



Autor:
Adrián Pedrozo Acuña
Fecha de publicación:
09 de septiembre de 2022

La minería y su consumo de agua

Hacer del agua el elemento de bienestar social y desarrollo económico que todos queremos requiere enfocarnos en los impactos ambientales y sociales que cada actividad económica detona en el territorio.



La relación entre la industria minera global y el agua es sumamente compleja, y depende en gran medida de las condiciones territoriales donde se instala, puesto que de esta interacción se derivan impactos potenciales en la hidrología local (p. ej. almacenamientos y escurrimientos) y en la calidad del agua, ya que esta se modifica de acuerdo con el progreso de la vida útil de la mina. Por esta razón, en esta industria se explora un sinnúmero de estrategias para la gestión del agua, cuyo propósito es reducir el riesgo de impactos hídricos negativos.

Entre estos métodos, el cálculo de la huella hídrica en regiones, productos y procesos ha retomado una gran importancia para todo el sector (Chapagain y Hoekstra 2004, Northley et al., 2017). Las primeras estrategias se enfocaron en la medición adecuada de los consumos de agua; sin embargo, métodos más recientes comienzan a explorar cómo se relaciona ese consumo de agua con el resto de usuarios en un territorio dado y con el medio ambiente. Uno de estos esfuerzos se cristalizó con el desarrollo de la ISO 14046 para la estandarización en el cálculo de la huella hídrica que alinea este cálculo con el marco de trabajo proveniente de un análisis del ciclo de vida de la mina (ISO, 2014).

La minería se puede considerar como una de las industrias cuya relación con el agua, además de ser muy importante, es altamente diversa, pues esta se da en diferentes contextos territoriales, sociales e



hidrológicos (p. ej. zonas áridas, templadas) (Young et al., 2002). En México, por ejemplo, se da predominantemente en las zonas áridas del noreste, donde naturalmente escasea el agua, mientras que en Canadá se presenta en regiones subárticas sin tanto estrés hídrico. De hecho, el clima y la hidrología local dictan los requerimientos de infraestructura que son necesarios para la operación de una mina, y tienen una profunda influencia en la naturaleza de los riesgos hídricos que enfrentan las compañías mineras y las comunidades que coexisten en el territorio. Ejemplos de estos riesgos incluyen la incertidumbre en el acceso a una fuente de abastecimiento estable, la desecación de pozos por una extracción inmoderada, la posible inundación de los pozos generados por la minería a cielo abierto, las descargas no controladas de lixiviados hacia ríos y cuerpos de agua, y la rotura de presas de jales donde se depositan los desechos sólidos derivados del proceso de extracción. Los riesgos asociados a la calidad del agua por parte de la minería están íntimamente relacionados con la geoquímica del grado de mena del mineral que se extrae en el sitio y con el método seleccionado para el almacenamiento de los jales mineros.

El grado de mena de un mineral indica la cantidad efectiva de mineral que es aprovechado de un cierto volumen removido del suelo en la mina. Así, por ejemplo, a inicios del siglo pasado, en los años 1900, se reportaba un promedio global de 20 gramos de oro por cada tonelada de suelo extraída en una mina, esto da lugar a 999,980 gr de residuos o jales mineros por cada 20 gramos de oro extraídos. Sin embargo, estas condiciones han cambiado con el tiempo, y como resultado de la extracción intensiva de todas las minas del mundo, hoy se presenta un declive en el grado de mena del oro, que reporta 5 gramos por cada tonelada de suelo removida. El ejemplo del oro se replica en otros minerales, como el cobre, zinc, níquel y plomo, lo que implica dos hechos innegables para la industria minera de todo el mundo: a menor grado de mena, mayor consumo de agua por parte de la industria y presas de jales más grandes para almacenar los residuos de la industria (Prior et al., 2012).

