

## Las represas de usos múltiples

Silvia D. Matteucci

smatt03@gmail.com

De acuerdo a la Agencia Internacional de Energía, la producción de las reservas conocidas de gas y petróleo caerá de un 40 a un 60% para el año 2030. Sin embargo, la demanda de energía sigue aumentando a grandes pasos, especialmente en las economías emergentes. Los combustibles fósiles, que son los principales contribuyentes al cambio climático, son finitos y cada vez más costosos (WWF-ECOFYS-OMA. 2011). Si bien es posible extraer petróleo y gas, inaccesibles hasta hace poco tiempo, por hidrofractura, los impactos de esta técnica pueden ser importantes: uso excesivo de agua, contaminación de acuíferos y atmósfera, migración de gases y productos químicos hacia la superficie y hasta incremento de la actividad sísmica, entre otros. Ante esta perspectiva, la energía hidroeléctrica aparece como una solución válida, aunque no limpia. Toda intervención sobre el ambiente natural altera en alguna medida los ecosistemas y paisajes nativos; se trata de elegir aquella alternativa menos dañina para el ambiente y la sociedad. Las dos primeras preguntas que debemos hacernos es si la obra es realmente necesaria y a quién va a beneficiar. En el caso de las represas, se espera que la obra sea sustentable; esto es, que provea beneficios a largo plazo; que mejore las condiciones de vida de las poblaciones locales y que mitigue o compense de los efectos ecológicos y sociales adversos.

Las represas hidroeléctricas surgen como una alternativa al uso de energía del petróleo para la obtención de energía eléctrica, ya que tienen una huella ecológica considerablemente inferior a la de los combustibles fósiles (Wackernagel & Monfreda, 2014). Sin embargo, no siempre el resultado final cumple con esta premisa y muchas grandes represas no han satisfecho los objetivos para las que fueron construidas y/o han causado impactos ecológicos y sociales imprevistos, como consecuencia de una mala planificación de la obra o de manejo inadecuado del

sistema (Adler, 2006), incrementando excesivamente la huella ecológica y la huella hídrica. Entre los reveses causados por las obras hidráulicas se encuentran: pérdida de servicios ecosistémicos de los humedales y alteraciones de la fauna, especialmente de peces por las barreras a la migración a lo largo de ríos o disminución de la provisión de plancton (WCD, 2000), emisiones excesivas de metano (gas de invernadero) por la descomposición de la materia orgánica de la vegetación arraigada en el vaso de la represa o arrastrada por los afluentes (este impacto puede llegar a valores entre 1 y 28% del potencial de calentamiento global por emisión de gases de invernadero) (WCD, 2000); proliferación de enfermedades en humanos y animales por vectores que cumplen parte o todo su ciclo de vida en el agua (AIDA, 2009); problemas de salud física y psíquica a causa del desarraigo de las personas que son reubicadas; pérdida gradual de la vida útil por evaporación del agua del embalse, infiltración de agua en el vaso o flujo a través del dique, acumulación en el vaso de sedimentos arrastrado por los afluentes; salinización de los suelos por elevación de la napa freática (Adler, 2006); contaminación de las aguas por agroquímicos o aguas negras urbanas descargados en los ríos (Adler, 2006); falta de equidad en la distribución de los beneficios de la obra (WCD, 2000); falta de normativas claras para la asignación de cuotas de agua a los diferentes usos en los embalses de usos múltiples y conflictos sociales posteriores que conducen a pérdidas de agua, energía e infraestructura (Bus-tamante et al., 2004); y otros muchos otros reveses.

La mayoría de estos problemas se pueden prevenir tomando las medidas necesarias, empezando por una investigación de base seria y completa que permita responder las dos preguntas planteadas en el primer párrafo y generar estrategias para mitigar o compensar los impactos negativos sociales y ecológicos. La primera pregunta es muy válida porque

en algunos sitios se planea la construcción de un dique para almacenar agua para una ciudad cuyo consumo por habitante es muy elevado a causa de las grandes pérdidas en la distribución de agua (Adler, 2006). En este caso sería más adecuado solucionar el problema de las pérdidas; en otros habría que penalizar a los usuarios por el uso excesivo de agua, ya que el almacenamiento de más agua significaría un exceso aún mayor de consumo del recurso. En otros sitios, se ha invertido en la reparación de diques dañados y aún en su desmantelamiento antes de instalar una nueva represa. El estudio de base debe cumplir con requisitos tales como: a) abarcar toda la cuenca, ya que las obras hidráulicas afectan toda la cuenca, río arriba y río abajo de la represa; b) contar con la participación, desde las etapas iniciales, de todos los habitantes afectados y de todos aquellos involucrados en los estudios de base, la construcción y la gestión de la obra; realizar inventarios de las comunidades vegetales, animales y humanas de toda la cuenca; estudiar la dinámica espacial y temporal de los componentes físicos y bióticos, sociales y de la gestión pública. Estos estudios de base deberían incluir investigaciones tendientes a mejorar el conocimiento de los impactos de la conversión de ecosistemas naturales como, por ejemplo, mediciones de emisión de CO<sub>2</sub> antes y después de la realización de la obra. En la mayoría de los casos, las consultoras encargadas de los estudios de base, contratan especialistas para cada tema, quienes rara vez se comunican entre sí resultando el informe una sumatoria de inventarios. Se requiere interacción entre los especialistas para producir un estudio integrado del funcionamiento del sistema socio-ecológico.

