

SEGUNDA CONTRADICCIÓN DEL CAPITAL Y MINERÍA METALÍFERA: LOS CERCAMIENTOS SOBRE EL AGUA EN SAN JUAN (ARGENTINA)

Sebastián Gómez Lende

RESUMEN

El capital siempre ha tendido a destruir las condiciones naturales que le sirven de sustento, generando fracturas metabólicas derivadas del agotamiento y/o polución de los bienes comunes ambientales. A la luz de esa tesis, este artículo aborda la relación entre agua, cercamientos hídricos y minería metalífera en la provincia de San Juan (Argentina) durante las últimas décadas. Valiéndose de fuentes secundarias, el trabajo discute la confiabilidad de los datos disponibles acerca del consumo de agua de los principales proyectos metalíferos, compara esa información con la demanda hídrica de la población y analiza los conflictos ambientales desatados por el acaparamiento y contaminación del agua por parte de las compañías mineras en zonas áridas declaradas en emergencia ambiental. Los resultados muestran que la minería sanjuanina no sólo despilfarra caudales varias veces mayores a la demanda hídrica básica de la población, sino que también contamina el agua a gran escala, generando fracturas metabólicas que tenderán a profundizarse aún más debido a la crisis climática y la transición energética.

Palabras clave: Minería; Extractivismo; Hidrosocial; Conflictos socioambientales; Transición energética.

CAPITAL'S SECOND CONTRADICTION AND METAL MINING: WATER ENCLOSURES IN THE PROVINCE OF SAN JUAN (ARGENTINA)

ABSTRACT

Capital has always tends to destroy the natural conditions that sustain it, producing metabolic rifts linked to the exhaustion and pollution of environmental common goods. In light of such thesis, this paper approaches the relationship between water, hydric enclosures, and metal mining in the province of San Juan (Argentina) during the last decades. By using secondary sources, the article discusses the reliability of the available data regarding the water consumption of the main metalliferous mines, compares these figures with the population's hydric demand, and analyzes the environmental conflicts unchained by water grabbing and the hydric pollution caused by mining companies in arid regions declared under environmental emergency. The findings show that San Juan's mining wastes water volumes several times greater than the population's basic hydric consumption, as well as pollutes water on a large scale, generating metabolic rifts that will deepen due to climate crisis and the energy transition.

Key words: Mining; Extractivism; Hydro-social; Socio-environmental conflicts; Energy transition.

1. INTRODUCCIÓN

En su ensayo acerca de la relación entre naturaleza y capitalismo, O'Connor (2001) sostiene que el capital es incapaz de transformar de modo no problemático las condiciones naturales de producción en valores de cambio, tendiendo tarde o temprano a agotarlas, destruirlas y generar fracturas irreversibles en la relación metabólica entre sociedad y naturaleza (FOSTER, 2000). Esta cuestión reviste suma importancia en el caso del agua, un bien común cuyo desigual reparto entre actividades económicas y grupos sociales refleja la estructura de poder de la sociedad capitalista (MACHADO ARÁOZ, 2010) y su tendencia a la fractura metabólica.

El actual estado hidrosocial del planeta se asemeja al de un grifo que se está secando y que, en el proceso, genera niveles extremos de privación y desigualdad. En un marco donde sólo el 2,5% del agua del planeta es dulce y una muy pequeña fracción es accesible al consumo humano, más de la mitad de la población mundial carece de servicios de saneamiento básico y un tercio vive en regiones con escasez hídrica crónica (MACHADO ARÁOZ, 2024). Según el Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos, en 2022 la mitad de la población mundial padeció escasez severa de agua en algún momento del año y la cuarta parte sufrió estrés hídrico importante (ONU, 2024). Se prevé que el mundo enfrentará un déficit de agua del 40% para 2030 (UNESCO, 2021) y del 80% para 2050 (CÁCERES, 2017).

Aunque a nivel mundial la disponibilidad de agua dulce aún no ha alcanzado el punto de no retorno, la sobre-explotación del recurso ya se encuentra peligrosamente cercana al límite, constituyendo una de las nueve fronteras planetarias que, en caso de sobrepasarse, configurarían escenarios catastróficos para la humanidad (RUIZ ACOSTA, 2014). En efecto, estudios científicos advierten que la extracción de recursos hídricos superficiales ya es excesiva en la tercera parte de la Tierra, proporción que asciende a la mitad en el caso del agua subterránea (ROCKSTRÖM *et al.*, 2023). La crisis hídrica también compromete la supervivencia de la humanidad y de otras formas de vida desde la perspectiva de la afectación de las dinámicas geo-hidrológico-energéticas estructurales del planeta, pues la erosión, degradación y destrucción de biomas acuáticos, acuíferos, cuencas, humedales y aguas oceánicas amenaza la disponibilidad futura de aguas dulces, incide sobre los procesos de pérdida masiva de biodiversidad y entabla una compleja sinergia con el calentamiento global (MACHADO ARÁOZ, 2024).

En ese contexto, las tesis de O'Connor (2001) acerca de la segunda contradicción del capital se ajustan literalmente a la relación entre agua y extractivismo, sobre todo en el caso de actividades de carácter hidro-intensivo y altamente contaminante como la minería metalífera. La cuestión del uso minero del agua es de suma relevancia y debe abordarse desde dos enfoques complementarios: el agua como insumo para la producción de mercancías; y el agua como destino del vertido de sustancias tóxicas que afectan su calidad u ocasionan su pérdida.

Desde la inauguración de los intercambios socio-ecológicos desiguales entre el Sur y el Norte global con la explotación colonial de Potosí como evento constituyente del “agua-metal” (MACHADO ARÁOZ, 2024), esta tensión entre agua y minería se ha intensificado durante los últimos cinco siglos, alcanzando su clímax con la actual crisis climática y las estrategias de “transición” energética para paliarla. Tanto la electromovilidad y las baterías recargables como las energías “limpias” de origen fotovoltaico, eólico, geotérmico y mareomotriz son altamente demandantes de insumos y materias primas básicas, entre ellas minerales metalíferos. Como resultado, y pese a que la minería es presentada por el consenso eco-tecnológico corporativo (ARGENTO y KAZIMIERSKI, 2022) del cambio climático como un extractivismo “verde” o “inteligente”, la supuesta “descarbonización” o “defosilización” de la matriz energética global depende del (re)lanzamiento, expansión y aceleración de extractivismos “sucios” responsables - dado su alto consumo de combustibles fósiles- por la crisis actual.

Es aquí donde cobra relevancia el caso de Argentina y, particularmente, el de San Juan, una de las provincias mineras más dinámicas del país debido a que reúne a algunas de las minas aurífero-argentíferas más importantes, así como a buena parte de los yacimientos de cobre -un metal clave para la transición energética- sin explotar de la Argentina. San Juan es además uno de los principales epicentros de los conflictos socio-ambientales ligados a la actividad, sobre todo el impacto de la misma sobre los recursos hídricos en áreas áridas y semiáridas. Aquí, consignas como “El agua vale más que el oro” y “Se va el agua, se va la vida” son ejes

transversales de la protesta social de aborígenes, campesinos, productores agropecuarios y población en general, quienes denuncian la merma cuantitativa y el deterioro cualitativo del recurso hídrico para riego agrícola y consumo humano y animal, y la connivencia entre corporaciones y Estado para negar, minimizar o distorsionar la evidencia empírica al respecto.

Por esa razón, el objetivo de este trabajo consiste en analizar la relación entre agua, megaminería metalífera y cercamientos hídricos en la provincia de San Juan a la luz de la teoría de la segunda contradicción del capital de James O'Connor. El artículo se estructura de la siguiente manera. El primer apartado es de índole teórico-conceptual y metodológica. Allí se discute la relación entre segunda contradicción del capital, fractura metabólica y cercamientos y el papel del extractivismo, la minería metalífera y los cercamientos hídricos como ejes de la reproducción ampliada capitalista y la acumulación de capital ligada a la transición energética. Seguidamente, se caracteriza el universo de análisis y se presenta la metodología de trabajo. En el desarrollo del artículo, se analizan los cercamientos hídricos de la minería sanjuanina, presentando y discutiendo los resultados respecto de la información disponible acerca del consumo de agua de cada proyecto, sus impactos sobre la cantidad y calidad del recurso, el consumo hídrico de la población y la matriz económica de las regiones afectadas y los conflictos ambientales en curso. Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo.

2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL, METODOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL: SEGUNDA CONTRADICCIÓN DEL CAPITAL, AGUA, MINERÍA Y NUEVOS CERCAMIENTOS.

Siguiendo a Marx (1968), el capitalismo mantiene una relación vampírica con la naturaleza, constantemente absorbiendo y agotando las condiciones naturales para transformarlas en mercancías y valores de cambio (O'CONNOR, 2001). Esto ocasiona una irreparable ruptura en la relación entre el metabolismo social de la producción capitalista y los ciclos regulatorios de los sistemas físico-naturales, desarrollando una fractura metabólica (MARX, 1968; FOSTER, 2000) que extenua y/o destruye a la naturaleza en tanto que condición básica de la existencia social. Una clara expresión de esta realidad es el extractivismo, paraguas conceptual que agrupa a los distintos modelos de acumulación basados en la explotación a gran escala de recursos naturales no renovables, como minerales, hidrocarburos, cultivos, elementos químicos y biomasa (agua, suelo fértil, biodiversidad, etc.) (GUDYNAS, 2015).

El extractivismo se sitúa en la base de lo que O'Connor (2001) llama "segunda contradicción del capitalismo". Para el capital, la naturaleza es simultáneamente un "grifo" -una metáfora de la dotación de recursos- y un "sumidero" -una alegoría de la capacidad de absorber o almacenar la contaminación-. Dada la tendencia inmanente del sistema a la fractura metabólica, el proceso de acumulación puede literalmente "secar" ese grifo -agotar los recursos- y "tapar" ese sumidero -llevar la polución más allá de los umbrales física y biológicamente "tolerables" y/o los límites de resiliencia de la naturaleza-, generando crisis de iliquidez o sub-producción que golpean al capital por el lado de la oferta y los costos (O'CONNOR, 2001).

Para sortear estas crisis, el capital continuamente busca colonizar y conquistar nuevos "grifos" y "sumideros" mediante procesos de acumulación por desposesión que, a través del despojo, el pillaje y la violencia físico-normativa, se expresan en la conversión de la propiedad comunal, colectiva o estatal en regímenes de propiedad privada exclusiva, la mercantilización y acaparamiento de tierras y la apropiación y sobreexplotación neocolonial/imperial de recursos naturales. Esto ocurre también a través del desmantelamiento de los marcos de protección ambiental, la destrucción y/o afectación de ecosistemas, bienes comunes ambientales y servicios ecológicos, la degradación de la naturaleza en todas sus formas, el arrinconamiento de grupos sociales subalternos y sus formas de vida y producción y otras formas de acumulación por desposesión (HARVEY, 2004; 2007).

Junto al aire, al suelo y el sol, el agua es el bien común por excelencia de nuestro planeta. Conectando todos los estratos de la materia, hace posible la vida de todas las especies y se erige en fundamento de la constitución de las formaciones culturales y políticas humanas (MACHADO ARÁOZ, 2024). Durante las últimas décadas, el agua ha quedado cada vez más

sujeta al control oligopólico-autocrático de las corporaciones, en un esquema donde la apropiación, expropiación o robo del agua forma parte de los nuevos cercamientos que facilitan la reorganización del capital a escala mundial (YACOUN, BOELEN y DUARTE, 2015). Esto determina un incremento del agua insumida en el mundo de los objetos (MACHADO ARÁOZ, 2024) -la llamada “agua virtual”, en tanto que insumo de los procesos productivos de otras mercancías-, así como una aceleración de la mercantilización de este bien común.

Si bien ninguna actividad económica puede realizarse sin agua, la minería metalífera es una de las que más depende del acceso al líquido elemento y, a su vez, es una de las que más contribuye a la mercantilización, privatización y acaparamiento del mismo. La explotación del oro y la plata, el cobre, el molibdeno y otros recursos metalíferos (litio, plomo, zinc, aluminio, estaño, hierro, manganeso, níquel, cobalto, etc.) sólo es viable en tanto disponga de abundantes recursos hídricos e irremediablemente acaba moldeando o influyendo en la calidad, disponibilidad, acceso y uso de los mismos. En otras palabras, las geografías del agua y de la minería son mutuamente coproducidas (PERREAULT, 2014), en un marco donde -como lo admite el propio Banco Mundial- el 70% de las operaciones de las seis mayores compañías del sector se localiza en países que sufren estrés hídrico (HUND *et al.*, 2020).

Actualmente, la transición energética es presentada como la respuesta o panacea para la crisis climática contemporánea, la cual representa tanto una forma de fractura metabólica -la degradación y/o destrucción de las condiciones naturales que permiten la continuidad tanto del régimen de acumulación capitalista como de la propia vida en el planeta- como una expresión de la segunda contradicción del capital -la crisis de sub-producción derivada de la saturación de la atmósfera como “sumidero” de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por la combustión fósil y del redoblado consumo de materias primas críticas escasas-. En ese marco, la transición energética está exacerbando la dependencia mineral del capital mediante una acumulación por defosilización que conjuga la revolución tecnológica permanente con el reforzamiento de los viejos patrones extractivistas (ARGENTO y KAZIMIERSKI, 2022). Todas las tecnologías bajas en carbono son relativamente más mineral-intensivas que las basadas en combustibles fósiles, pues los componentes, materias primas e insumos clave de las nuevas energías renovables y la electromovilidad requieren muchos más metales¹ que las formas convencionales y las energías “limpias” tradicionales. Por esa razón, se estima que de aquí a 2040/2050 la demanda total de metales y minerales podría duplicarse, cuadruplicarse o quintuplicarse hasta superar los 3.000 millones de toneladas (HUND *et al.*, 2020; SDM, 2022).

