

• 06 • EL SENTIDO E IMPORTANCIA SOCIO-JURÍDICA DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

JOSÉ IRIVALDO ALVES O. SILVA¹

ANA L. BURGOS²

Resumen: Este capítulo es el resultado de la colaboración entre miembros de México y Brasil de la red JustSide, para analizar el carácter socio-jurídico de la unidad espacial conocida como cuenca hidrográfica. El objetivo es ubicar a la cuenca en el centro del debate sobre la planificación para el desarrollo sostenible, considerando la reducción de las injusticias territoriales dentro de sus límites, usando su dimensión socio-jurídica. A partir de una breve revisión del marco legal para la gestión de cuencas en ambos países, argumentamos que las situaciones de injusticias territoriales podrían ser reducidas con una aproximación de cuencas hidrográficas, siempre que se mejore

1 Professor of the Undergraduate in Public Management at the Federal University of Campina Grande, Brazil, and Masters in Water Resources Management and Public Administration of that institution. PhD in Social Science, PhD in Law and Post Doctorate in Environmental Law and Regional Development. Junior Visiting Professor Abroad with funds from CAPES, University of Alicante, University Institute of Water and Environmental Science (IUACA). CNPQ Research Productivity Scholarship. Email: irivaldo.cdsa@gmail.com

2 Researcher located in the Environmental Geography Research Center, National Autonomous University of Mexico; Complex Environmental Systems (dynamic systems, modeling models), Research and adaptive management in: Hydrology-Watershed Management (sampling, databases and hydrological monitoring), and Ecological Restoration (soil and vegetation recovery techniques) in dry tropical environments, Community Based Research (Community Based-Research), Studies for Community Development and Territorial Management in dry tropical environments (participatory action research methods and techniques), Epistemology and interdisciplinary research approaches, Science - Society Interface: application of trans approximations -disciplinary for the attention of environmental problems (methodologies and techniques of sectoral and inter-institutional articulation).Email: aburgos@ciga.unam.mx.

su dimensión socio-jurídica, la cual muestra francas debilidades. A través de estudios de caso demostramos la importancia de considerar a esta unidad geográfica como un conglomerado de territorios que tienen una dimensión socio-jurídica la cual debe ser orientada a la reducción de las injusticias territoriales que ocurren dentro de sus límites. Frecuentemente, la población más vulnerable en una cuenca es la más duramente golpeada por modelos de desarrollo que dañan los recursos comunes como el agua; mediante actividades tales como la minería (caso Brasil) y las presas hidroeléctricas (caso México). Finalmente, enfatizamos que la implementación del manejo integrado de cuencas hidrográficas con un adecuado soporte socio-jurídico es clave para sostener esquemas de buena gobernanza, incluyendo la co-producción de cartografía participativa.

Palabras clave: desigualdades territoriales, seguridad hídrica, gestión de cuencas, análisis jurídico

1. Introducción

El objetivo de este capítulo es llevar a la cuenca del río (cuenca hidrográfica) al centro de la discusión sobre la planificación y el desarrollo sostenible, como vía para mitigar las injusticias territoriales o espaciales que se experimentan actualmente en muchas partes del mundo. Consideramos que los tomadores de decisiones han descuidado esta unidad geográfica como base para una distribución justa de los bienes comunes producidos por ella a través de servicios ambientales prestados a las ciudades, especialmente el agua, que es incluso metafísicamente importante para muchos de los pueblos tradicionales de América Latina.

Por lo tanto, se presentan los casos de dos países muy importantes en el contexto regional y mundial que presentan peculiaridades, contradicciones y similitudes, especialmente por contar con pueblos y comunidades diversas con fuertes lazos en la historia de América Latina, incluidas características socioeconómicas similares, que son Brasil y México. Ambos tienen comunidades tradicionales, grupos rurales, pueblos originarios, ribereños, quilombos, entre otros que son comunidades vulnerables, ya que están cada vez más afectados por actividades extractivistas sean desde el gobierno o de entidades privadas.

Entendemos que una condición de buena gobernanza es fundamental para reducir las desigualdades territoriales. Para ello, las cuencas hidrográficas permiten reconocer los territorios que se manifiestan dentro de sus límites, que a menudo van más allá de la división político-administrativa convencional, lo que la convierte en una unidad compleja. Además, estamos hablando del territorio, o múltiples territorios, donde las actividades humanas y las decisiones locales influyen en factores como el suelo y vegetación que a su vez regulan los procesos hidrológicos, lo que llama la atención sobre la necesidad de planificar de manera integradora los elementos que componen la cuenca.

Así, en cuanto a Brasil, presentaremos aquí el proceso de contaminación de la cuenca del Río Doce en Minas Gerais que conforma la cuenca del mismo nombre y que sufrió las consecuencias de la ruptura de la presa de relaves Vale y otras empresas. Este fue un resultado de la acción del modelo de desarrollo humano, cuyo protagonismo es la falta de planificación urbana ambiental, sin tener en cuenta a los pueblos tradicionales, la naturaleza y el buen vivir. En México, se presenta el caso de la cuenca Embalse Infiernillo-Bajo Balsas, una cuenca rural de alta marginación, donde los objetivos estratégicos del Estado-nación para la producción de energía hidroeléctrica, han detenido, violentado y cancelado el acceso a derechos, y el desarrollo potencial de los territorios locales. En la siguiente sección, se profundiza en la relación entre crisis hídrica, enfoque de cuenca hidrográfica, y la complejidad territorial que se expresa dentro de los límites de una cuenca. En la Sección 3, se presentan algunos elementos para delimitar en términos generales los marcos jurídico-normativos que podrían operar para reducir la desigualdad territorial en cuencas de países de América Latina. La Sección 4 presenta escuetamente los dos estudios de caso en Brasil y México; la discusión y conclusiones se presentan en las Secciones 5 y 6.