Estos dos hechos nos imponen la necesidad de trascender los modelos de gestión del agua con los que, como sociedad, trabajamos durante el siglo pasado. Es decir, necesitamos sectores económicos, como el minero, que reconozcan su realidad sociohidrológica local, en lugar de aducir que la agricultura es el sector que tiene mayor consumo de agua a nivel global, eludiendo su propia responsabilidad y señalando de esta manera a otro sector con números nacionales o globales. Este cambio implica una verificación local detallada y a mayor resolución espacial sobre la distribución del agua en el territorio. Como hemos dicho, en nuestro país, la industria minera se presenta en zonas áridas y semiáridas, donde la escasez hídrica es natural, y un análisis más detallado señala que, en algunos casos, esta representa el mayor consumidor de agua en lo local. Este simple hecho incrementa considerablemente los riesgos identificados por la misma industria minera para sus actividades seguras y continuas. Los riesgos relativos a los consumos de agua, junto con el potencial negativo a la calidad del agua por parte de la industria, dan lugar en todo el mundo a tensiones sociales en el territorio, incluso con algunos otros sectores económicos, como la pesca (Holley y Mitchham, 2016), las comunidades (Kemp et al., 2010) o el turismo (Wessman et al., 2014). Por esta razón, diversas compañías mineras ya reconocen la importancia de contar con una licencia social para operar en el territorio, así como de diversas medidas para proteger los cuerpos de agua en todas las etapas y procesos de la mina (Caron et al., 2016).

El futuro que nos imponen estos hechos innegables, junto con la superposición de los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico global y nacional, nos señalan la importancia de una acción conjunta entre sociedad, industria y gobierno que nos permita pensar fuera de la caja y en beneficio de todos. Esto requiere principios axiomáticos anclados en el uso de evidencia científica, transparencia de la información y la ética por parte de los servidores públicos involucrados y las empresas con presencia



en el territorio. Sin embargo, debemos reconocer que incluso en el sector privado hay resistencia al cambio de mentalidad; los usuarios que en papel tienen garantizado un volumen a expensas de generaciones futuras no quieren perderlo. Al actuar de esta manera, pierden de vista que lo que está en juego no es solamente su viabilidad financiera y de operaciones, sino el bienestar de las personas y el ambiente que cohabitan. En estos casos, la ética juega un papel preponderante (Pedrozo-Acuña y Salgado-López, 2021). Así como los beneficios financieros constituyen un factor motivante de acciones corporativas, el prospecto de ahorrar agua y asegurar el futuro de todos provee una motivación que orbita alrededor de un comportamiento ético empresarial, como son el avance de prácticas hacia un reciclado completo de agua (cuantificación de huella hídrica y descarga líquida cero), de tal manera que se incremente su productividad hídrica o se reduzca su consumo por tonelada de mineral extraído (m³/t). Para esta industria, el foco exclusivo en una estrategia al interior de la mina no será suficiente para atender los retos de este nuevo siglo. Sus actividades serán más complicadas si continúan enfocándose solo en garantizar abasto de agua a través de fuentes seguras y en evitar descargas que excedan normas ambientales (Kuntz, 2020).

Hacer del agua el elemento de bienestar social y desarrollo económico que todos queremos requiere enfocarnos en los impactos ambientales y sociales que cada actividad económica detona en el territorio. Todos tenemos tareas en la creación de este nuevo paradigma. Por esta razón, desde la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de México, la Secretaria María Luisa Albores ha instruido al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua generar la evidencia científica que nos muestre cómo se dan las relaciones entre esta actividad económica y la salud ambiental de ríos y acuíferos, su calidad de agua y grado de sobreexplotación, de tal manera que la actividad económica que se lleva a cabo en territorio se realice cuidando el medio ambiente que la sostiene, así como a las personas. Adicionalmente, estamos avanzando en la creación de una metodología que nos permita identificar límites sustentables de aprovechamiento de agua en lo local, lo que no necesariamente significa una disminución en la producción anual, sino más bien en avanzar hacia la mejora continua de la huella hídrica (Northley et al., 2017). Además, dada la importancia de la infraestructura para depositar los residuos de esta industria, la Semarnat y el IMTA trabajamos de manera conjunta en la creación de metodologías y procedimientos que nos permitan actualizar las normas para el diseño y vigilancia de las presas de jales.