Naturalmente, esto preocupa a potencias como Estados Unidos, China y la Unión Europea, todas ellas dependientes en mayor o menor medida de las importaciones de cobre, oro, plata y molibdeno. Como resultado, el capital se lanza a la captura, apropiación y explotación de las fuentes remanentes de recursos metalíferos. Para ello, debe desarrollar “cercamientos hídricos” que, vía la mercantilización, despojo, apropiación, concentración y contaminación del agua, permitan el desarrollo de una actividad tan hidro-intensiva y contaminante como la minería, comprometiendo el acceso colectivo a un bien común clave para la vida y afectando la continuidad de los procesos metabólicos del modos de vida subalternos (LÓPEZ TERÁN, 2021). Por la vía del imperialismo ecológico, el saqueo y exportación de los recursos (minerales e hídricos) de la periferia capitalista para permitir que el Norte Global cumpla las metas de la “transición” energética implica un flujo vertical no sólo de valor económico, sino también de valor en términos de energía y materia; bombear las riquezas de los ecosistemas hasta agotarlas

¹ Básicamente, hierro, aluminio y cobre, secundados por litio, cobalto, níquel, manganeso, plomo, vanadio, zinc, galio, cromo, molibdeno, platino, antimonio, cadmio, oro, plata, paladio, titanio, tierras raras, indio, telurio, germanio, selenio, inidio y neodimio (HUND *et al.*, 2020). El caso que más inquietudes despierta es el del cobre, mineral de requerimiento alto para la energía eólica y solar de distribución, las redes eléctricas, la bioenergía, los vehículos eléctricos y las tecnologías de almacenamiento energético, y de requerimiento medio para hidroelectricidad, energía nuclear y energía solar de concentración, desempeñando un papel clave en la energía geotérmica y mareomotriz (LEAÑEZ, 2022; SDM, 2022). De aquí a 2050, la demanda cuprífera mundial podría aumentar entre un 32% y un 142%, y alcanzar en 2035 un récord de 50 millones de toneladas métricas al año -más que todo el cobre consumido entre 1900 y 2021-, generando un déficit del 20% respecto de la oferta (EL COMERCIO, 2022).

genera daños ecológicos en las áreas donde se origina el flujo y profundiza las desigualdades entre naciones y regiones (FOSTER, 2000; CLARK y FOSTER, 2012).

Como veremos a continuación, esto es lo que ocurre en la provincia argentina de San Juan que, en pos de resolver la fractura metabólica global que supone la crisis climática actual, es obligada a contribuir a la resolución de la segunda contradicción del capital proveyendo minerales metalíferos críticos para la transición energética. Este aporte resulta indisociable del desarrollo de cercamientos que, basados en la apropiación y acaparamiento corporativo de los bienes comunes hídricos, el consumo desmesurado de un recurso escaso en zonas áridas y semiáridas y la polución a gran escala de este elemento esencial para la vida, reducen la cantidad y calidad del agua disponible para campesinos, aborígenes, agricultores, ganaderos y población en general, destruyendo así el metabolismo social construido respecto de los ciclos hidrológicos (GÓMEZ LENDE, 2024a). Esos cercamientos hídricos se condensan y expresan en tres dimensiones de análisis: por un lado, los mecanismos de privatización y acaparamiento por parte de las compañías mineras de las fuentes de agua en tanto bien común; por el otro, el desmesurado consumo hídrico de la actividad extractiva, que despoja de este recurso esencial para la vida a las poblaciones localizadas aguas abajo de los emprendimientos mineros; y finalmente, los episodios de contaminación ambiental con productos químicos utilizados en las faenas mineras que, al implicar una afectación directa o indirecta de la calidad del agua, potencian los impactos de los cercamientos previos. Como resultado, el uso simultáneo del agua como grifo y sumidero de la actividad minera acaba convirtiendo a San Juan en un “área de sacrificio” donde la acumulación por defosilización a escala global representa la contracara del agravamiento de la emergencia hídrica como forma de fractura metabólica a nivel local.

2.2. METODOLOGÍA

En términos metodológicos, la hipótesis reseñada más arriba será puesta a prueba mediante tres categorías de análisis, siempre con los conflictos socioambientales como telón de fondo. La primera remite a los procesos de apropiación corporativa (control del “grifo”) por parte de las compañías mineras con proyectos metalíferos en San Juan. Esto implicará recurrir a fuentes primarias y secundarias como bibliografía académica, normas jurídicas y legislación vigente, portales *web* especializados en minería e información periodística. La segunda variable a considerar remite al consumo de agua -real o proyectado, según el caso- de las minas metalíferas sanjuaninas, discutiendo la transparencia y precisión de la información disponible y contrastándola respecto del consumo hídrico de la población y la sustentabilidad de la matriz económica de las regiones afectadas. Las fuentes requeridas para ello contemplan básicamente reportes, relevamientos y datos oficiales, informes corporativos, bibliografía académica, artículos periodísticos, estimaciones técnicas especializadas e información generada por organizaciones ambientalistas. Finalmente, la tercera categoría de análisis se enfoca en la dimensión agua-sumidero, abordando las implicancias socio-ambientales (concretas y potenciales) del deterioro cualitativo -contaminación- del recurso hídrico (saturación del “sumidero”) asociado a la expansión minero-metalífera en San Juan mediante la discusión de fuentes corporativas, ambientalistas, periodísticas y académicas.

La TABLA 1 presenta un inventario de las principales fuentes utilizadas respecto del consumo hídrico y los impactos sobre el agua vinculados a la minería metalífera en San Juan, así como sus respectivos criterios de calidad. Allí se consigna cada fuente de información, su tipo y autoría, el propósito de la misma y la actualidad y/o vigencia de los datos extraídos. Asimismo, se determinan los parámetros de exactitud y precisión de la información allí vertida, sus niveles de objetividad en cuanto a tipo de lenguaje y existencia o no de sesgos, y si se detectaron o no conflictos de intereses. Se enfatizó especialmente la cuestión de la verificación cruzada, atendiendo a si los datos referidos estaban respaldados o no por otras fuentes. Es importante aclarar que, al tratarse de una problemática escasamente abordada desde el ámbito científico y -en lo que atañe específicamente a la minería del cobre en San Juan- de origen muy reciente, la gran mayoría de las fuentes utilizadas no ha sido objeto de revisiones académicas.

TABLA 1

Inventario y criterios de calidad de las principales fuentes relativas al consumo hídrico y la contaminación del agua de la minería metalífera en San Juan (Argentina)

| Fuente | Tipo de fuente | Autoría | Propósito | Actualidad y vigencia (fecha) | Tipo de lenguaje, objetividad y sesgos | Exactitud y precisión | Revisión académica | Conflicto de intereses |
|---|-----------------------|---|--|--------------------------------------|---|---|---------------------------|---|
| CHAYLE, A. (2023): Más cobre para la transición energética del norte, menos agua para los pueblos del sur. | Página web. | Agencia de noticias de la ONG ambientalista “Tierra Viva”. | Informativo. | 2021 | Lenguaje informal. Información técnica transmitida con sesgo ambientalista. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes periodísticas. | No. | No. |
| CHAYLE, A. (2024): Megaminería, San Juan y el proyecto Josemaría: las penas son de nosotros, el cobre es ajeno. | Página web. | Agencia Tierra Viva (agencia de noticias de ONG ambientalista). | Informativo. | 2021 | Lenguaje informal. Información técnica transmitida con sesgo ambientalista.. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes periodísticas. | No. | No. |
| FERNÁNDEZ ROJAS, J. (2015): El derrame de la Barrick envenenó el agua de Jáchal. | Página web. | Agencia de noticias Unidiversidad. | Informativo. | 2015 | Lenguaje informal. Información técnica rigurosa transmitida con sesgo ambientalista. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes científicas. | No. | No. |
| FILO. (2023): Resumen de Sostenibilidad 2023. | Reporte corporativo. | Compañía minera “Filo del Sol” (Lundin Mining). | Informativo con interés persuasivo (convencer a la opinión pública de la “sostenibilidad” de la minería). | 2023 | Lenguaje técnico y formal, no exento de ciertas apelaciones a la emotividad del lector. Sesgo corporativo. | No informa fuentes (fuente primaria). No existen auditorías independientes de la validez de los datos reseñados). | No. | Sí: La empresa busca legitimar la puesta en explotación del proyecto minero del que es concesionaria. |
| GALMES AGUZZI, J. (2022): Dato mata relato. El verso del ahorro energético: una sola mina consumirá más energía que todo San Juan. | Página web. | Periódico digital “La Izquierda Diario”. | Informativo con interés persuasivo (convencer a la opinión pública acerca de la inconveniencia de la minería). | 2022 | Lenguaje informal. Información técnica rigurosa, matizada por sesgo ambientalista y político. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes periodísticas y ambientalistas. | No. | No. |
| GÓMEZ LENDE, S. (2024a). “La megaminería metalífera en la Argentina contemporánea (1989-2019) II: La desposesión del recurso hídrico y el mercado de trabajo minero”. | Capítulo de libro. | Atlas Histórico-Geográfico de la Argentina. | Divulgación científica. | 2010, 2015 y 2020. | Lenguaje académico. Abordaje objetivo con análisis crítico. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes técnicas, corporativas, oficiales, gubernamentales, científicas, periodísticas y ambientalistas. | Sí. | No. |
| MEDIOS UNNE. (2025): Ley de Glaciares: alertan que el decreto presidencial permitirá la “contaminación | Página web. | Agencia de medios de la Universidad Nacional del | Informativo. | 2025. | Lenguaje de divulgación científica y toma de posición | Informa fuentes. Vierte información respaldada por fuentes | No. | No. |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--------------|-------|---|---|-----|-----------------|
| irreversible" de los recursos hídricos. | | Nordeste (Argentina) | | | institucional. | periodísticas y científicas. | | |
| MINERÍA y DESARROLLO. (2022): Calculan que la evaluación ambiental de Pachón puede llevar dos años. Glencore la presentará antes de fin de año. | Página web. | Portal de información especializada sobre la actividad minera en Argentina "Minería y Desarrollo". | Informativo. | 2022. | Lenguaje formal de divulgación. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes corporativas. | No. | No. |
| MINING PRESS. (2020): Agua y minería: San Juan medirá recursos en las nacientes. | Página web. | Portal de información especializada sobre la actividad minera en Argentina "Mining Press". | Informativo | 2020. | Lenguaje formal y técnico de divulgación. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes oficiales gubernamentales e institucionales. | No. | No. |
| MINING PRESS. (2021): Agua y minería: cuánto usan faenas en San Juan, según Hidráulica y CMSJ. | Página web. | Portal de información especializada sobre la actividad minera en Argentina "Mining Press". | Informativo | 2021. | Lenguaje formal y técnico de divulgación. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes oficiales gubernamentales e institucionales. Dificultades de confiabilidad debido a que las fuentes en las que se basa han sido desacreditadas por conflictos de intereses. | No. | No directamente |
| MORAN, R. (2016): Veladero mine lixiviant spill, Argentina: Replies to Federal Judge Casanella regarding his questions and related comments. | Documento técnico de ampliación de información con motivo de la causa judicial por el derrame de cianuro de Barrick Gold en Veladero | Página web del autor. | Informativo. | 2016. | Lenguaje formal y técnico. Sin sesgos. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes corporativas y pericias técnicas hidro-geológicas realizadas en la mina Veladero. | No. | No. |
| PARRILLA, J. (2016a): Una pericia concluyó que el volumen de cianuro derramado por Barrick Gold "sería mucho mayor". | Página web. | Periódico digital "Infobae". | Informativo | 2016. | Lenguaje formal y técnico. Sin sesgos. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes corporativas, judiciales, gubernamentales y académicas y pericias técnico-científicas realizadas en la mina Veladero. | No. | No. |
| PARRILLA, J. (2016b): Acusan a Barrick Gold de arruinar la actividad agrícola en los alrededores de la mina del derrame de | Página web. | Periódico digital "Infobae". | Informativo | 2016. | Lenguaje formal y técnico. Sin sesgos. | Informa fuentes. Vierte información proveniente de entrevistas realizadas a afectados por los | No. | No. |

| | | | | | | | | |
|--|-------------|---|--------------|------------|---|---|-----|-----------------|
| cianuro. | | | | | | impactos ambientales de la mina Veladero. | | |
| PARRILLA, J. (2016c): Cómo fue el plan de Barrick Gold para ocultar la contaminación por el derrame de cianuro en San Juan. | Página web. | Periódico digital "Infobae". | Informativo | 2016. | Lenguaje formal y técnico. Sin sesgos. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes corporativas, judiciales, gubernamentales y académicas y pericias técnico-científicas realizadas en la mina Veladero. | No. | No. |
| PÉREZ, E. (2023): Cálculos mineros: cuánta agua usan las minas en San Juan. | Página web. | Periódico digital "El Tiempo de San Juan". | Informativo | 2021-2023. | Lenguaje formal y técnico. Sin sesgos. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes oficiales gubernamentales e institucionales. Dificultades de confiabilidad debido a que las fuentes en las que se basa han sido desacreditadas por conflictos de intereses. | No. | No directamente |
| PÉREZ, E. (2025): San Juan/Los cambios en Josemaría: necesita más del doble de agua y anticipa un "impacto severo". | Página web. | Periódico digital "Once Diario". | Informativo | 2025. | Lenguaje formal y técnico. Sin sesgos. | Informa fuentes. Vierte datos respaldados por fuentes corporativas. | No. | No. |
| XSTRATA COPPER. (2011): Proyecto El Pachón. Reporte de Sostenibilidad 2010. | Página web. | Compañía minera Xstrata Copper (concesionaria de El Pachón antes de fusionarse con Glencore). | Informativo. | 2010. | Lenguaje formal y técnico. Sin sesgos. | No informa fuentes (fuente primaria). No existen auditorías independientes que corroboren la validez de los datos reseñados). | No. | Sí. |

Fuente: elaboración propia del autor.