Crisis hídrica, cuenca hidrográfica y complejidad territorial

Crisis hídrica

El deterioro acelerado de los recursos hídricos es junto con el cambio de los patrones climáticos, una de las amenazas más dramáticas para la humanidad. El agua es un recurso vital e insustituible para la vida humana, los ecosistemas y la vida silvestre. El agua de calidad aceptable es la base de la seguridad alimentaria y de todas las actividades agropecuarias para la producción de alimentos y fibras; así como los procesos agroindustriales y de transformación. Los cuerpos de agua dulce y marina, ríos, arroyos, cascadas, manantiales, lagos, costas y humedales, constituyen espacios sagrados de valor simbólico, y áreas recreativas fundamentales para la salud espiritual y mental de las personas. Estos simples enunciados dejan entrever el tamaño de los problemas actuales, en los que el agua de calidad aceptable se ha convertido en un tesoro escaso y disputado, mientras que la población crece con grandes brechas de desigualdad, y las actividades de alto impacto ambiental se expanden de manera acelerada.

El entendimiento de los procesos hidrológicos naturales y el manejo de los recursos hídricos son, junto con la agricultura, el punto de partida de la civilización. Desde las civilizaciones más antiguas, los grupos humanos se han dedicado a comprender los periodos de lluvias y sequías, los hidro-períodos de ríos y mareas; y a incrementar su capacidad tecnológica para aprovechar, acopiar y distribuir el agua. Desde hace más de 10,000 años, los grupos humanos se han estructurado en torno a las fuentes de agua y han extendido su capacidad para administrar este recurso bajo diferentes circunstancias. La distribución espacial y temporal de agua es un factor explicativo de la ubicación de asentamientos humanos y su desarrollo económico; así como de la historia, religión y vida simbólica de los grupos humanos. Agua y sociedad son, sin duda, una dupla indisoluble.

Cuenca hidrográfica

En los últimos cien años, la sociedad contemporánea ha reconocido que la unidad espacial idónea para comprender y administrar los recursos hídricos es la cuenca hidrográfica³. Esta se define como la porción de la superficie terrestre donde la precipitación movida por la fuerza de gravedad, escurre pendiente abajo hacia un punto común o desembocadura. Una cuenca hidrográfica queda delimitada por las cotas de elevación más altas en el relieve (un parte aguas), y el conjunto de unidades terrestres menores (subcuencas y áreas de captación) que se organizan de manera espacialmente jerárquica para conformar una red de drenaje labrada en el relieve, hasta llegar a un único punto de salida o desembocadura. La cuenca hidrográfica permite examinar los procesos hidrológicos que determinan la disponibilidad de agua superficial en el tiempo y en el espacio; y tomar decisiones basadas en una interpretación integrada y holística del espacio geográfico, el agua y la sociedad. El enfoque de cuenca hidrográfica es reconocido como la mejor opción para establecer espacios sociales de gestión del agua y otros recursos relacionados como bosques y suelo; que permitan distribuir el acceso de manera justa; reducir el riesgo hídrico por inundaciones, sequías y contaminación; y establecer medidas de protección y remediación para preservar los recursos hídricos para la vida presente y futura en espacios geográficos concretos⁴. En tanto espacios sociales, las cuencas tienen necesariamente una dimensión jurídico-normativa.

A pesar de la alarmante crisis hídrica, las cuencas hidrográficas no son consideradas todavía como entidades de importancia socio-jurídica para regular el acceso a derechos relacionados con el agua. No se las reconoce como una poderosa herramienta para

3 Ana Burgos y Gerardo Bocco La cuenca hidrográfica como espacio geográfico. (En: "Dimensiones Sociales en el Manejo de Cuencas". Burgos, A., G. Bocco y J. Sosa-Ramírez (Coord.), pp 11 – 29. Editado por CIGA-UNAM; Morelia, 2015).

4 Guangyu Wang, Shari Mang, Haisheng Cai Shirong Liu, Zhiqiang Zhang, Ligu Wang, John L. Innes (Integrated watershed management: evolution, development and emerging trends. *Journal of Forestry Research*, 27(5), 967-994, 2016).

interpretar injusticias y desigualdades territoriales derivadas de la apropiación y uso desigual del agua entre sujetos ubicados en las partes altas, medias y bajas de la cuenca. En resumen, no se visualiza claramente el potencial de la cuenca como entidad socio-jurídica para dirimir, reducir y compensar injusticias territoriales.

