, donde es profesor. Su trabajo coordina esfuerzos internacionales en torno a la gestión hídrica, analizando críticamente el hidroextractivismo, la etnografía de las acequias y la memoria ambiental de las cuencas en América.

Paula A. Zapperi Paula A. Zapperi es investigadora de la Universidad Nacional del Sur (UNS) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Cuenta con trayectoria en estudios de hidrografía urbana, centrados en las transformaciones de las condiciones hídricas naturales asociadas al crecimiento urbano y en la dinámica fluvial en áreas urbanas.

Randall Eduardo Guevara Betancourt es doctor en Geociencias Aplicadas y colaborador del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), México. Su especialidad es el análisis técnico de señales electromagnéticas aplicadas a la detección de estructuras históricas subsuperficiales.

Nota de adscripción institucional:

Los contenidos, tesis y opiniones expresados en los capítulos que integran esta obra son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la postura oficial de las instituciones de las cuales forman parte. La aparición de los logotipos institucionales en esta edición tiene un carácter estrictamente académico y de reconocimiento a la trayectoria de los investigadores e investigadoras que colaboran o han colaborado en dichas entidades, bajo el marco de cooperación científica internacional que dio origen a este volumen.



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



FACULTAD
DEL HÁBITAT



Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO







Instituto de Geología
Universidad Autónoma de San Luis Potosí



FACULTAD DE
CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES



Facultad de Estudios Superiores
Acatlán









CONICET



LabCI

9 786075 355757

9786075355825