Tanto en lo que concierne al consumo minero del recurso hídrico (agua-grifo) como en lo que se refiere a la contaminación del líquido elemento (agua-sumidero) por parte de las compañías, los datos están sujetos en mayor o menor medida a cierta controversia. Esto se debe al hecho de que los datos disponibles no son de fácil acceso y provienen de fuentes tan disímiles como los informes de impacto ambiental y los reportes de sostenibilidad de las propias empresas y/o consultoras del sector, los permisos de extracción de agua otorgados a las compañías por gobiernos provinciales u organismos estatales -a menudo consustanciados con el modelo minero-, información periodística y estudios independientes de grupos ambientalistas y organizaciones no gubernamentales. El manto de opacidad que cubre a la información de origen corporativo tornó dificultoso determinar la validez, confiabilidad y trazabilidad de los datos proporcionados unilateralmente por las compañías -y de los que habitualmente los organismos regulatorios pertinentes se hacen eco-. A esto contribuyen los acuerdos de confidencialidad

entre las compañías mineras, sus consultoras y auditoras y el propio Estado, la escasez o incluso ausencia de caudalímetros en las adyacencias de las fuentes de abastecimiento hídrico minero y el incumplimiento (o cumplimiento parcial) de la legislación vigente respecto de las instancias de consulta comunitaria. Debe destacarse, asimismo, la escasez de controles públicos independientes rigurosos, que se ven limitados por las dificultosas condiciones de acceso geográfico, la para-militarización de los yacimientos -que se amparan en la legislación vigente y el eufemismo del “territorio privado minero” para imponer estrictos controles para el ingreso de terceros (personal de justicia incluido) a sus instalaciones, funcionando a menudo como enclaves ajenos al poder estatal-, la falta de voluntad política y los conflictos de intereses.

Todo lo anterior determina que sea habitual observar grandes diferencias entre la información aportada por empresas y gobiernos y los datos de consumo de agua estimados por estudios privados u organizaciones de la sociedad civil, los cuales generalmente son críticos y divergentes de las cifras oficiales y a menudo fundamentan sus posiciones en debates parlamentarios, comparaciones con proyectos mineros de envergadura y características similares desarrollados en otras áreas del país o del mundo y proyecciones de organismos públicos técnico-científicos sin vínculos con las compañías mineras. Lo mismo ocurre con los episodios de contaminación ambiental, donde es frecuente que, por un lado, las empresas mineras manipulen los datos para minimizar los impactos de tales eventos sobre su reputación y evitar penalizaciones y que, por el otro, las poblaciones afectadas busquen auxilio y asesoramiento técnico-científico en peritos independientes, ONG's e instituciones y organismos públicos, en el marco de largos y tortuosos procesos judiciales arbitrados por distintas instancias estatales.

Como resultado, en este trabajo coexisten cifras oficiales, corporativas y activistas tanto en lo que atañe a consumos hídricos proyectados como en lo que concierne a la magnitud de episodios de contaminación y otros impactos ambientales. Dado que la búsqueda de información fue exhaustiva, se procuró establecer un contrapunto o tensión -cuando las fuentes así lo permitieron- entre el mejor y el peor escenario posible correspondiente a cada indicador, algo que generalmente derivado de la ausencia de consenso y las enormes diferencias constatadas entre los informes de gestión de organismos públicos, los reportes de sostenibilidad y los informes de impacto y gestión ambiental de las fuentes oficiales corporativo-gubernamentales -con datos de casi imposible verificación o contrastación- y las estimaciones y proyecciones lanzadas desde la prensa especializada y organizaciones independientes y de la sociedad civil. A menudo, estos últimos casos contaban con sustento técnico debido a que sus estimaciones se basaban en datos proporcionados por peritos mineros, el Instituto Nacional del Agua y la Subgerencia del Centro Regional de Aguas Subterráneas y análisis comparativos fundamentados en datos del Manual del Sistema de Estimación de Costos y Capital para la Minería de la Oficina de Minas del Departamento del Interior del Gobierno de los Estados Unidos. Cuando las fuentes oficiales y críticas del modelo minero coincidían -o bien cuando existía una única estimación disponible de la demanda hídrica del proyecto minero en cuestión-, se optó por tomar ese dato, siempre con la precaución de descartar la información recabada si se hallaba excesivamente desactualizada o no era consistente -por ejemplo, cuando correspondía al consumo de agua relativo a la construcción de la mina y no a su operación efectiva-.

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL UNIVERSO DE ANÁLISIS

A diferencia de otras naciones latinoamericanas como Chile, Perú o Bolivia, históricamente Argentina no ha sido un país minero, sino más bien un país donde la actividad ha desempeñado un papel marginal en la matriz económica y la canasta exportadora. Sin embargo, esta situación comenzó a cambiar a mediados de la década de 1990, de la mano de las reformas estructurales neoliberales que favorecieron el desarrollo a gran escala de la actividad. En ese marco, la nueva legislación le negó al Estado argentino toda facultad para explotar su propio subsuelo -excepto en caso de asociación con inversores privados-, obligándolo a concesionar el recurso al capital mediante derechos exclusivos, transferibles y perpetuos de explotación. Bajo gobiernos neoliberales, neodesarrollistas y neoconservadores, las condiciones normativas y regulatorias de

las que ha gozado el sector son excepcionales², atrayendo importantes inversiones extranjeras, sobre todo canadienses, suizas, estadounidenses, sudafricanas, británicas, peruanas, australianas, chinas y japonesas. Por su parte, el actual gobierno de extrema derecha de J. Milei ha mejorado aún más las ventajosas condiciones de la actividad. Sancionada en 2024, la “Ley de Bases y Puntos de Partida para la Libertad de los Argentinos” (n° 27.742) introdujo un Régimen de Incentivo a los Grandes Inversores (RIGI) donde todos los proyectos mineros con inversiones superiores a los 200 millones de dólares percibirán importantes beneficios³ durante treinta años. Asimismo, en agosto de 2025, el gobierno nacional eliminó los derechos de exportación -cuyas alícuotas oscilaban entre 4,5% al 8%, dependiendo del mineral- que pagaba el sector.

Como resultado, el país cuenta con numerosos proyectos -varios de ellos de clase mundial- de explotación de metales preciosos (oro, plata) e industriales (plomo, zinc, estaño, cobre, molibdeno, hierro y litio) localizados en las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, San Juan, Neuquén, Río Negro y Santa Cruz. De hecho, la rama minero-metalífera constituye uno de los principales complejos exportadores del país: en 2024, representó el 5,69% de las remesas argentinas al exterior, sumando 4.533 millones de dólares, de los cuales 3.175,2 millones correspondieron a oro, 654 millones a carbonato y cloruro de litio, 645,8 a plata en bruto y sus concentrados y 35 y 23 millones a plomo y otros minerales metalíferos, respectivamente (INDEC, 2025). Toda la producción minero-metalífera doméstica se destina a mercados internacionales como Suiza, Estados Unidos, Canadá, India, China, Alemania, Reino Unido, Japón y Corea del Sur.

En ese escenario, la provincia de San Juan ocupa un lugar destacado. De los 1.888 millones de dólares exportados por dicho distrito en 2024, el 80,8% (1.525 millones) provino de la minería metalífera. Concretamente, la provincia remesó al exterior 46.000 kilogramos de oro, valuados en 1.467 millones de dólares, correspondiendo los 58 millones restantes a plata y otros minerales (GOBIERNO DE SAN JUAN, 2025). Como resultado, San Juan fue la séptima provincia del ranking exportador argentino en general y la segunda en cuanto a exportaciones de oro, concentrando casi la mitad (46,2%) del valor comercializado, sólo superada por Santa Cruz.

La actividad minero-metalífera sanjuanina se desarrolla en el centro-oeste provincial, concretamente en los departamentos de Iglesia, Jáchal y Calingasta. Se trata de zonas de baja densidad demográfica relativa, con pequeños centros urbanos rodeados por población rural agrupada y dispersa que desarrollan economías de subsistencia predominantemente agropecuarias que, con cierto componente de proletarización vinculado al empleo público, el turismo y las actividades extractivas, se han visto desestructuradas durante las últimas décadas por la irrupción de la mega-minería metalífera. Con una población que, según el último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas realizado en 2022 (INDEC, 2024a), alcanza los 8.845 habitantes, Iglesia cuenta con una economía basada en la explotación de plantaciones forestales, la producción de pasturas, el cultivo de hortalizas (ajo, lechuga, cebolla), frutales (vid), cereales, hierbas aromáticas y leguminosas (poroto, arveja) y la ganadería ovina y caprina. Por su parte, Jáchal reúne a 25.297 habitantes que subsisten en base al cultivo de membrillo, tomate, alfalfa y cebolla, mientras que Calingasta aglutina a una población de 11.034 habitantes, con una matriz económica con histórico predominio de la producción fruti-hortícola (manzanas, vid, ajo, hierbas aromáticas), los cereales y minerales como las bentonitas y los sulfatos.

En los tres casos, se trata de áreas caracterizadas por un clima andino árido de ambiente periglaciario, con veranos secos y bajas temperaturas invernales, elevado potencial de actividad

² Eso incluye libertad para importar insumos y equipamiento sin pagar derechos aduaneros, exenciones impositivas (sobre activos; sellos, créditos y débitos bancarios, combustibles, ganancia mínima presunta, devolución anticipada del Impuesto al Valor Agregado (IVA) para importación y compra local de bienes, exención del IVA para exportaciones, deducción del 100% del Impuesto a las Ganancias en gastos para producir utilidad), estabilidad fiscal por 30 años, pago de regalías de hasta un 3% nominal (1,5% o 2% real), derechos de exportación muy bajos, reintegros tributarios a las exportaciones y, en ciertos períodos, exención de la obligatoriedad de liquidar en plazas financieras locales las divisas de exportaciones.

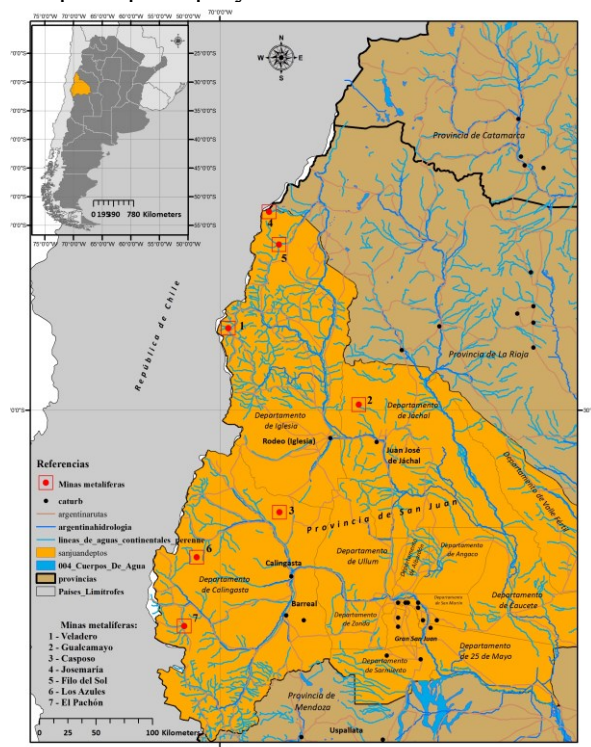
³ Entre ellos, la fuerte reducción del Impuesto a las Ganancias (del 35% al 7% luego del primer año de desarrollo, cayendo al 3,5% a partir del séptimo) y la exención de la obligación de liquidar sus divisas en el sistema financiero argentino, permitiendo a las compañías adheridas remitir al exterior el 20% de las mismas al término del segundo año, el 40% al finalizar al tercer año y el 100% al caducar el cuarto.

sísmica y precipitaciones (generalmente nivales y concentradas entre mayo y octubre) que, dependiendo de la altitud, oscilan entre 240 y apenas 30 milímetros anuales, con promedios que en las zonas andinas altas rara vez rebasan los 140 milímetros al año (MORAN, 2016). El abastecimiento hídrico para riego agrícola, abrevado de animales y consumo humano proviene de caudales que, con fuertes variaciones estacionales, fluyen por ríos y arroyos de régimen nivoglaciario, o bien de pozos de agua subterránea. Pese a estas condiciones ambientalmente adversas, las fuentes censales oficiales señalan que alrededor del 93%-95% de los hogares de Jáchal, Iglesia y Calingasta cuenta con servicio de agua potable de red (INDEC, 2024b).