Complejidad territorial

Ahora bien, para ubicar a la cuenca como entidad socio-jurídica para la planificación y el desarrollo sostenible, es necesario incorporar la noción de territorio. Ante todo cabe aclarar que una cuenca no es una *unidad territorial*, sino una *unidad espacial* delimitada por un criterio físico que es el relieve de la superficie terrestre. Así visto, los límites de una cuenca provienen de la historia geológica y de los factores formadores de relieve como el clima, la litología y el tiempo. Por el contrario, un territorio es una porción del continuum geográfico que ha quedado delimitada por procesos histórico-sociales de apropiación del espacio por sujetos específicos. Los límites territoriales resultantes pueden ser administrativos (tangibles); simbólicos, o funcionales, es decir determinados por actividades económicas que se despliegan en un espacio y lo controlan. Cada territorio tiene un sujeto asociado (individuo, comunidades, etnias, grupos sociales, empresas, o instituciones), que ejerce control y poder sobre ese espacio; de modo que todo territorio es un espacio vivido, construido y disputado. Los territorios administrativos tienen sus límites explícitos, tienen sujetos con jurisdicción, y competencias regidas por los marcos legales y normativos. Los territorios simbólicos tienen su fortaleza en la legitimidad ejercida por los sujetos que se guían por usos, costumbres y acuerdos consuetudinarios. Los territorios funcionales se construyen mediante flujos de materiales y energía (ejemplo: territorios mineros) y sus límites son difusos y dinámicos. Los territorios y los sujetos que los controlan operan a diferentes escalas espaciales. De este modo, un mismo lugar en el espacio geográfico puede corresponder a múltiples territorios yuxtapuestos. Una cuenca es, en última instancia, un conglomerado de territorios que co-existen en el

espacio-tiempo⁵; de este conglomerado emana la complejidad territorial que caracteriza a las cuencas hidrográficas como espacio socio-jurídico.

Bajo las premisas presentadas, se requiere indagar los alcances de la cuenca hidrográfica como unidad para conducir un análisis jurídico-sistémico tendiente a reducir las injusticias territoriales relacionadas con los recursos hídricos, en un espacio geográfico concreto. Nos preguntamos si las nociones de cuenca y territorio debidamente articuladas con nociones jurídicas y normativas, relacionadas al derecho humano al agua, al medio ambiente sano y a la libre determinación de los pueblos pueden integrarse como un marco de análisis y gestión tendiente a reducir las injusticias territoriales. En qué medida la cuenca hidrográfica como enfoque y como unidad de gestión ambiental, permite identificar variables a ser tenidas en cuenta en las decisiones judiciales y la formación de jurisprudencias con un sesgo ecológico. Interesan los casos de injusticias territoriales vinculadas al acceso al agua; el tratamiento jurídico de los daños y afectaciones ambientales por contaminación hídrica; y reconocimiento de responsabilidades de diferentes actores en la contaminación y falta de saneamiento, entre otros problemas.

La cuenca como entidad socio-jurídica para la gestión

El espacio jurídico-administrativo

La falta de acceso a agua en cantidad y calidad adecuada, así como la vida humana cerca de cuerpos de agua contaminados, produce afectaciones que impactan en lo más profundo de la dignidad humana. Las restricciones de agua en cantidad y calidad condenan a pueblos y territorios al estancamiento, a la agudización de injusticias territoriales, y a su deterioro social

5 Ana Burgos y Alejandro Velázquez. A territory-oriented approach to operationalize sustainable management. (Global Journal of Human-Social Science 19 (1), 2019).

y ambiental, cancelando definitivamente sus oportunidades a futuro. Por ello, desde el año 2010, el acceso a agua en cantidad y calidad es reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como un derecho humano, que se ha instalado en la arena jurídica y normativa como obligación de los Estados para ocuparse activamente del acceso al agua como un bien público y social. Se acepta que este es un derecho subyacente y transversal a otros como el derecho a un medio ambiente sano, a la salud, y a la libre determinación de los pueblos, entre otros. Joy y colaboradores⁶ insisten en que el problema del agua debe ser visto necesariamente como un problema de justicia. Sin embargo, el ejercicio del derecho humano al agua requiere no tan solo una posición cínica desde el Estado, sino que debe partir de una comprensión profunda del significado que el agua tiene para el desarrollo de los pueblos⁷. Es en este marco de necesidad y urgencia que la cuenca hidrográfica cobra una mayor dimensión como un espacio jurídico-administrativo necesario para asegurar el ejercicio de derechos fundamentales, como el agua y el medio ambiente sano. Se refuerza la necesidad de considerar a la cuenca hidrográfica como un ente sistémico, que permita abordar las actividades humanas en diferentes contextos territoriales dentro de la cuenca, donde operan una diversidad de sujetos que deben conciliar sus atribuciones sobre el espacio⁸. Lo que allí ocurre es consecuencia de las formas de ocupación del territorio y de la utilización de los recursos hídricos disponibles, que están afectados por fuertes disputas que deben ser reguladas para reducir las desigualdades territoriales dentro de la cuenca, que surgen del acceso y disfrute de agua en cantidad y calidad. De esta forma, se considera la cuenca hidrográfica como el laboratorio ideal para la gestión de los recursos hídricos, tanto abasto como saneamiento, o en una modalidad más completa, una gestión

6 K. J. Joy, Seema Kulkarni, Dik Roth y Margreet Zwarteveen. Re-politicising water governance: exploring water re-allocations in terms of justice (*Local Environment*, 19(9), 954-973, 2014).

7 Michael Tiboris. Against Human Right to Water? (*Human Rights Quarterly*, Volume 41, Number 4: 916-938, 2019).

8 Ruben La Paina Porto, Monica F. A. Porto. Gestão de bacias hidrográficas (*En estudos avançados* 22 (63), 2008).

ambiental integradora. En ella pueden cruzarse la planificación urbana, rural, ambiental, hídrica, lo que, ciertamente, hace la tarea de la gestión más compleja, incluyendo la prevención de daño ambiental y la reducción del riesgo hídrico dado por sequías, inundaciones y contaminación, con una visión de futuro común de quienes habitan la cuenca.