Para casi cualquier empresa en el mundo, el interés en la política hídrica nacional no es una opción, sino una necesidad. Los impactos hídricos que la minería genera en territorio no se limitan a los muros de la mina. Una compañía comparte territorio y agua con las comunidades que allí habitan, por lo que sus políticas hídricas y procesos de producción tienen un impacto sobre el territorio y el agua como bien común. Por esta razón es que las empresas no pueden ser consideradas neutrales en su posición relativa al agua. Una empresa grande con necesidad de agua puede influir en la política hídrica nacional al no comprometerse con el cumplimiento de la normatividad, por ejemplo, violando las regulaciones y promoviendo una anarquía hídrica que no beneficia a nadie, menos a una actividad económica pujante.

En este gobierno, bajo las premisas éticas que se han puesto de manifiesto por el presidente de la República, hoy más que nunca es importante que las empresas mineras también manifiesten su responsabilidad hídrica corporativa. Su comportamiento en territorio es inherente y detectable, por lo que generar avenidas de colaboración y adaptables a las condiciones de cambio que vivimos es urgente. Veamos las lecciones aprendidas de otros casos, como lo fue el de la sequía que azotó a la ciudad de Monterrey, el actuar ético del sector industrial acerero y de bebidas permitió ceder temporalmente derechos de agua a las personas para salvaguardar su bienestar. Esa es la acción



conjunta de industria y gobierno que se necesita, solo así habremos de avanzar en el desarrollo económico equitativo. El camino está puesto: es el de la responsabilidad sociohídrica con el territorio y las comunidades. Solo así haremos frente con éxito al reto de la sustentabilidad hídrica del siglo XXI.

Referencias

- Caron, J., Durand, S., Asselin, H., 2016. Principles and criteria of sustainable development for the mineral exploration industry. *J. Clean. Prod.* 199, 215e222. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.073>.
- Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., 2004. *Water Footprint of Nations*. UNESCO-IHE Institute for Water Education, The Netherlands.
- Groenfeldt, D. 2019. *Water Ethics. A Values Approach to Solving the Water Crisis*. Earthscan. Routledge.
- Holley, E.A., Mitcham, C., 2016. The Pebble Mine Dialogue: a case study in public engagement and the social license to operate. *Resour. Policy* 47, 18e27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.11.002>.
- ISO, 2014. *ISO 14046:2014. Environmental Management e Water Footprint e Principles, Requirements and Guidelines*. International Organisation for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- Kemp, D., Bond, C.J., Franks, D.M., Cote, C., 2010. Mining, water and human rights: making the connection. *J. Clean. Prod.* 18, 1553e1562. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.06.008>.
- Kuntz, 2020. *Towards a broadened view of water security in mining regions*, *Water Security*
- Northey, S.A., Mudd, G.M., Werner, T.T., Jowitt, S.M., Haque, N., Yellishetty, M., Weng, Z., 2017. The exposure of global base metal resources to water criticality, scarcity and climate change. *Global Environ. Change* 44, 109e124. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.04.004>.
- Pedrozo-Acuña, A., Salgado-López, J.A. 2021. *Ética Hídrica: Una nueva orientación para las decisiones relativas al agua*. Jiutepec, Mor, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 120 p. ISBN 978-607-8629-17-6
- Prior, T., D. Giurco, G. Mudd, L. Mason, J. Behrisch, 2012. Resource depletion, peak minerals and the implications for sustainable resource management, *Global Environmental Change*, Volume 22, Issue 3, Pages 577-587, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.08.009>.
- Wessman, H., Salmi, O., Kohl, J., Kinnunen, P., Saarivuori, E., Mroueh, U.-M., 2014. Water and Society: mutual challenges for eco-efficient and socially acceptable mining in Finland. *J. Clean. Prod.* 84, 289e298. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.026>.