Sin perjuicio de lo anterior, el área de estudio actualmente atraviesa una crisis ambiental vinculada a un estado crónico de sequía y emergencia hídrica iniciado durante la segunda década del Siglo XXI y materializado en la reducción de las precipitaciones medias anuales y el descenso de las napas freáticas. Dicha crisis asume ribetes históricos en toda la provincia de San Juan, en un contexto donde el gobierno desde 2011 se ha visto obligado a distribuir subsidios entre los productores y actividades más afectadas e implementar reiterados cortes programados en el suministro de agua a la población (PÉREZ, 2023; MARÍN, 2024). En 2019, los relevamientos y monitoreos de aforo y calidad del agua realizados por el Departamento de Hidráulica, el Observatorio Ambiental, la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable y el Gabinete de Geociología, Glaciología, Nivología y Cambio Climático de la Universidad Nacional de San Juan en las nacientes cordilleranas midieron en el Río San Juan los caudales más bajos registrados desde 1909 hasta entonces (MINING PRESS, 2020).

FIGURA 1

Ubicación geográfica del área de estudio. Provincia de San Juan y localización de los principales proyectos minero-metalíferos.



Fuente: elaboración del autor.

Durante las últimas décadas, estas condiciones ambientales han entrado en tensión con el desarrollo a gran escala de una actividad hidro-intensiva como la mega-minería metalífera, dinamizada por los proyectos Veladero, Gualcamayo y Casposo (FIGURA 1). Localizado en el departamento de Iglesia, a entre 4.000 y 4.850 metros sobre el nivel del mar y a 374 kilómetros de distancia de la capital provincial, Veladero es un grupo de ocho minas a cielo abierto donde desde 2005 se extrae oro, plata, cobre, hierro, mercurio y molibdeno. Sus operadoras actuales

son la canadiense Barrick Gold y la china Shandong Gold. Desde sus inicios hasta la actualidad, la producción anual de Veladero ha oscilado entre 210.000 y 957.000 onzas de oro y rondado los 1,3 millones de onzas de plata (GÓMEZ LENDE, 2024b; MECON-SM, 2025; MINERÍA y DESARROLLO, 2025), siendo exportada a Canadá, Alemania y Reino Unido.

Por su parte, Gualcamayo es una mina de oro, plata y cobre situada en el departamento de Jáchal, a 270 kilómetros de la capital sanjuanina y emplazada a 1.500-2.000 metros sobre el nivel del mar. Su explotación comenzó en 2009 de la mano de la canadiense Yamana Gold, hasta que su paquete accionario fue adquirido por la compañía colombiana Mineros S.A. en 2018 y por el fondo inversor estadounidense Eris LCC -su actual concesionario- en 2023. Explotada exclusivamente a cielo abierto hasta 2014, fecha a partir de la cual incorporó también la minería subterránea, cada año la mina produce entre 40.545 y 180.500 onzas de oro y 5.000-12.979 onzas de plata, con probabilidades de aumentar con la futura explotación del depósito Carbonatos Profundos (GÓMEZ LENDE, 2024b; MINERÍA y DESARROLLO, 2024).

Situado en el departamento de Calingasta, a 150 kilómetros de la capital provincial, Casposo es un emprendimiento aurífero-argentífero de tamaño pequeño-mediano que inició sus operaciones en 2010 bajo el control de la compañía australiana Troy Resources y que en 2016 pasó a manos de la argentina Austral Gold, del terrateniente y magnate inmobiliario argentino E. Elsztain. El proyecto combina la explotación subterránea con la minería a cielo abierto y durante su primera etapa de operación produjo 90.000-97.000 onzas anuales de oro equivalente (GÓMEZ LENDE, 2024b). Si bien desde 2019 permanece inactiva debido al bajo precio de la plata, Casposo podría reactivarse durante el corriente año 2025 para pasar a funcionar como centro de procesamiento del mineral extraído en otras minas sanjuaninas.

A lo anterior deben añadirse cuatro yacimientos de cobre de clase mundial prestos a entrar en producción en los próximos años: Josemaría, Filo del Sol, El Pachón y Los Azules. Situada en el departamento de Iglesia, Josemaría es una mina concesionada a la canadiense Lundin Mining y la australiana BHP y actualmente en etapa de construcción. Por su parte, Filo del Sol -también localizado en Iglesia y operado por las compañías antedichas-, se encuentra desde 2025 en fase de prefactibilidad. Localizado en el distrito de Calingasta, El Pachón actualmente está en fase de factibilidad y es controlado por el consorcio suizo Glencore. Finalmente, la mina Los Azules -también emplazada en Calingasta, a 3.600 metros de altitud y a 3 kilómetros del límite con Chile, hasta el momento en etapa de evaluación económica preliminar- es uno de los principales depósitos de cobre sin explotar del mundo y está en manos de la canadiense McEwen Mining, la automotriz italiana Stellantis y el gigante minero angloaustraliano Rio Tinto.

Se estima que estos cuatro proyectos entrarán en producción a lo largo del trienio 2025-2027 y operarán a plena capacidad a partir de 2031. Para esa fecha, las proyecciones indican que exportarán a China, Estados Unidos y la Unión Europea al menos 392.000 onzas de oro, 4 millones de onzas de plata y 9.000 toneladas de molibdeno, así como 623.000-652.000 toneladas anuales de cobre. Como resultado, San Juan generará más de la mitad de los 1,16 millones de toneladas del metal rojo que se prevé Argentina producirá en 2031 (RISSO, 2024), lo cual permitiría que el país sea el sexto productor mundial de cobre, dicho mineral se configure en el tercer complejo exportador de la economía nacional y San Juan se convierta en la cuarta provincia exportadora del país⁴. Las operadoras de Veladero, Gualcamayo, Los Azules, Filo del Sol y Josemaría ya iniciaron tratativas con el gobierno nacional para acogerse al RIGI.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CONTROLANDO EL GRIFO: LA APROPIACIÓN MINERA DEL AGUA EN SAN JUAN

Desde la perspectiva del agua como grifo, el acaparamiento de agua (*water grabbing*) por parte de las corporaciones y la anexión de fuentes hídricas a las concesiones mineras (LOPEZ TERÁN, 2021) mediante la compra o alquiler de tierras para obtener derechos de propiedad sobre las masas de agua superficiales y subterráneas (YACOB, BOELEN y DUARTE, 2015)

⁴ De hecho, sólo la mina Los Azules podría representar el 35% del producto bruto de la provincia de San Juan, mientras que Josemaría haría lo propio con el 12,9% (HEREDIA, 2024; RISSO, 2024).

son fenómenos importantes a considerar. Esto obedece a la naturaleza esencial de la actividad. A medida que las reservas y ley mineral de los principales recursos metalíferos se reducen a nivel mundial, el sector minero avanza en su reconversión desde la explotación subterránea de antaño a la minería a cielo o rajo abierto (*open pit*), que implica la voladura de suelos y cerros, la remoción y procesamiento de ingentes volúmenes de material rocoso y el uso a gran escala de agentes químicos y recursos energéticos e hídricos para aislar al mineral de la roca estéril. En ese contexto, el acceso ilimitado al agua es vital para las compañías mineras, pues la requieren para satisfacer el consumo de la fuerza de trabajo, lubricar y enfriar máquinas, brocas y taladros, regar caminos y zonas de voladuras, llevar a cabo los procesos de separación, purificación y concentración del mineral y, a veces, transportar la producción mediante mineraloductos (MACHADO ARÁOZ, 2010; PERREAULT, 2014; BOTTARO y SOLA ÁLVAREZ, 2018).

Las empresas suelen intervenir, alterar y/o destruir total o parcialmente los ciclos hidrológicos naturales para absorber ingentes volúmenes de aguas superficiales y subterráneas (MORAN, 2000), a menudo con la anuencia de estructuras jurídicas y códigos legales que otorgan mayor preponderancia y claridad a los usos mineros del agua respecto de las demás actividades (PERREAULT, 2014). En ese sentido, la destrucción de glaciares, la modificación y desvío de cauces, el represamiento de ríos para obtener energía hidroeléctrica, la formación de reservorios artificiales, la depresión de napas, la interrupción de los ciclos de recarga y el descenso de los acuíferos subterráneos más superficiales debido a la explotación de los más profundos son los cercamientos hídricos más habituales. Naturalmente, esto implica un proceso de desposesión hídrica a otros usuarios (PERREAULT, 2014). Esto convierte al agua en un bien privado de uso corporativo exclusivo, restringiendo los procesos metabólicos de modos de vida distintos de la lógica del capital (LÓPEZ TERÁN, 2021). Así, las sequías de afluentes, la reducción del nivel de pozos vecinos, los impactos negativos en lagos y salares y la disminución o agotamiento de vertientes aguas arriba limitan la fluidez de los depósitos y escorrentías para actividades situadas aguas abajo (agricultura, ganadería, consumo humano, etc.), bloqueando el acceso al recurso hídrico y exacerbando la competencia por el mismo (MORAN, 2000; PERREAULT, 2014; BOTTARO y SOLA ÁLVAREZ, 2018; LÓPEZ TERÁN, 2021).

Llegado este punto, conviene detenerse en el marco normativo que regula la relación entre agua y minería en Argentina. Mientras que el Código Civil de la Nación (artículo n° 2.340) considera a la mayor parte del agua existente en el país como un recurso no apropiable de dominio público, el Código de Aguas sanjuanino (leyes n° 190L y n° 4.392) le asigna menos importancia relativa que al abastecimiento de la población y los usos domésticos, medicinales, recreativos, industriales e hidro-energéticos, pero considera que es más prioritario satisfacer las necesidades mineras que atender la demanda agrícola y pecuaria (artículo n° 31). De hecho, la normativa coloca al uso minero del agua en el sexto escalón por orden de prioridad, contra el séptimo peldaño de la agricultura (MINING PRESS, 2021). Este estatus legal es llamativo para una región donde el lema “gobernar es regar” imperó durante casi dos siglos debido a su larga tradición vitivinícola y hortícola. Es importante agregar que la norma dispone la concesión de derechos de uso del recurso hídrico a las compañías mineras por un plazo de cinco años, renovable en lapsos de igual duración, en tanto y en cuanto subsista la explotación minera (artículo n° 110).

A lo anterior se le añade el hecho de que estos marcos legales son avasallados por el Código de Minería de la Nación, que declaró de utilidad pública a la actividad y le otorgó a la explotación de los recursos del subsuelo una importancia superior a la de las actividades ordinarias de la superficie (artículos n° 1, n° 13 y n° 33). Esto implica que las compañías pueden recurrir a un régimen de servidumbre en las áreas concesionadas y los terrenos cercanos a las mismas para abastecerse de agua -lo cual las habilita a apropiarse de tierras fiscales y privadas- (artículos n° 13 y n° 146) y dispone la ausencia de restricciones en cuanto a volumen y medios de extracción/conducción para el agua que corre dentro del perímetro de la concesión minera, sin reparar en los daños que esto provoque a las actividades agrícolas e industriales de la superficie (artículos n° 146 y n° 147). Sólo en caso de que la fuente de agua sea externa al área de concesión y se constate un perjuicio a los superficiarios, las mineras deberán limitar la extracción a caudales que no afecten al desarrollo de cultivos e industrias. El Código de Minería señala expresamente que ni el Código Civil ni las leyes de agua provinciales pueden alterar este

régimen de prioridad minera de uso del recurso hídrico (artículo n° 147) (CATALANO, 1999).

Los principales proyectos mineros sanjuaninos se localizan en zonas claves para la regulación del ciclo hidrológico local y regional, como aguas subterráneas fósiles, zonas de recarga de acuíferos, lagos y lagunas y vertientes, cabeceras y nacientes de las cuencas hidrográficas de las cumbres de la Cordillera de Los Andes. Esta apropiación es ratificada por el Tratado de Integración y Cooperación Minera entre Chile y Argentina (artículos n° 14 y n° 15), un cercamiento de 5.400 kilómetros de longitud que abarca un tercio del territorio chileno y la décima parte del argentino (GIRAUD y RUZ, 2009) diseñado para que las mineras accedan a la “fábrica de agua dulce” cordillerana (MACHADO ARÁOZ, 2010), de la cual los glaciares forman parte importante.

En 2008, se sancionó y promulgó en Argentina la Ley Nacional de Glaciares n° 26.639 - única en su tipo en el mundo-, la cual prohíbe toda actividad -la minería entre ellas- que pueda afectar negativamente a los ambientes glaciares y periglaciares (artículo n° 6) en tanto que reservas estratégicas de agua dulce fósil⁵ (ROJAS y WAGNER, 2021). Todas las provincias cordilleranas cuentan con glaciares de distinto tipo, sobre todo San Juan, que posee más de la cuarta parte de los glaciares del país (4.572, sobre un total de 16.968) (ROJAS y WAGNER, 2021; ROSS, 2019). Sin embargo, la mayoría de las minas sanjuaninas viola la legislación al localizarse en áreas glaciares o periglaciares. En cierta medida, esto ocurre debido a que el Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial realizado en 2018 omitió considerar a las masas de hielo cuya superficie fuese inferior a una hectárea e invisibilizó a gran parte del ambiente periglacial, con lo cual una veintena de geoformas glaciares activas, inactivas y fósiles del área de influencia de Veladero fue “borrada” del relevamiento, al igual que el permafrost, clave para mantener estable la temperatura del ambiente glacial/periglacial.