Ante la pluralidad administrativa y legal de la cuenca hidrográfica, los esquemas de buena gobernanza son fundamentales que deben emerger de una perspectiva integradora de sus conglomerados territoriales. Por ello sostenemos que la cuenca y el territorio son nociones fundamentales a considerar para planificar ciudades, áreas rurales y regiones metropolitanas, con el propósito de establecer un sistema de protección del agua para mantener los diversos ecosistemas existentes. Por lo tanto, consideramos lo que Lima⁹ destaca sobre las cuencas hidrográficas, especialmente su carácter sistémico, clasificándola como unificadora de los procesos ambientales y de las interferencias humanas¹⁰, a lo que le agregamos la dimensión jurídico-administrativa inherente a la complejidad territorial dentro de una cuenca.

Además, es importante considerar lo que Carvalho¹¹ propone acerca de una planificación ambiental integrada, que debe estar necesariamente imbricada con la Zonificación Económico-Ecológica (ZEE), lo que, ciertamente, debe ser un patrón de análisis para las demandas jurídico-ambientales que se presentan en las cuencas. De esta forma, se considera la cuenca hidrográfica como el laboratorio ideal para conciliar el acceso y ejercicio de derechos.

9 Aduato Gonçalves de Lima. A bacia hidrográfica como recorte de estudos em geografia humana. (Geografia – v. 14, n. 2, jul./dez. 2005 - Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências).

10 Enrique Leff. Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza (Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006).

11 Rodrigo Guimarães de Carvalho. As bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e zoneamento ambiental no Brasil (En Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n.36, Volume Especial, p. 26-43, 2014).

Legislación sobre cuencas en Brasil y México

En el caso de Brasil, la ley que establece que la cuenca hidrográfica es una unidad legalmente relevante ;: “La cuenca del río es la unidad territorial para la implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos y el desempeño del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos. ; (...)”¹². El legislador brasileño fue claro cuando estableció la cuenca como una unidad territorial y como el receptor de la política de recursos hídricos bajo la circunscripción de actores, agentes públicos que conforman un sistema de gestión. En la práctica, esto aumenta la importancia de la cuenca fluvial que los comités de cuenca pueden representar en la corte, ya que cada cuenca tiene un comité. Otra repercusión práctica es la necesidad de que este comité establezca la gestión de los recursos dentro de sus límites geográficos, siguiendo los múltiples usos del agua, y los usuarios deben estar representados en estos comités. Estas son dos ventajas.

Según Leite et al¹³, es importante resaltar que las responsabilidades del Estado en proteger el medio ambiente como macro bien, sea exclusiva o común previstas en la Constitución Federal de Brasil (arts. 21, 23 y 24), dibuja un panorama de tutela común del mismo, incluso desde la legislación hasta la propia ejecución. En ese contexto se encuentra la política de aguas cuya responsabilidad es de establecer las directrices generales y un Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, pero cuya implementación será responsabilidad de todos los entes de modo compartido.

Sin embargo, para que esto se materialice, el comité de cuenca debe estar funcionando de manera efectiva y tener un cierto grado de organización. Además, otro punto delicado es el financiamiento derivado de la concesión de agua dentro de la cuenca, es decir, la recolección de agua extraída por varios usuarios en una pequeña cantidad. Así que este es un Sistema

12 Ley 9.433 de 1997.

13 José Rubens Morato Leite (Coord.). Manual de Direito Ambiental (São Paulo: Saraiva, 2015).

Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, donde los comités de cuenca están en su base y en la parte superior de la pirámide está el Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

Por su parte, en México para el año 2019, el principal instrumento legislativo sobre cuencas hidrográficas es la denominada Ley de Aguas Nacionales (LAN), sancionada en 1992 y reformada por última vez en 2016. Esta ley le otorga al Poder Ejecutivo (PE) del Estado-Nación la máxima atribución para administrar todas las aguas del territorio nacional. Así, el PE delega dicha atribución en la denominada Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) una dependencia con un enorme presupuesto. La verticalidad de la estructura de gestión del agua ha propiciado que la CONAGUA sea una estructura corrupta, que opera y decide el destino del agua para intereses privados, y que cuenta con un gran desprestigio y rechazo de la ciudadanía en todo el país. Debido a la presión ciudadana, en el año 2016 se realizaron reformas a los Artículos 13 y 14 de la LAN para ampliar la participación pública en los organismos de cuenca, pero persiste el carácter consultivo de estos órganos de participación, en lugar de cederles poder para la toma de decisiones; de modo que el espíritu vertical de la ley no ha cambiado mayormente.

Los límites: rezagos legislativos y fallos en la aplicación

Tanto en Brasil como en México, las bases normativa y política para desplegar la dimensión jurídico-administrativa en esquemas de buena gobernanza en las cuencas hidrográficas son insuficientes e inoperantes. En ambos casos no se consideran estructuras y procesos bottom-up (desde la base) que permitan organizar estructuras arraigadas en los diferentes territorios que se expresan en el espacio geográfico dentro de una cuenca, Por el contrario, las estructuras top-down (desde arriba) dominan los espacios de toma de decisiones, y responden a intereses sectoriales más que territoriales.

Creemos que el funcionamiento desde la base es esencial para la mitigación de las injusticias territoriales existentes y para que la cuenca sea reconocida como una unidad de territorios que produce justicia, en el acceso y uso de recursos. Los comités

de cuencas brasileños y mexicanos terminan siendo estructuras rígidas al servicio de los intereses dominantes, que no logran movilizarse para una política de acceso y uso justo. Así, no se logra que las ciudades sean responsables de la contaminación de los cursos de agua superficiales y subterráneos que afectan a la población más vulnerable y agudiza sus condiciones de exclusión. Por su parte, las cuencas rurales quedan fuera de las agendas políticas, y condenadas al estancamiento.

Otro problema es la falta de la inclusión de las perspectivas locales sobre el espacio habitado, lo cual puede lograrse mediante el mapeo participativo, es decir, dando voz y poder a las comunidades mediante su participación efectiva en la producción de la información. Bajo el enfoque actual, se priorizan las necesidades de los centros urbanos en las cuencas, mientras que las comunidades que se ubican en las áreas de captación y regulación de los flujos de agua se mantienen invisibles y excluidas del aseguramiento de sus derechos.

Injusticias territoriales en cuencas hidrográficas en Brasil y México

En este apartado se ejemplifican las injusticias territoriales que quedan evidentes al ignorar a la cuenca hidrográfica como una unidad de gestión, y de análisis jurídico-administrativo. En Brasil se ejemplifica la falta de planificación con enfoque de cuenca, y el desbalance entre los polos urbanos y el resto de los territorios locales dentro de cuencas, con las consecuencias que ello puede acarrear. En México, se muestra el impacto de ignorar a la cuenca en áreas rurales, donde la falta de visión del Estado nación termina condenando a la exclusión a los territorios locales al establecer presas hidroeléctricas para asegurar los intereses estratégicos sin considerar el desarrollo regional. Ello resultó en más de cinco décadas de exclusión, agudización de la desigualdad territorial y la emergencia de focos de delincuencia organizada a escala regional.

El caso de Brasil

El principal problema brasileño con respecto a la gestión del agua considerando las cuencas hidrográficas como una unidad territorial, es que todavía se planea en función de las ciudades, no considerando las ciudades como regiones metropolitanas, o no, lo que constituye un cuerpo administrativo más grande clasificado como cuenca.

Un caso clásico fue la tragedia de Mariana en 2015 en la cuenca del Río Doce, cuando se derrumbó la presa de relaves de Samarco, que causó daños a valores impensables, cuyas consecuencias reales aún no se pueden calcular de manera efectiva. El mapa 1 muestra la longitud total de la cuenca del río Doce y el camino que recorrió el lodo, elevando a niveles extremadamente altos de contaminación del agua, haciendo que la pesca y otros usos del agua sean inviables, especialmente para las comunidades más vulnerables, entre ellas las ribereñas, Indios y quilombolas.

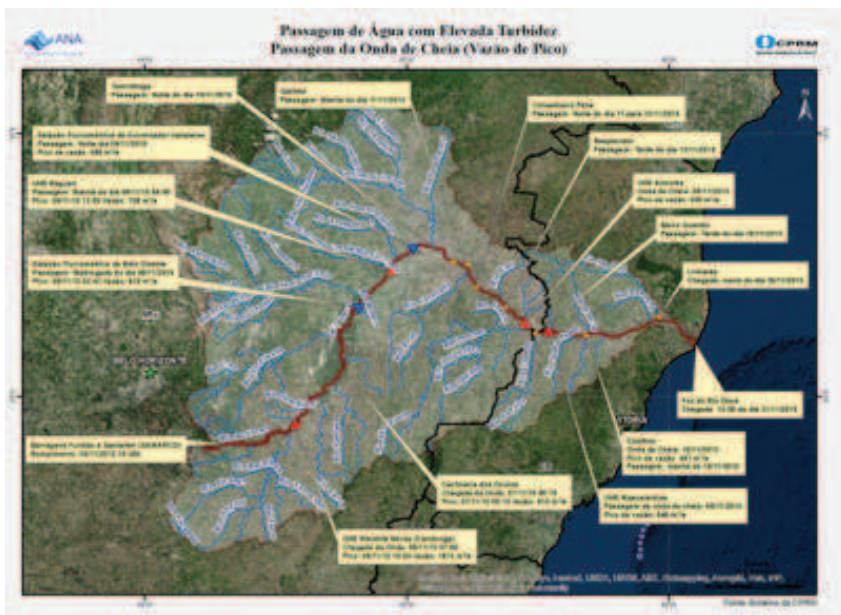


Figura 1 - Cuenca del Río Doce y todo el camino de barro de relaves.
Fuente: http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/eventos_criticos/20151130_deslocamento_agua_turbidez.png

Por lo tanto, lo que se aprende de esta tragedia es que la planificación es esencial, y el resultado fue catastrófico precisamente por su falta, ya que estamos hablando del estado de Minas Gerais que tiene como una gran "primavera" el desarrollo de la minería. y docenas más de represas repartidas por el territorio estatal, cuyas condiciones de seguridad no son transparentes y representan un riesgo inminente para el ser humano y ecológico. Teniendo en cuenta que todo el estado tiene alrededor de 754 represas, y en el informe de la agencia competente de 2014, solo cuarenta estaban a salvo, las perspectivas para las cuencas no son nada auspiciosas. El mapa 2 presenta el riesgo debido a las zonas mineras dispersas en todo el estado. Por lo tanto, es posible afirmar que no existe una planificación territorial efectiva y que ciertamente pueden ocurrir nuevas tragedias.