Las fuentes de abastecimiento hídrico de los proyectos mineros sanjuaninos son diversas. Veladero se alimenta de las nacientes cordilleranas del Río Jáchal, la segunda cuenca hídrica más importante de la provincia y fuente de agua para riego de las plantaciones de cebolla, membrillo y vid del tercer oasis agrícola más grande de San Juan. También utiliza agua de los ríos Potrerillos y Las Taguas -afuentes del Río Jáchal-, explota acuíferos subterráneos y aprovecha agua de deshielo proveniente de vertientes de glaciares y tomada de una galería de infiltración a 3,5 kilómetros de la mina (MORAN, 2016; PETROCELLI, 2025). Esto es posible debido a que en 1989, cuando exploraba Veladero, Barrick Gold logró apropiarse de los glaciares que originan al Río Jáchal gracias a la ley provincial n° 5.959, que le amputó 17.000 hectáreas a la Reserva de Biosfera San Guillermo -protegida por la UNESCO- para poner bajo el control de la minera canadiense las fuentes hídricas que regulan los humedales locales (SVAMPA y ANTONELLI, 2009; MORAN, 2016). Por su parte, Gualcamayo se abastece del Río Jáchal (GÓMEZ LENDE, 2024a), aunque es probable que también utilice agua del Río Gualcamayo, cuyos cursos tributarios (arroyos Varela, El Rodado y Las Vacas, en la cuenca del Río Colorado) atraviesan el área del proyecto. No se cuenta con información para Casposo.

Con respecto a los proyectos cupríferos sanjuaninos, Josemaría extraerá el recurso hídrico de fuentes subterráneas y pequeños afluentes del Río Jáchal, como el arroyo Pirca de los Bueyes y el Río Macho Muerto (PÉREZ, 2023). Esto claramente entra en contradicción con la ley provincial n° 4.392, que en 2010 declaró agotado el caudal del Río Jáchal y prohibió otorgar nuevas concesiones para el aprovechamiento agrícola de la cuenca, pero al mismo tiempo nada dice acerca de extender esas mismas restricciones a la actividad minera (GÓMEZ LENDE, 2024a). Por su parte, Los Azules se alimentará de afluentes del Río San Juan, como los ríos Salinas, Embarrada y Frío (PÉREZ, 2023). No se dispone de información para El Pachón y Filo del Sol, aunque se sabe que el primer proyecto se ubica en la cabecera del Río San Juan (MINERÍA y DESARROLLO, 2022) -lo cual torna plausible que Glencore opte por el aprovechamiento de dicha cuenca para abastecerse de agua-, mientras que el segundo actualmente utiliza recursos subterráneos de acuíferos cercanos (MINING PRESS, 2021).

Cabe agregar que las restricciones de la Ley de Glaciares, si bien no retroactivas para

⁵ Esto obedece a los impactos de la minería sobre estos cuerpos de hielo, como la construcción de caminos -que los cubre de polvo, acelerando su derretimiento-, la remoción de hielo, el soterramiento bajo material estéril y la intervención sobre glaciares rocosos (BOTTARO y SOLA ÁLVAREZ, 2018).

Veladero, sí son aplicables a proyectos posteriores a su reglamentación, lo cual convertiría en ilegales a las minas cupríferas sanjuaninas, sobre todo a Josemaría, situada en un área de la Reserva de Biosfera San Guillermo donde existen once glaciares de escombros (CHAYLE, 2024; MARÍN, 2024). De ahí que se especule con que a futuro un decreto presidencial reforme la ley para permitir la radicación de industrias mineras, el uso de sustancias químicas y la construcción de infraestructura, resguardando sólo a las áreas formadas por escombros activos o rocas de más de 1 hectárea y dos años de antigüedad (MEDIOS UNNE, 2025).

3.2. EL CONSUMO HÍDRICO DE LA MINERÍA METALÍFERA SANJUANINA Y LA AMENAZA DE LA FRACTURA METABÓLICA

La mega-minería metalífera implica una expropiación ecológica que, en parte, se basa en la apropiación y concentración del recurso hídrico como insumo para la producción y la ulterior transferencia a los países importadores de recursos minerales del agua “virtual” utilizada en la extracción y procesamiento de los mismos (MACHADO ARÁOZ, 2010). Ahora bien, en Argentina determinar el impacto de la minería metalífera sobre el recurso hídrico no es tarea fácil, debido a diversos factores ya mencionados en el apartado metodológico del presente trabajo. Naturalmente, la ausencia de consensos al respecto desencadena fuertes controversias entre corporaciones, Estado y población respecto de los impactos ambientales del modelo, en un marco donde la huella hídrica real de la actividad suele ser mucho más importante que la admitida por los actores con intereses en el sector (BOTTARO y SOLA ÁLVAREZ, 2018).

San Juan constituye un caso paradigmático. En 2013, el Departamento de Hidráulica del Gobierno de San Juan sostenía que las minas metalíferas en explotación contaban con permisos de uso del agua situados en el orden de los 110 litros por segundo para Veladero, 116,65 litros por segundo para Gualcamayo y 12,5 litros por segundo para Casposo. De esos totales, el organismo regulatorio aseveraba que Veladero consumía 57-63 litros por segundo, que Gualcamayo hacía lo propio con 35 litros por segundo y que Casposo demandaba 5 litros por segundo. Sin embargo, organizaciones ambientalistas, estimaciones independientes y debates parlamentarios sostenían que en realidad Veladero y Gualcamayo consumían 1.000 y 108 litros por segundo, respectivamente (GÓMEZ LENDE, 2024a). De hecho, en el caso de Veladero peritos hidro-geólogos extranjeros de renombre mundial afirmaron categóricamente que la información oficial sobre el consumo hídrico de la mina no era confiable y que nadie -excepto sus operadoras- sabía cuánta agua realmente se utiliza allí (MORAN, 2016).

Las controversias que implican estas brechas en las estimaciones son potenciadas por la ausencia de controles por parte de los organismos regulatorios del área. Aunque el gobierno sanjuanino siempre ha insistido en que regula el uso minero del agua mediante caudalímetros e inspecciones periódicas (MINING PRESS, 2021), la altitud de los principales proyectos metalíferos y sus difíciles condiciones de accesibilidad durante todo el año (sobre todo, en época invernal) determinan la ausencia de controles (GÓMEZ LENDE, 2024a; PETROCELLI, 2025). Otro factor que resta veracidad a la información oficial son los conflictos de interés que en su momento existieron entre Barrick Gold y el gobierno provincial, cuando la persona que diseñó el plan hidráulico de Veladero para la minera canadiense se convirtió en la máxima autoridad del Departamento de Hidráulica de San Juan, organismo regulador en la materia.

Actualmente, la polémica no ha sido zanjada. En 2021, las autoridades provinciales informaron que toda el agua efectivamente concesionada para uso minero en San Juan ascendía a 1.746,15 litros por segundo, de los cuales el consumo total real reportado para todos los yacimientos -en explotación, construcción y exploración- era de 117 litros por segundo (MINING PRESS, 2021). Aunque es plausible que la demanda hídrica de la minería sanjuanina se haya reducido debido a la caída de la producción de Veladero y Gualcamayo y la inactividad de Casposo, los problemas de confiabilidad de la información oficial permanecen sin resolver.

Las mismas dudas prevalecen respecto del potencial consumo hídrico que desplegarán los principales proyectos cupríferos sanjuaninos actualmente en fase de factibilidad o construcción⁶.

⁶ Los guarismos oficiales tampoco son creíbles para los proyectos metalíferos en fase de exploración, factibilidad y construcción. Según el Departamento de Hidráulica de San Juan, la sumatoria de los

En Filo del Sol, ni las concesionarias de la mina ni el gobierno sanjuanino han reportado datos fehacientes acerca de los permisos de uso del recurso hídrico ni del consumo proyectado una vez que la mina entre en operación. Sólo se sabe que, según la propia Lundin Mining, a lo largo de 2023 las faenas de exploración, prefactibilidad y construcción demandaron 86 megalitros de agua (FILO, 2023), esto es, 86.000 m³/año. Esto arroja como resultado una media de 2,72 litros por segundo y 235,6 m³ diarios. Este consumo será sideralmente mayor cuando el yacimiento se encuentre en producción, puesto que Filo del Sol es una de las minas cupríferas más grandes del mundo y la ley de sus reservas es baja. Similares lagunas de información se verificaron para El Pachón, cuyos únicos datos disponibles remiten a la etapa exploratoria del trienio 2008-2010. Allí, su concesionaria reportó un consumo de entre 1.100 y 5.600 m³/año de agua (XSTRATA COPPER, 2011) -entre 0,03 y 0,18 litros por segundo (entre 3.013,7 y 15.342,5 litros diarios)-.

El caso de Los Azules es más polémico. Según fuentes periodísticas (PÉREZ, 2023), el proyecto inicialmente preveía consumir 600 litros de agua por segundo, equivalentes a 51.840 m³ diarios y a 18,9 millones de metros cúbicos anuales. No obstante, en 2023 las operadoras de la mina informaron que cambiarían el método de explotación, con lo cual su consumo hídrico caería a 150 litros por segundo (12.960 m³/día y 4,7 millones de m³/año), con picos de 242,2 litros por segundo (2.926 m³/día y 7,6 millones de m³/año), absorbiendo apenas entre el 0,53% y el 0,80% del caudal medido de la cuenca del Río San Juan (PÉREZ, 2023). Sin embargo, estas cifras no son confiables, dado que, si bien de momento el consumo de agua del proyecto es muy bajo, para la fase de construcción y desarrollo de la mina no se conocen estimaciones; de hecho, el propio presidente de McEwen Mining admitió en declaraciones públicas que no se sabe a ciencia cierta cuánta agua se utilizará realmente en Los Azules (MINING PRESS, 2022; 2025).

Sin duda, el caso más controvertido es el de Josemaría. Según el Departamento de Hidráulica provincial, el proyecto tiene concesionado el uso de 350 litros de agua por segundo durante un plazo de cinco años, a lo cual deberían añadirse permisos temporarios adicionales. Sin embargo, en estudios de factibilidad e impacto ambiental realizados en 2020 por las concesionarias de la mina preveían un consumo de 515-555 litros por segundo (MINING PRESS, 2021; PÉREZ, 2023), es decir, 47.952.000 litros diarios o 17,5 millones de m³/año. En agosto de 2025, debido a la comprobación de mayor volumen de mineral explotable y la extensión de la vida útil de la mina de 19 a 25 años, las operadoras actualizaron su informe de impacto ambiental proyectando un consumo hídrico un 133% superior: 1.200 litros de agua por segundo (PÉREZ, 2025).

Por otra parte, algunas fuentes indican que es probable que, una vez en operación, Josemaría alcance una envergadura entre tres y diez veces mayor que la de Veladero (MARÍN, 2024), que durante los últimos años viene utilizando en promedio -según fuentes oficiales- 51,5 litros de agua por segundo (PÉREZ, 2023) -4,4 millones de litros diarios y 1,6 millones de m³/año-. Como resultado, es probable que la demanda hídrica de Josemaría sea diez veces mayor a la de la principal mina metalífera sanjuanina, cuyas cifras oficiales -como ya hemos visto- no son confiables. Ante ese escenario, las organizaciones ambientalistas, el Instituto Nacional del Agua y la Subgerencia del Centro Regional de Aguas Subterráneas han estimado la demanda hídrica real de Josemaría en torno a los 3.056 o 3.100 litros por segundo⁷ (GALMES AGUZZI, 2022; CHAYLE, 2023) -264 millones de litros diarios y 96,4 millones de metros cúbicos anuales-.

La TABLA 2 presenta un análisis comparativo entre el consumo hídrico minero de los principales proyectos metalíferos sanjuaninos y la demanda de agua de la población de las respectivas áreas de influencia para satisfacer sus necesidades básicas, que ha sido estimada en torno a los 250 litros diarios per cápita (ANICEyCEFN, 2011). Allí se contrastan las necesidades hídricas elementales de los habitantes de Jáchal, Iglesia y Calingasta con los datos disponibles respecto de las estimaciones oficiales y alternativas de los consumos de agua para uso minero (concretados o proyectados) mínimos -mejor situación relativa posible- y máximos -peor situación relativa posible- de los principales emprendimientos de San Juan.

permisos temporarios de exploración otorgados a ocho importantes yacimientos de oro, cobre y plata consumieron en 2021 sólo 91.812,8 m³ de agua (MINING PRESS, 2021), es decir, 3 litros por segundo.

⁷ Esto no considera el uso del agua para generar energía para el funcionamiento de Josemaría, como el proyecto hidroeléctrico La Palca, que aportará 6,73 m³ por segundo para generar 184 GWh/año.

TABLA 2

Consumo hídrico de las principales minas metalíferas sanjuaninas y demanda de agua básica de la población de su área de influencia⁸.

| Yacimiento | Departamento | Población departamental (2022) (1) | Consumo hídrico de población (l/día) (2) | Consumo hídrico de población (m³/año) (2) | Consumo hídrico de mina (l/día) -mejor escenario- | Consumo hídrico de mina (m³/año) -mejor escenario- | Consumo hídrico de la mina (l/día) - peor escenario- | Consumo hídrico de la mina (m³/año) - peor escenario- |
|--------------------|-----------------|------------------------------------|--|---|---|--|--|---|
| Josemaría | Jáchal | 25.297 hab. | 6.324.250 | 2.308.251,30 | 47.952.000 (3) | 17.502.480 (3) | 264.038.400 (3, 4, 5) | 96.374.016 (3, 4, 5) |
| Filo del Sol | Jáchal | 25.297 hab. | 6.324.250 | 2.308.251,30 | s/d (*) | s/d (*) | s/d (*) | s/d (*) |
| Pachón | Calingasta | 11.034 hab. | 2.758.500 | 1.006.852,50 | s/d (*) | s/d (*) | s/d (*) | s/d (*) |
| Los Azules | Calingasta | 11.034 hab. | 2.758.500 | 1.006.852,50 | 12.960.000 (6) | 4.730.400 (6) | 51.840.000 (6) | 18.921.600 (6) |
| Veladero | Iglesia | 8.845 hab. | 2.211.250 | 807.106,30 | 4.449.600 (6, 7, 8) | 1.624.104 (6, 7, 8) | 86.400.000 (7) | 31.536.000 (7) |
| Gualcamayo | Jáchal | 25.297 hab. | 6.324.250 | 2.308.251,30 | 3.024.000 (6, 7, 8) | 1.103.760 (6, 7, 8) | 9.331.200 (7) | 3.405.888 (7) |
| Área de influencia | Población total | 45.176 hab. | 11.294.000 | 4.122.210,10 | 68.385.600 | 24.960.744 | 411.609.600 | 150.237.504 |

(1) En base a INDEC (2024a) -año 2022-. (2) En base a ANICEYCEFN (2011) -año 2010- e INDEC (2024a) -año 2022-. (3) En base a CHAYLE (2023) -año 2021-. (4) En base a GALMES AGUZZI (2022) -año 2021-. (5) En base a PÉREZ (2025) -año 2025-. (6) En base a PÉREZ (2023) -año 2021-. (7) En base a GÓMEZ LENDE (2024a) -años 2010, 2015 y 2020-. (8) En base a MINING PRESS (2021) -año 2021-.

Notas: s/d (*) -sin datos disponibles proyectados para la fase operativa del proyecto-.

Fuente: elaboración propia en base a las fuentes citadas.

Los datos muestran que, en apenas un día, Josemaría consumiría -en el mejor de los casos- un caudal equivalente a 7,6 veces la demanda hídrica diaria de la población de Jáchal -casi 48 millones de litros, contra 6,3 millones de litros-. En sólo un mes, haría lo propio con casi dos terceras partes de la demanda anual de los 25.297 habitantes de dicha localidad -casi 1,5 millones de metros cúbicos, contra 2,3 millones de m³-. En el caso más extremo, la mina demandaría cada año un volumen hídrico (96.374.016 m³) equivalente a casi 42 veces el consumo poblacional básico del departamento (2.308.251,3 m³). Por su parte, Los Azules tendría un consumo mínimo de 13 millones de litros diarios y 4,7 millones de m³/año -es decir, 4,7 veces la demanda hídrica de los 11.034 habitantes de Calingasta (2,8 millones de litros/día y 1 millón de m³/año)-, mientras que en el peor se apropiaría de un caudal (51,8 millones de litros diarios y 18,9 millones de m³/año) equivalente a 18,8 veces el agua utilizada por la población local para satisfacer sus necesidades elementales. En sólo un mes, la mina desviaría entre el 39,2% (394.200 m³) y el 156,6% (1.576.800 m³) del consumo hídrico humano básico anual.

Con respecto a las minas metalíferas sanjuaninas en operación, si fuera cierto que la mina de Barrick Gold y Shandong Gold actualmente consume sólo 51,5 litros por segundo -es decir, 4.449.600 litros diarios y 1.624.104 m³/año-, su demanda hídrica sería equivalente al doble del agua consumida (2.211.250 litros diarios y 807.106,3 m³ anuales) por los 8 845 habitantes de Iglesia. Caso contrario, si los caudales utilizados fueran consistentes con las estimaciones alternativas, dicha demanda (86.400.000 litros diarios y 31.536.000 m³/año) representaría 39 veces el consumo básico de agua de la población local. En el otro extremo del abanico se ubica Gualcamayo, donde sus consumos mínimos y máximos estimados -entre 1.103.760 y 3.405.888 m³/año- representan entre el 47,8% y el 147,6% de la demanda hídrica elemental de Jáchal.

En términos generales, mientras que los 38 756 habitantes de la población del área de influencia representarían un consumo hídrico básico de 4.122.210,1 m³/año, la demanda minera mínima total ascendería a 24.960.744 m³/año, mientras que la máxima se situaría en 150.237.504 m³/año. Esto arroja como resultado una brecha del 501,9% entre los cálculos más

⁸ Para la población departamental, se multiplicó el consumo hídrico per cápita básico diario estimado (250 litros/día/habitante) por la cantidad de población, y luego se calculó la demanda anual multiplicando ese resultado por la cantidad de días del año (x 365) y reduciéndolo a metros cúbicos ($\div 1\,000$) como unidad de medida. Para las estimaciones de la demanda hídrica de los proyectos mineros, tanto para el mejor como para el peor escenario posible se multiplicó cada dato disponible -medido en litros por segundo (l/s)- por la cantidad de segundos, minutos y horas del día (x 60 x 60 x 24). Posteriormente, ese resultado, expresado en litros diarios (l/día), fue multiplicado por la cantidad de días del año (x 365) y luego reducido a metros cúbicos (m³) ($\div 1\,000$) como unidad de medida.

conservadores y las estimaciones más arriesgadas, y determina que, en el mejor de los casos, la mega-minería metalífera sanjuanina se apropiaría de un caudal hídrico equivalente a 6 veces el agua que la población de Jáchal, Iglesia y Calingasta consume para satisfacer sus necesidades elementales, insumiendo en la peor situación relativa casi 36 veces dicho parámetro.

En este contexto, la amenaza de fractura metabólica que el *boom* minero supone viene insinuándose con fuerza en la relación entre comunidades locales, economías regionales y recursos hídricos. Desde 2011, el gobierno sanjuanino viene declarando la emergencia hídrica en toda la provincia, implementando cortes programados en el suministro de hasta una semana de duración para las comunidades más afectadas por la problemática, pero sin imponer restricciones al consumo minero (GÓMEZ LENDE, 2024a). Soslayando el “control del grifo” ejercido por las compañías en las nacientes cordilleranas, el poder político sanjuanino atribuye la crisis hídrica a causas estrictamente naturales ligadas al cambio climático, relativizando el aumento de la presión sobre el recurso que la minería ha significado para las “reservas de agua sólida” de los ambientes glaciares-periglaciares, reguladores claves de las altas cuencas hidrográficas que amortiguan el impacto de estaciones o años secos (MARÍN, 2024).

Lo cierto es que el comienzo de la sequía que afecta desde al menos una década a las comunidades cercanas a Veladero y Gualcamayo coincide con la entrada en plena producción de ambos yacimientos. El propio informe de impacto ambiental de Veladero en su momento admitía que la explotación del yacimiento iba a implicar una disminución de la disponibilidad de agua en su área de influencia (PETROCELLI, 2025). Desde entonces, centenares de personas se han visto obligadas a desplazarse diariamente varios kilómetros para abastecerse del vital recurso (GÓMEZ LENDE, 2024a). Paralelamente, la superficie cultivada con cebolla en la región se desplomó un 90% respecto de comienzos del Siglo XX, cayendo de 2.000 a 200 hectáreas, en tanto que la producción se redujo un 50% en sólo una década. Algo similar ocurrió con la fruticultura y la vitivinicultura local (PARRILLA, 2016a; 2016b). Expertos en la materia han advertido que las operaciones de Veladero, al utilizar agua proveniente de las nacientes nivo-glaciares de los ríos Potrerillos y Las Taguas, continuarán incrementando la competencia regional por el recurso hídrico a corto y mediano plazo al aumentar la tasa de evaporación local y reducir la cantidad de recurso hídrico disponible para usuarios aguas abajo (MORAN, 2016).

Mientras tanto, los agricultores locales y movimientos sociales como la Asamblea Jáchal No Se Toca denuncian que la política hídrica del gobierno sanjuanino de cortar el agua para la agricultura pero garantizarla para uso minero viola el artículo n° 119 de la Constitución provincial, que prioriza al consumo humano y agrícola por sobre el minero y determina que las concesiones del recurso para usos industriales sólo pueden otorgarse sino perjudican a los cultivos (PARRILLA, 2016a; 2016b). La crisis hídrica del centro-oeste sanjuanino es tan grave que es probable que explique -al menos en parte- el éxodo demográfico que sufre esta sub-región. El único departamento minero de la provincia que durante el período intercensal 2010-2022 aumentó su población fue Calingasta -creció un 28,5%-, mientras que Jáchal e Iglesia -los más afectados por Veladero- la redujeron 16,4% y 2,8%, respectivamente (INDEC, 2024a).

En caso de concretar los consumos de recursos hídricos previstos, los proyectos cupríferos en etapa de construcción tenderán a profundizar esta fractura metabólica en la relación entre la sociedad local y el líquido elemento. Para rebatir las inquietudes que el proyecto Josemaría despierta en un área donde las lluvias medias anuales rondan los 60 milímetros, Lundin Mining aduce que utilizará circuitos cerrados para recircular y recuperar por retro-bombeo el 70% del agua extraída (CHAYLE, 2024; MARÍN, 2024). Sin embargo, los sombríos interrogantes acerca del futuro hídrico de la región persisten, pues durante los últimos años la cota del dique Cuesta del Viento -donde desemboca el Río Jáchal- ya se ha reducido a un tercio de su capacidad, sin hasta el momento ser afectada por la minería (GALMES AGUZZI, 2022; CHAYLE, 2023).

Por otra parte, la reciente reformulación del informe de impacto ambiental del proyecto, que prevé un consumo hídrico de 1.200 litros de agua por segundo, profundiza estas preocupaciones. Las operadoras de Josemaría no sólo planean reubicar y expandir escombreras y agrandar el dique de colas del yacimiento para adecuarse a la nueva envergadura que tendrá la mina, sino que además pretenden aumentar su demanda de agua subterránea perforando nuevos pozos en La Majadita, en el departamento de Iglesia. Aun así, esto no sería suficiente, por lo que proyectan construir un acueducto que les permita traer agua desalinizada desde Chile. Sin

embargo, esta fuente adicional recién se incorporaría a partir del séptimo año de operación de Josemaría, con lo cual la propia consultora que elaboró el informe de impacto ambiental del proyecto admite que el impacto sobre los recursos hídricos de la región pasará de “moderado” durante la construcción de la mina a “severo” cuando comience a producir (PÉREZ, 2025).

Finalmente, cabe señalar que si Josemaría llegara a consumir 3.000 litros por segundo, utilizaría un volumen de agua superior a la capacidad de recuperación natural de las subcuencas. De hecho, se apropiaría de casi la totalidad del caudal del Río Jáchal, que a raíz de la sequía y la emergencia hídrica que azota a San Juan ha sufrido una fuerte reducción de su aforo medio anual: de los 10 m³ por segundo registrados en 2015 (MORAN, 2016) a los 4 m³ por segundo reportados durante los últimos años (GALMES AGUZZI, 2022; CHAYLE, 2023).

3.3. SATURANDO EL SUMIDERO: MINERÍA METALÍFERA SANJUANINA Y POLUCIÓN HÍDRICO-AMBIENTAL

La relación entre agua y minería también debe ser enfocada desde la perspectiva de la saturación de la capacidad de sumidero de las áreas de extracción (MACHADO ARÁOZ, 2010). Como es bien sabido, la minería metalífera suele afectar sustancialmente la calidad del recurso hídrico, generando negativas implicancias cualitativas sobre biota, fauna, cultivos, ganado y consumo humano (PERREAULT, 2014) atribuidas a tres factores: los metales pesados que existen naturalmente en las rocas y que, a raíz de las voladuras con explosivos y los procesos de molienda y trituración, son liberados al ambiente; los agentes químicos utilizados en los procesos de separación del mineral; y la acumulación de residuos peligrosos en las minas.

En el primer caso, cuando la roca triturada de material estéril se expone al aire y al agua bombeada desde debajo del nivel freático, estanques de contención o cursos de agua, es acidificada por la oxidación de sulfuros metálicos, contaminando el recurso hídrico con plomo, arsénico y mercurio y generando drenajes ácidos desde los relaves mineros que afectan a regiones enteras durante décadas o siglos (MORAN, 2000; PERREAULT, 2014; BOTTARO y SOLA ÁLVAREZ, 2018). En el segundo y tercer caso, el origen remite a los procedimientos de separación, concentración y purificación de los metales extraídos. Al igual que en gran parte del mundo, la mayoría de las minas metalíferas sanjuaninas es de muy baja ley⁹, lo cual explica los altos consumos hídricos previstos para los proyectos. Esta situación deja dos opciones: el sistema de flotación -predominante en la explotación de cobre-, donde las rocas molidas son volcadas en grandes piletas que contienen soluciones de agua y ácido sulfúrico, o bien reactivos como los xantatos, determinando que las burbujas de aire que se elevan arrastren a la superficie a partículas sulfurosas hidrofóbicas, formando una espuma que concentra los minerales; o el sistema de lixiviación -habitual en las minas de metales preciosos-, donde el material rocoso triturado es acopiado para formar una pila regada en grandes piletas o valles artificiales con soluciones de cianuro de sodio o mercurio diluido en agua -mezcladas con nitrato de plomo, polvo de zinc, azufre, antimonio, cal, arsénico y mineral de hierro-, de modo tal que el líquido resultante, al percolarse por las rocas, arrastre los minerales buscados (PETROCELLI, 2025).