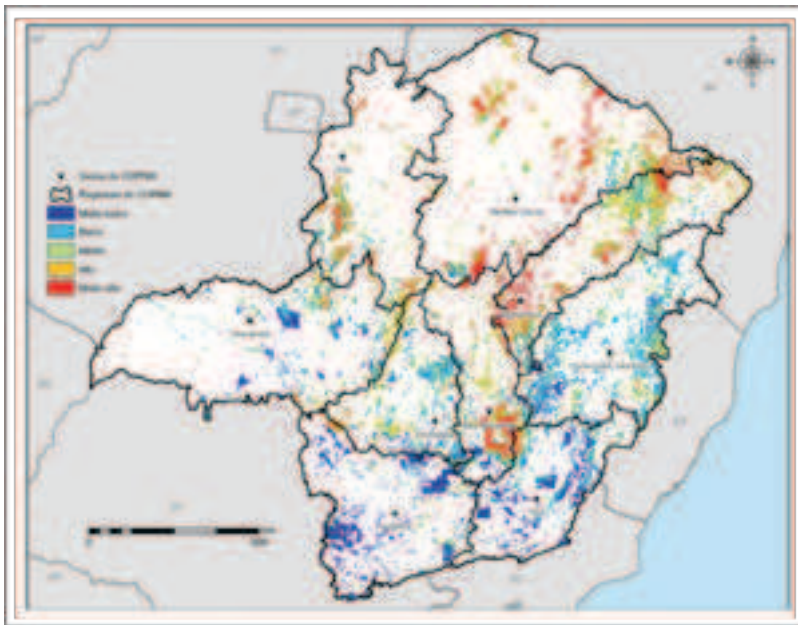


Figura 2 - Riesgo en zonas mineras dispersas en todo el estado de Minas Gerais

Fuente: Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais¹⁴

14 Nilton Curi. Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais: vulnerabilidade natural e qualidade ambiental associadas. (Lavras, UFLA, 2008).

El Mapa 3, cuando se superpone a los anteriores, nos hace ver el alcance inimaginable del riesgo al que están expuestas las poblaciones de la región. Las cuencas importantes pueden sufrir daños que son difíciles o imposibles de reparar, como es el caso de la cuenca de São Francisco que se extiende hasta el región noreste del país.

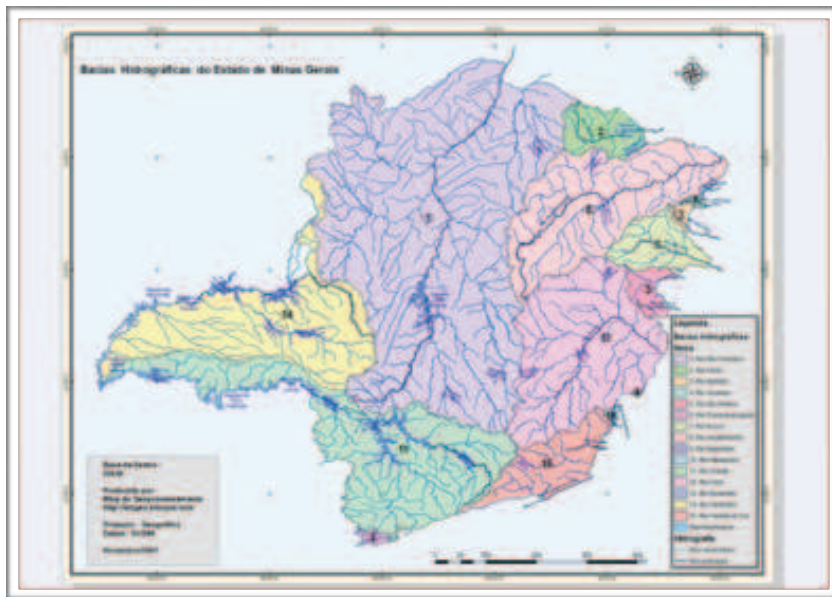


Figura 3 - Cuencas hidrográficas de Minas Gerais

Fuente: <http://labgeo.blogspot.com/2007/11/mapa-das-bacias-hidrograficas-de-minas.html>

El caso de México

México es un país con fuertes raíces rurales, basadas en los derechos de los pueblos originarios y en la Reforma Agraria derivada de la Revolución mexicana concretada en los años 30s del pasado siglo. Sin embargo, el modelo de desarrollo dominante en México durante la segunda mitad del siglo XX ha orillado a la población rural a condiciones de pobreza y marginación crónica. La población rural no cuenta en sus lugares de origen con servicios públicos ni infraestructura que le aseguren el acceso a los derechos constitucionales de educación y salud, ni

cuenta con medios para desarrollar modos de vida dignos. Por el contrario, el Estado ha permanecido ausente, o ha intervenido mediante esquemas corruptos y clientelares para mantener su base electoral, con consecuencias negativas para la población local. El abandono de áreas rurales ha provocado desde finales del siglo pasado enormes flujos migratorios en condiciones de precariedad a Estados Unidos, y a las ciudades, donde se engrosan los cinturones de pobreza urbana. Ello conduce a la pérdida de identidad, rasgos culturales y modos de vida campesinos. En este contexto se enmarca el caso de la subcuenca Embalse Infiernillo Bajo Balsas (EI-BB) en el Occidente de México, donde la falta de una visión de cuenca hidrográfica que integra los factores biofísicos, sociales e institucionales ha conducido a graves consecuencias en el tejido social a escala regional. La subcuenca EI-BB abarca la desembocadura de la gran Cuenca del Río Balsas, la segunda cuenca más grande del país, hacia el Océano Pacífico donde su ubica el Puerto de Lázaro Cárdenas (Mapa 4). La subcuenca abarca la confluencia de dos grandes ríos (el río Tepalcatepec y el río Balsas), que recogen las aguas de varios estados de la República mexicana. Por ubicarse a una baja altitud sobre el nivel del mar, el área presenta un clima tropical cálido, con escasas precipitaciones concentradas en cuatro meses, de modo que el agua es el principal recurso limitante y escaso, en particular en la larga estación seca de 7 a 8 meses. Con una superficie de 8,024 km², esta subcuenca tenía en 2010 una población de apenas 220,000 habitantes, distribuidos en un gran número de pequeños caseríos y poblados rurales inmersos en un paisaje montañoso. En el año 1964 el Estado mexicano decidió construir la Presa Adolfo López Mateos en el tramo final del Río Balsas. Así, se originó la hoy denominada Presa "El Infiernillo", nombre que ilustra las condiciones térmicas del lugar donde se instaló, en el centro de la subcuenca (Mapa 4).