Ambos métodos constituyen fuentes potenciales de contaminación hídrica debido tanto a los derrames de sustancias tóxicas causados por fallas humanas y/o técnicas y eventos naturales (sismos, inundaciones, congelamientos, aludes, deslizamientos y movimientos de suelos, etc.) como a la infiltración rutinaria -sin mediación de ningún accidente (algo bastante frecuente)- a las napas freáticas y las nacientes de cursos de agua superficial de los residuos -impregnados de esos agentes químicos- acumulados en vertederos, escombreras y diques de colas (MORAN, 2000; PERREAULT, 2014; BOTTARO y SOLA ÁLVAREZ, 2018). Así, la actividad acaba generando impactos ambientales importantes e irreversibles (PETROCELLI, 2025).

El caso de Veladero es paradigmático. Desde el comienzo de la explotación de la mina, los accidentes protagonizados por las operadoras del yacimiento tienen en vilo a la población de Jáchal, cuyos agricultores siempre han acusado a la mina de contaminar el recurso hídrico. Concretamente, señalan que el uso intensivo del agua en las cumbres cordilleranas elevaba las

⁹ Dependiendo del caso, entre 0,06 y 3,09 gramos por tonelada para el oro, entre 0,82 y 1,4 gramos para la plata, de 0,01% a 0,03% para el molibdeno y de 0,31% a 0,66% para el cobre (MECON-SM, 2025).

concentraciones naturales de boro y arsénico del agua para riego tomada de los ríos Potrerillos y Las Taguas, en las nacientes del Río Jáchal. Por otra parte, en la mina se utilizan 4.000 toneladas anuales de cianuro, gran parte de las cuales permanece impregnando el material estéril acopiado en el valle del Río Potrerillos, formando escombreras que albergan 1.000 millones de toneladas de roca y ocupan una superficie de 1.000 hectáreas. Tanto los agricultores como la población local han denunciado en reiteradas ocasiones que las filtraciones de la carga tóxica de escombreras afectan las aguas subterráneas de la región, todo lo cual ocasiona una lenta pero sistemática afectación de la calidad del recurso hídrico para uso hortícola y frutícola.

Esta situación se agravó abruptamente en septiembre de 2015, cuando Barrick Gold reportó un derrame de cianuro de sodio cuya magnitud fue inicialmente calculada en torno a los 15 000 litros, pero que con el paso del tiempo fue escalando a 224.000 litros primero y más de un millón de litros después, hasta finalmente situarse en el orden de los 5 millones de litros, según la Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental. El accidente, que había sido antecedido por otros tres eventos similares pero de mucha menor cuantía en 2011 y 2012, contaminó las cuencas de los ríos Jáchal, La Palca, Potrerillos, Las Taguas y Blanco, ocasionando también la polución de las cercanas represas Cuesta del Viento y Pachimoco (PARRILLA, 2016c).

Buscando ocultar los impactos del incidente, Barrick Gold manipuló los datos valiéndose de una fraudulenta “corrección” de la lectura del aforador cercano al Río Potrerillos¹⁰. Asimismo, removió material del cauce del río, diluyendo el cianuro con lavajes de agua y cal para distorsionar los valores reales de presencia de ese agente químico en los ríos y presentando mediciones promedio para encubrir los niveles reales de polución con metales pesados. También manipuló los datos referidos a la presencia de cianuro en las aguas del río, donde la consultora SGS -encargada de realizar el monitoreo externo de Veladero para Barrick Gold- redujo los valores iniciales (550,5 miligramos de cianuro por litro de agua) a 55,05 mg/l sin emitir justificación alguna para dicha “corrección”, reportando así una cifra inconsistente respecto de la registrada aguas abajo, en el Río Las Taguas (133 mg/l) (PARRILLA, 2016c).

Pese a los esfuerzos de Barrick Gold, estudios técnicos realizados por el Laboratorio de Análisis Instrumental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo constataron la contaminación con arsénico, aluminio, manganeso, boro, cloruros, sulfatos, cobre, níquel, mercurio, zinc y plomo. También detectaron la presencia de la bacteria *Escherichiacoli*, lo cual sugiere que la minera canadiense volcaba rutinariamente efluentes cloacales sin tratar a las nacientes de los ríos citados. En el Río La Palca, muchos de los metales pesados citados rebasaban holgadamente -en algunos casos, hasta en un 1 400%- los niveles permitidos por la legislación vigente respecto del agua para uso agrícola y consumo animal. Los casos más notables eran los del manganeso (1,48 mg/l, contra 0,20 mg/l) y el aluminio (70 mg/l, contra 5 mg/l). Peor aún era la situación en Mogna, a 50 km. de San José de Jáchal, donde los niveles de boro, cloruros, sulfatos y arsénico eran entre 1,5 y 12 veces superiores a los límites legales tolerados para agua de consumo humano (FERNÁNDEZ ROJAS, 2015).

Pese a que la compañía canadiense fue penalizada con una multa equivalente a 9,4 millones de dólares y nueve de sus operarios jerárquicos fueron procesados judicialmente por el incidente (PARRILLA, 2016c), Veladero continuó operando luego de haber violado el Código de Aguas sanjuanino, que explícitamente prohíbe la contaminación -en general y minera en particular- de los recursos hídricos provinciales (artículos n° 12 y n° 114). Después del derrame de cianuro, la problemática agrícola local se agravó. Otrora reconocidos a escala mundial por la calidad de sus cebollas, desde el incidente los horticultores de Jáchal vienen padeciendo la pérdida o mal estado de sus cosechas y el menoscabo de su reputación comercial, que los obliga a declarar a la vecina provincia de Mendoza como origen de su producción (PARRILLA, 2016a).

Otro impacto de Veladero sobre la calidad de los recursos hídricos de la región remite a los glaciares, entre ellos Brown, Conconta Norte y Conconta Sur, que actualmente están en proceso de desaparición progresiva e irreversible debido a que en su momento fueron parcialmente destruidos para abrir caminos de acceso a Veladero (PETROCELLI, 2025). Actualmente, se ha constatado que la explotación de la mina genera partículas de plástico que, movidas por el

¹⁰ Al momento del derrame, la profundidad del río era de 49,7 cm., pero Barrick redujo la cifra a 9,7 cm. para afirmar que había derramado menos de un millón de litros de cianuro (PARRILLA, 2016a; 2016c).

viento, caen sobre los glaciares y reducen su albedo, acelerando su derretimiento y contaminando tanto a los ríos a los que dan origen como a los lagos circundantes (MEDIOS UNNE, 2025). De hecho, especialistas implicados en la realización del Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial han verificado el sustancial retroceso de estas geoformas en la zona andina sanjuanina cercana a Veladero (ROSS, 2019). A esto se le debe añadir la amenaza latente que supone el almacenamiento de mercurio concentrado -extraído a razón de 25 toneladas anuales- (PETROCELLI, 2025) en las cumbres cordilleranas, en una de las áreas de mayor riesgo sísmico del país, así como la presencia de uranio en el agua de Jáchal, elemento radiactivo que forma parte de la composición geológica de las rocas rutinariamente dinamitadas, removidas y trituradas en la explotación de Veladero (PARRILLA, 2016b).

Las grandes minas de cobre prestas a entrar en producción en los próximos años exacerban los riesgos que ya supone el funcionamiento de Veladero. Aunque las compañías prometen proteger el agua de la provincia (MINING PRESS, 2022), el escenario que se avizora no es tranquilizador. En Filo del Sol, se utilizará un sistema de procesamiento hidro-metalúrgico SART para producir precipitados de sulfuro de cobre y recuperar cianuro de sodio para luego usarlo en la lixiviación secuencial en pilas del oro y la plata y así generar cátodos de cobre y doré aurífero-argentífero, algo que, dadas las dimensiones del proyecto -será la mina cuprífera más grande del mundo- (MINING PRESS, 2020), amplifica los riesgos ambientales. Por otra parte, el gobierno sanjuanino desoye las recomendaciones del Instituto Nacional de Prevención Sísmica, que no ha aprobado el informe de impacto ambiental de Josemaría debido a que se pretende instalar el dique de colas de la mina en un área de alto riesgo sísmico (MARÍN, 2024).

4. CONCLUSIONES

El caso sanjuanino corrobora las tesis intrínsecas a la segunda contradicción del capital aplicadas el análisis de la relación entre minería metalífera y recursos hídricos. Fungiendo simultáneamente como grifo y sumidero de las dinámicas de acumulación del capital extractivista, la metamorfosis de los recursos hídricos locales de bien común a objeto de mercantilización y apropiación destructiva profundiza la tendencia inmanente a la fractura metabólica entre agua y sociedad. En ese marco, el acaparamiento de distintas fuentes de agua para uso minero da cuenta de la creciente privatización y despojo corporativo de este elemento esencial para la vida, en un marco donde la amenaza del calentamiento global y la promesa de la transición energética impulsan paradójicamente el desarrollo de actividades hidro-intensivas y energo-intensivas en gran medida responsables por la crisis climática actual. Como resultado, en la minería sanjuanina se solapan e intersecan las dinámicas expropiatorias que conectan a la reproducción ampliada del capital en el centro del sistema con la acumulación por desposesión (HARVEY, 2004) basada en el despojo de bienes comunes hídrico-minerales en la periferia.

Por otra parte, la presencia de marcos regulatorios favorables a los intereses de las compañías mineras que contribuyen a estrechar el cerco sobre las comunidades locales se combinan con la notable opacidad, escasa transparencia y falta de confiabilidad de los datos oficiales y los notables debates y discrepancias respecto de la información disponible acerca del consumo hídrico (agua-grifo) de los proyectos mineros analizados. Esto genera irreconciliables discrepancias entre los guarismos mínimos y máximos previstos para el consumo hídrico de los distintos proyectos metalíferos analizados que, con brechas que -dependiendo del caso- oscilan entre el 300%, el 500% y hasta el 1.000%, implican el despilfarro de caudales entre 6 y 36 veces mayores al consumo básico de agua de la población residente en zonas áridas declaradas en emergencia hídrica. En la misma línea debe ser interpretada la polución rutinaria ocasionada por la actividad, así como los catastróficos accidentes que tienen el potencial -o lo han hecho ya- de saturar el agua-sumidero sanjuanina con sustancias tóxicas. Todo esto propicia el estallido de conflictos ambientales, en un marco donde, tal como señala O'Connor (2001), el grifo -en este caso, en el sentido más literal de la palabra- parece convertirse en propiedad privada exclusiva, mientras que el sumidero queda sometido a un régimen de propiedad común que deja la difícil gestión de los costos ambientales de la explotación minera a cargo del Estado y la sociedad.

Por todo lo expuesto, es evidente que tanto la minería metalífera sanjuanina actual como su potencial expansión a corto y mediano plazo muy lejos están de satisfacer los estándares

mínimos de sustentabilidad ambiental y justicia social promocionados y requeridos -al menos en términos discursivos- por la transición energética. Revertir o mitigar esta situación sólo será posible si el Estado nacional y provincial diseñan y despliegan políticas públicas activas tendentes a mejorar la transparencia y democratizar el acceso a la información, reducir la incertidumbre respecto de los impactos hídricos de la actividad, monitorear y regular más de cerca el comportamiento de las compañías mineras y prevenir -y, llegado el caso, penalizar con dureza- sus malas prácticas ambientales. La viabilidad y el éxito de estas intervenciones dependerán, por un lado, de la proyección de escenarios de estrés hídrico bajo cambio climático, del establecimiento de requisitos claros de caudal ecológico para el consumo hídrico de los proyectos mineros y del diseño y ejecución de planes de gestión de pasivos ambientales y cierre de mina, y por el otro, del desarrollo de controles transparentes de los caudalímetros, de la eliminación de conflictos de interés y de la realización de auditorías independientes acerca del uso minero del agua y sus impactos socio-ecológicos, todo ello en un marco donde la regulación público-estatal incluya instancias de participación local y monitoreo comunitario.