Figura 4 - Subcuenca Embalse Infiernillo - Bajo Balsas con ubicación del embalse El Infiernillo en el centro de la cuenca

Fuente: Burgos et al, (2019)¹⁵

Por ser de interés nacional para la generación exclusiva de energía eléctrica, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) decretaron desde el año de creación, la veda para el uso de aguas superficiales. Ello implicó la imposibilidad de obtener concesiones para el uso legal del agua; e impedimentos para la apropiación y uso para fines domésticos, agrícolas y productivos, la inhabilitación de programas públicos para implementar sistemas de riego y apoyo a productores; sin ninguna medida adicional que compensara a una población sometida a clima tropical seco y sin fuentes

15 A. Burgos., R. Paez-Bistrain y G. Cuevas. Atlas de la Subcuenca Embalse Infiernillo - Bajo Balsas. (Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, 2019).

alternativas de agua. La presa ha funcionado desde hace más de 50 años y actualmente aporta el 36.8 % de la energía hidroeléctrica del país, ocupando el segundo lugar nacional.

Durante más de cinco décadas, la Presa "El Infiernillo" ha operado como una entidad aislada, sin considerar los componentes biofísicos y sociales de la cuenca donde está inmersa y a la que le debe las aguas. A pesar de ser un territorio productor de energía eléctrica, los asentamientos de la subcuenca cuentan con pésimos servicios en la infraestructura y distribución de energía. Ello produce recurrentemente daños físicos en bombas de agua y maquinaria menor como molinos forrajeros y equipo electrodoméstico. La instalación de maquinaria mayor para el procesamiento agro industrial como cámaras de refrigeración o limpiadoras de granos, conlleva fuertes dificultades, debido a la baja calidad del cableado y la energía provista. No existen tarifas de luz preferenciales para los habitantes de la cuenca, quienes viven de sus actividades primarias. En los 50 años desde su creación, ni los gobiernos federales y estatales, ni la CFE o CONAGUA establecieron estrategias para la promoción del desarrollo territorial de la subcuenca bajo la veda imperante. Desde los años 90s, la subcuenca manifiesta las más altas tasas nacionales de emigración indocumentada a Estados Unidos, y la creciente y alarmante operación de grupos de delincuencia organizada (narcotráfico)¹⁶.

La exploración del nivel de vulnerabilidad geográfica y social de los asentamientos de la cuenca ante eventos hidrometeorológicos extremos resultó alarmante (Mapa 5) ¹⁷. El 66% de los asentamientos presentó valores del indicador mayores a 0.6 en una escala de 0 a 1, mientras que solamente 20 asentamientos (2.8 %) mostraron valores <0.4. Los resultados señalan que la subcuenca EI-BB presenta una condición de fuerte exclusión social y rezago territorial, evidente en las dimensiones institucional, geográfica

16 S. Maldonado Aranda. 2012. Drogas, violencia y militarización en el México rural: El caso de Michoacán. *Revista Mexicana de Sociología*, 74(1), 5_39.

17 A. Burgos, R. Paez; JF, Mas, y G. Cuevas. En revisión. Watershed approach to assess vulnerability of settlements to extreme weather events in Rural Mexico. *Journal of Water and Climate Change*.

(aislamiento, falta de conectividad) y social. Las perspectivas se agravan cuando se considera el escenario de cambio climático, pues las zonas más rezagadas dentro de la cuenca mostraron además niveles altos a muy altos de peligrosidad climática debido a tendencias estadísticamente significativas de incremento en la ocurrencia de eventos extremos de temperaturas y precipitaciones.

El caso de estudio muestra las consecuencias de largo plazo de la falta de planificación y previsión con visión de cuenca hidrográfica y de justicia territorial. Como lección aprendida, se desprende la pertinencia y urgencia de considerar la importancia y sentido socio-jurídico de las cuencas hidrográficas.

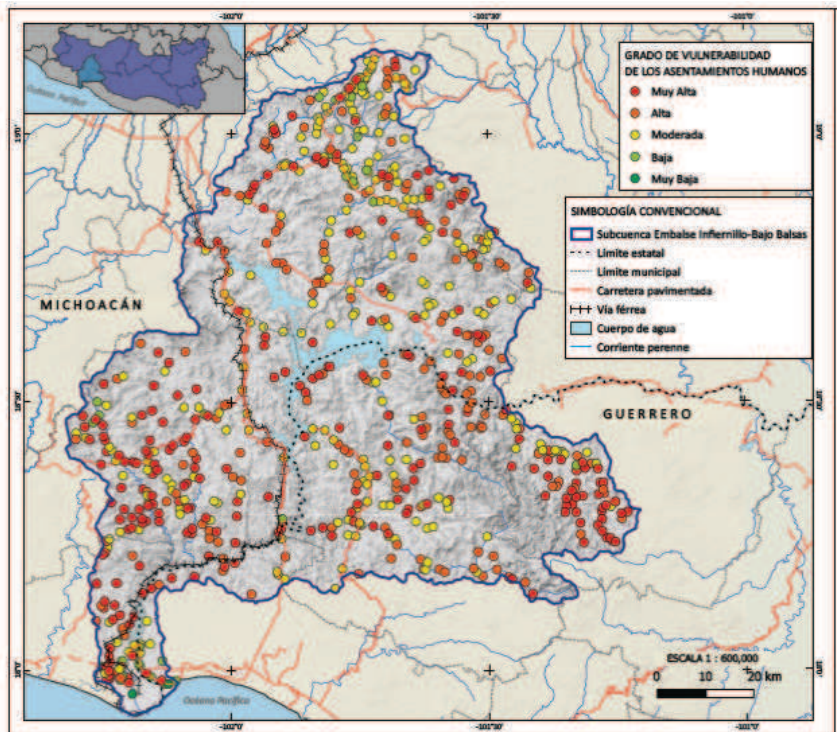


Figura 5 - Grado de vulnerabilidad de los asentamientos ante eventos hidrometeorológicos extremos en la subcuenca Embalse Infiernillo - Bajo Balsas

Fuente: Burgos et al.¹⁷

Discusión: ¿es la cuenca hidrográfica una entidad socio-jurídica idónea para la reducción de injusticias territoriales?

La consideración de la cuenca hidrográfica como una entidad socio-jurídica para conducir procesos de gestión ambiental y desarrollo sostenible es perfectamente factible si los actores públicos y las partes interesadas están mínimamente preparados para los desafíos. Sin embargo, se requieren inversiones en recursos humanos y tecnologías, especialmente monitoreo y georreferenciación. Sin embargo, en casos donde haya una fuerte intervención de entidades privadas, como en el caso de la minería, esto solo será posible si el Estado ejerce una regulación efectiva que no pase por alto los y errores que podrían costar vidas y destruir la naturaleza. Las investigaciones sobre la tragedia de Mariana en Brasil muestran claramente que hubo una sucesión de omisiones que fueron más allá del escrutinio de los funcionarios públicos. ¿Dónde estaba el gobierno?

La cuenca del río (cuenca hidrográfica) es definitivamente una entidad sociolegal, entendiéndose que este “socio” también incluye la dimensión ambiental, y esto implica que esta faceta solo se realizará si los instrumentos propuestos para su implementación se aplican adecuadamente. En el caso brasileño, el plan de la cuenca es el plan maestro de cuenca hidrográfica, debe formularse con base en un pronóstico sólido basado en escenarios, especialmente en territorios como Minas Gerais que tiene tantos factores de riesgo involucrados como la presencia de presas de relaves. La ley brasileña establece una serie de instrumentos que ayudan en la planificación de actividades llevadas a cabo en toda la cuenca, tales como: el plan de la cuenca, el subsidio para el uso del agua, la recolección, la clasificación (enmarcado) de los cuerpos de agua, la zonificación ecológica. La zonificación económica y agrícola, finalmente, estos instrumentos dan contenido a la cuenca de la entidad socio-legal, permitiendo que las demandas legales se resuelvan a partir de la verificación del cumplimiento de todas las etapas por parte de los actores públicos y privados involucrados.

En el caso de México, queda aún un largo camino por recorrer para que la cuenca hidrográfica sea considerada una unidad geográfica para resguardar el acceso justo a agua en cantidad y calidad, la cual es una de las inminentes amenazas para el desarrollo local y regional en este país. Mucho más lejos está la posibilidad de que la cuenca hidrográfica sea considerada una entidad socio-jurídica capaz de atender las desigualdades e injusticias territoriales dentro de sus límites. En México, los instrumentos legales y normativos vigentes son completamente inadecuados para dar ese paso. Además, la política pública carece de visión y voluntad para ubicar el agua y la seguridad hídrica como recursos de carácter estratégico, que se anticipan como factores que incrementen la de posi alta dsigualdad social y territorial en la que están sumida una gran proporción del pueblo mexicano.

Los casos presentados señalan retos importantes. Desde la academia, se requiere fortalecer el enfoque del geo-derecho como campo de conocimiento capaz de integrar marcos geográficos y jurídicos para instrumentar un enfoque de cuencas más poderoso y capaz de intervenir en la reducción de injusticias territoriales presentes y futuras.

Conclusiones

En Brasil y México, la cuenca hidrográfica como conglomerado de territorios aún está muy lejos de convertirse en una entidad sociolegal de facto y de derecho. En ambos casos, los modelos de desarrollo practicados no son consistentes con el cuidado del medio ambiente y la vida humana en general, en particular para aquellos que viven en comunidades vulnerables y pertenecen a grupos que no ha tenido políticas públicas efectivas de gestión del agua.

Además, es posible darse cuenta de que la gestión desde la comprensión de la cuenca como una entidad socio-legal es fundamental para considerarla como una entidad viva, donde se llevan a cabo varias actividades ecológicas y humanas,

fundamentales para el mantenimiento del ciclo del agua. En él es necesario realizar un modelo de gestión integrada con ríos, aguas subterráneas, bosques, aire, suelo, en definitiva, todos los elementos esenciales para la vida, incluido el mantenimiento del modo urbano adoptado por la mayoría de los habitantes del planeta.

En un proceso inminente de cambio climático, considerar la cuenca del río como una entidad socio-legal traerá más consistencia a las políticas de prevención de desastres, ya que se podrá construir escenarios más confiables, siendo esencial la unión del conocimiento tradicional y científico y tecnológico, junto con una mayor voluntad política.