Caso contrario, la fractura metabólica y la segunda contradicción del capital intrínsecas al agotamiento de reservorios metalíferos y el descenso de las leyes minerales irán trasvasándose cada vez más a la relación agua-sociedad y las comunidades locales continuarán viendo periódicamente cómo su subsistencia -y los nexos metabólicos con la naturaleza que la hacen posible- sigue siendo amenazada por la reducción cuanti-cualitativa del agua apropiada y contaminada por el capital minero. De no modificar este derrotero, la expoliación de aguas superficiales y subterráneas, la destrucción de glaciares y la polución ambiental de la minería metalífera sanjuanina continuarán ocasionando -parafraseando a Machado Aráoz (2010)- tanto una transferencia presente de enormes volúmenes de recursos hídricos como un sacrificio del agua futura, restringiendo las oportunidades de subsistencia y la calidad de vida en la región.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ANICEyCEFN. (2011): *La cuestión del agua. Algunas consideraciones sobre el estado de situación de los recursos hídricos en Argentina*. Academias Nacionales de Ciencias Económicas y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Buenos Aires, 128 pp.
- ARGENTO, M. y KAZIMIERSKI, M. (2022): *Prácticas de Oficio. Investigación y Reflexión en Ciencias Sociales*. “Acumulación por conservación y defosilización. El consenso ecotecnológico corporativo del cambio climático”, n° 1, vol. 29, p. 7-21.
- BOTTARO, L. y SOLA ÁLVAREZ, M. (2018): *Agua y megaproyectos mineros en América Latina*. Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, 250 pp.
- CÁCERES, V. (2017): *Revista Agua y Territorio*. “Presentación”, vol. 10, p. 8-10.
- CATALANO, E. (1999): *Código de Minería comentado*. Zavalia, Buenos Aires, 641 pp.
- CHAYLE, A. (2023): Más cobre para la transición energética del norte, menos agua para los pueblos del sur. <https://agenciatierraviva.com.ar/mas-cobre-para-la-transicion-energetica-del-norte-menos-agua-para-los-pueblos-del-sur/> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- CHAYLE, A. (2024): Megaminería, San Juan y el proyecto Josemaría: las penas son de nosotros, el cobre es ajeno. <https://agenciatierraviva.com.ar/megamineria-san-juan-y-el-proyecto-josemaria-las-penas-son-de-nosotros-el-cobre-es-ajeno/> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- CLARK, B. y FOSTER, J. B. (2012): *Theomai*. “Imperialismo ecológico y fractura metabólica global. Intercambio desigual y el comercio de guano/nitratos”, n° 26.
- EL COMERCIO. (2022): Autos eléctricos: el cobre se convertirá en el principal elemento para la fabricación. <https://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/autos-electricos-el-cobre-se-convertira-en-el-principal-elemento-para-la-fabricacion-electromovilidad-litio-niquel-cobalto-noticia/> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- FERNÁNDEZ ROJAS, J. (2015): El derrame de la Barrick envenenó el agua de Jáchal. <http://www.unidiversidad.com.ar/el-derrame-de-la-barrick-mato-el-agua-de-jachal> [consulta: 19 de Febrero de 2015]

- FILO. (2023): *Resumen de Sostenibilidad 2023*. Filo del Sol, Buenos Aires, 32 pp.
- FOSTER, J. B. (2000): *La ecología de Marx. Materialismo y naturaleza*. Ediciones de Intervención Cultural/El Viejo Topo, Madrid, 449 pp.
- GALMES AGUZZI, J. (2022): Dato mata relato. El verso del ahorro energético: una sola mina consumirá más energía que todo San Juan. <https://www.laizquierdadiario.com/El-verso-del-ahorro-energetico-una-sola-mina-de-cobre-consumira-mas-energia-que-toda-la-provincia> [consulta: 19 de agosto de 2025]
- GIRAUD, M. y RUZ, G. (2009): *Realidad Económica*. “Chile-Argentina: una cordillera enajenada. Políticas y perspectivas de la minería”, n° 248, p. 11-40.
- GOBIERNO DE SAN JUAN. (2025): San Juan, en el segundo lugar de las provincias con mayor suba en exportaciones: el total fue de 1.888 millones de dólares. https://ofertaexportable.sanjuan.gob.ar/detalle_noticia.php?noticia=306 [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- GÓMEZ LENDE, S. (2024a). *Atlas Histórico y Geográfico de la Argentina: Economía II*. “La megaminería metalífera en la Argentina contemporánea (1989-2019) II: La desposesión del recurso hídrico y el mercado de trabajo minero”. En Velázquez, G. (Dir.). CONICET-UNCPBA. Tandil, pp. 295-338.
- GÓMEZ LENDE, S. (2024b): *Atlas Histórico y Geográfico de la Argentina: Economía II*. “La megaminería metalífera en la Argentina contemporánea (1989-2019) I: Boom exportador, acaparamiento de tierras y redistribuciones estatales”. En Velázquez, G. (Dir.). CONICET-UNCPBA. Tandil, pp. 233-294
- GUDYNAS, E. (2015): *Extractivismos. Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la Naturaleza*. CLAES-CEDIB, Cochabamba, 462 pp.
- HARVEY, D. (2004): *El nuevo imperialismo*. Akal, Madrid, 170 pp.
- HEREDIA, F. (2024): Argentina tiene gran potencial en un mineral clave en la transición energética. Nuevos (y viejos) debates alrededor de la minería del cobre. <https://www.pagina12.com.ar/749221-nuevos-y-viejos-debates-alrededor-de-la-mineria-del-cobre> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- HUND, K.; LA PORTA, D.; FABREGAS, T. P.; LAING, T.; DREXHAGE, J. (2020): *Minerals for climate action. The mineral intensity of the clean energy transition*. World Bank Group Washington, 112 pp.
- INDEC. (2024a): *Censo nacional de población, hogares y viviendas 2022. Resultados definitivos*. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Buenos Aires, 82 pp.
- INDEC. (2024b): *Censo nacional de población, hogares y viviendas 2022. Indicadores de las condiciones habitacionales de las viviendas particulares ocupadas*. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Buenos Aires, 68 pp.
- INDEC. (2025): *Complejos exportadores. Año 2024*. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Buenos Aires, 20 pp.
- LEAÑEZ, F. (2022): *Intensidad de materiales en la transición energética de América Latina. Estimaciones sobre la base de un escenario de integración energética de América del Sur*. ONU-CEPAL/Deutsche Zusammenarbeit, Santiago de Chile, 59 pp.
- LÓPEZ TERÁN, H. (2021): *Discursos del Sur*. “Minería y cercamientos hídricos en el páramo andino”, n° 8, p. 157-171.
- MACHADO ARÁOZ, H. (2010): *Proyección*. “Agua y minería transnacional. Desigualdades hídricas e implicaciones biopolíticas”, n° 9, p. 61-90.
- MACHADO ARÁOZ, H. (2024): *Vibrant*. “Potosí y las nacientes del Agua Moderna. Sobre los orígenes del Capitaloceno hídrico”, vol. 21, e21602.
- MARIN, I. (2024): San Juan se queda sin agua por la crisis climática y la megaminería. <https://revistacitrica.com/san-juan-se-queda-sin-agua-por-el-cambio-climatico-y-la-megamineria> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- MARX, K. (1968): *El capital*. Fondo de Cultura Económica, México D. F., 520 pp.
- MECON-SM. (2025): *Portfolio of advance projects. Copper*. Ministerio de Economía-Secretaría de Minería de la Nación, Buenos Aires, 28 pp.
- MEDIOS UNNE. (2025): Ley de Glaciares: alertan que el decreto presidencial permitirá la “contaminación irreversible” de los recursos hídricos.

- <https://medios.unne.edu.ar/2025/06/12/ley-de-glaciares-alertan-que-el-decreto-presidencial-permitira-la-contaminacion-irreversible-de-los-recursos-hidricos/> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- MINERÍA y DESARROLLO. (2022): Calculan que la evaluación ambiental de Pachón puede llevar dos años. Glencore la presentará antes de fin de año. <https://mineriaydesarrollo.com/calculan-que-la-evaluacion-ambiental-de-pachon-puede-llevar-dos-años-glencore-la-presentara-antes-de-fin-de-año> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- MINERÍA y DESARROLLO. (2024): Gualcamayo adhiere al RIGI: invertirá USD 1000 millones y producirá cales industriales. <https://mineriaydesarrollo.com/gualcamayo-adhiere-al-rigi-invertira-usd-1000-millones-y-producira-cales-industriales/> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- MINERÍA y DESARROLLO. (2025): Producción récord de Veladero. <https://mineriaydesarrollo.com/produccion-record-de-veladero/> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- MINING PRESS. (2020): Agua y minería: San Juan medirá recursos en las nacientes. <https://miningpress.com/agua-y-mineria/333816/agua-y-mineria-san-juan-medira-recursos-en-las-nacientes> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- MINING PRESS. (2021): Agua y minería: cuánto usan faenas en San Juan, según Hidráulica y CMSJ. <https://miningpress.com/336843/agua-y-mineria-cuanto-usan-faenas-en-san-juan-segun-hidraulica-y-cmsj> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- MINING PRESS. (2022): Rob McEwen: Los Azules protegerá el agua de San Juan. <https://miningpress.com/agua-y-mineria/345868/robmcwen-los-azules-protegera-el-agua-de-san-juan> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- MORAN, R. (2000): *Mining environmental impacts - Integrating an economic perspective*. ClyPMA, Santiago de Chile, 11 pp.
- MORAN, R. (2016): Veladero mine lixiviant spill, Argentina: Replies to Federal Judge Casanello regarding his questions and related coments. <https://remwater.org/wp-content/uploads/2016/06/Argentina-Veladero-REM-rept.-Final-Engl.-28April-2016.pdf> [consulta: 20 de Septiembre de 2020]
- O'CONNOR, J. (2001): *Causas naturales. Ensayos de marxismo ecológico*. Siglo XXI, México D. F., 403 pp.
- ONU. (2024): *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2022*. Naciones Unidas, Ginebra, 249 pp.
- PARRILLA, J. (2016a): Una pericia concluyó que el volumen de cianuro derramado por Barrick Gold "sería mucho mayor". <http://www.infobae.com/2016/03/30/1800540-una-pericia-concluyo-que-el-volumen-cianuro-derramado-barrick-gold-seria-mucho-mayor> [consulta: 19 de Octubre de 2022]
- PARRILLA, J. (2016b): Acusan a Barrick Gold de arruinar la actividad agrícola en los alrededores de la mina del derrame de cianuro. <https://www.infobae.com/politica/2016/08/10/acusan-a-barrick-gold-de-arruinar-la-actividad-agricola-en-los-alrededores-de-la-mina-del-derrame-de-cianuro/> [consulta: 19 de Octubre de 2022]
- PARRILLA, J. (2016c): Cómo fue el plan de Barrick Gold para ocultar la contaminación por el derrame de cianuro en San Juan. <https://www.infobae.com/politica/2016/09/13/como-fue-el-plan-de-barrick-gold-para-ocultar-la-contaminacion-por-el-derrame-de-cianuro-en-san-juan/> [consulta: 19 de Octubre de 2022]
- PÉREZ, E. (2023): Cálculos mineros: cuánta agua usan las minas en San Juan. <https://www.tiempodesanjuan.com/mineria/calculos-mineros-cuanta-agua-usan-las-minas-san-juan-n365924> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- PÉREZ, E. (2025): San Juan/Los cambios en Josemaría: necesita más del doble de agua y anticipa un "impacto severo". <https://oncediario.com.ar/noticia-san-juan-los-cambios-en-josemaria-necesita-mas-del-doble-de-agua-y-anticipa-un-impacto-severo> [consulta: 19 de Agosto de 2025]

- PERREAULT, T. (2014): *Minería, agua y justicia social en los Andes. Experiencias comparativas de Perú y Bolivia*. Universidad de Wageningen-Fundación PIEB, Lima-La Paz, 240 pp.
- PETROCELLI, S. (2025): *Revista de Geografía Norte Grande*. “La minería metalífera en el marco del paradigma tecnoeconómico actual y su materialidad en el espacio. Un estudio de Bajo de la Alumbrera y Veladero en Argentina (1997-2019)”, n° 92, p. 1-24.
- RISSO, N. (2024): El cobre reluce como el oro. <https://www.pagina12.com.ar/714509-el-cobre-luce-como-el-oro> [consulta: 19 de Agosto de 2025]
- ROCKSTRÖM, J. et al. (2023): *Nature*. “Safe and just Earth system boundaries”, n° 619, vol. 7968, p. 102-111. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06083-8>
- ROJAS, F. y WAGNER, L. (2021): *Historia ambiental Argentina-Brasil. Paisaje y patrimonio: impresiones de la historia en el ambiente natural*. “Inventario de glaciares en Argentina: polémicas públicas y disputas de sentido”. En Franca, A. M. y Miraglia, M. (Comp.). Teseopress. Quilmes/Ciudad Autónoma de Buenos Aires, pp. 185-232.
- ROSS, L. (2019): El plan de Macri para salvar la Barrick Gold y otras megaminerías tras el fallo de la Corte. <https://stripteasedelpoder.com/2019/08/el-plan-de-macri-para-salvar-la-barrick-gold-y-otras-megaminerias-tras-el-fallo-de-la-corte/#.XVGcJri2uI> [consulta: 10 de Mayo de 2022]
- RUIZ ACOSTA, M. (2014): *Mundo Siglo XXI, revista del CIECAS-IPN*. “La devastación socioambiental del capitalismo en la era del Antropoceno”, n° 32, vol. IX, p. 33-46.
- SDM. (2022): *Metales y minerales críticos para la transición energética*. Subsecretaría de Desarrollo Minero, Buenos Aires, 40 pp.
- SVAMPA, M. y ANTONELLI, M. (2009): *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*. “Hacia una discusión sobre la megaminería a cielo abierto”. En Svampa, M. y Antonelli, M. (Ed.). Biblos. Buenos Aires, pp. 15-27.
- UNESCO. (2021): *El valor del agua*. UNESCO, París, 207 pp.
- XSTRATA COPPER. (2011): *Proyecto El Pachón. Reporte de Sostenibilidad 2010*. Xstrata Copper, Buenos Aires, 56 pp.
- YACOB, C., DUARTE, B. y BOELEN, R. (2015): *Agua y ecología política: El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica*. Abya-Yala, Quito, 310 pp.