El monitoreo del sistema desde la fase inicial de instalación del campamento hasta el desmantelamiento de la represa es imprescindible para conocer los cambios que se producen en los diversos aspectos del sistema socio-ecológico y aplicar una estrategia adaptativa para el manejo, introduciendo los cambios necesarios para mitigar daños en el momento oportuno. Es importante planificar el uso de la tierra en el entorno de la obra, especialmente a lo largo de las llanuras de inundación. Al disminuir el riesgo de inundación de estas llanuras hay una tendencia a ocupar estas tierras con urbanizaciones o con actividades agropecuarias, contaminando el agua y/o incrementando la erosión de sedimentos y su traslado al río y, en el peor de los casos, incrementando el riesgo de desastres por inundaciones extraordinarias o fallas en los diques. Los bordes de los ríos, tanto cuenca arriba como abajo de la represa, deben mantenerse vegetados, y con usos turísticos o deportivos de muy bajo impacto, que garanticen su protección.

Todas las obras de infraestructura y especialmente las hidráulicas, generan muchos conflictos sociales, cuyas causas son la ignorancia, la desconfianza y la mala intención. La desconfianza a veces es justa porque muchas de estas obras se han hecho para el beneficio de pocas empresas y no para el conjunto de la sociedad. Creo que estos tres factores (ignorancia, desconfianza y malas intenciones) podrían evitarse o al menos mitigarse con una tarea previa con las comunidades involucradas. A veces se realizan talleres participativos, pero no siempre estos son efectivos porque suelen participar grupos de poder que acallan a las comunidades locales, que son las más afectadas por el cambio; se necesita garantizar la participación de todos en igualdad de condiciones. Este es un trabajo complejo pero hay especialistas que se dedican a esta tarea y vale la pena invertir un poco en comunicadores sociales como estrategia para simplificar la realización de obras futuras. Los pobladores bien informados serán los mejores opositores a los portadores de "malas intenciones". Existen ejemplos en el mundo de sistemas de represas en cuya gestión participan representantes de las comunidades locales (Acheampong *et al.*, 2014).

Es importante que haya equidad en la distribución de los servicios de la obra. Esto con doble propósito: 1) disminuir la oposición a la realización de las represas; 2) ayudar a reducir las emisiones de gases de invernadero si la población local puede dejar de usar leña para cocinar y para calefacción, a la par que contribuiría a evitar el desmonte.

La situación de los habitantes reubicados es muchas veces lamentable. No basta con construirles nuevas viviendas. Tal como lo señala el Ing. Enrique Blasco, Presidente del Comité Argentino de Presas, se requiere un monitoreo constante de la situación de estas comunidades reubicadas porque el desarraigo y la readaptación son complejos y pueden generar enfermedades psíquicas y físicas. Creo que el Estado debería instalar infraestructuras de servicios médicos y de ayudas sociales permanentes en las nuevas localidades de reubicados, para contribuir al mejoramiento de su calidad de vida.

No todas las operaciones de la obra admiten una estrategia adaptativa, pero muchas sí. Por ejemplo, cuando se restauran o se instalan bosques ribereños de protección, conviene incluir un monitoreo ambiental y social para ir evaluando los efectos positivos y negativos de estas nuevas coberturas. Esto permitirá mejorarlas. También requiere monitoreo las consecuencias positivas y negativas de diferentes niveles de regulación (acumulación y transferencia) del agua sobre los diversos usos en la cuenca.

Las represas emiten gases de invernadero y hay pocos datos sobre las causas y ningún dato acerca de las emisiones previas a la obra que permitan constatar el efecto del dique comparándolas con la situación natural pre-existente. Hay algunas fuentes de emisión de dióxido de carbono y de metano que pueden evitarse, por ejemplo con mantenimiento constante del espejo de agua, limpiándolo de materia orgánica enraizada en el fondo, de explosiones algales, etc. Es importante evaluar si esta tarea de limpieza es necesaria realmente y esto se hace con mediciones de las emisiones de gases de invernadero. Por último, es necesario tener en cuenta las predicciones de los modelos de cambio climático.

Cuánto más grande es la obra, más riesgos de todo tipo se presentan. La experiencia en algunos

países muestra que las grandes represas no resultan tan efectivas como las pequeñas represas, debido a dificultades en la gestión estatal y a problemas en la operación y mantenimiento (por ejemplo, Acheampong *et al.*, 2014). La participación activa de la comunidad en el desarrollo y gestión de las pequeñas represas ha resultado una solución no sólo para el manejo del sistema sino también para reducir los conflictos sociales.

Recomiendo la lectura de bibliografía citada a aquellos que desean participar en defensa de nuestro patrimonio natural, cultural y social. El fundamentalismo, ya sea conservacionista o capitalista, no contribuye a mejorar la calidad de vida ni la protección de los servicios ecosistémicos; la crítica basada sobre el conocimiento científico sí.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA O RECOMENDADA

- Acheampong, E.N.; N. Ozor & E. Sekyi-Annan. 2014. Development of small dams and their impact on livelihoods: cases from northern Nigeria. *African Journal of Agricultural Research* 9(24): 1867-1877. Disponible en: [http://www.academicjournals.org/article/article1403018651\\_Acheampong%20et%20al.pdf](http://www.academicjournals.org/article/article1403018651_Acheampong%20et%20al.pdf) (marzo 2015)
- Adler, F.J. 2006. Los Embalses y los Recursos Hídricos Superficiales. *Revista de Ciencias Exactas y Tecnología (CET)* 27 (en línea) Disponible en: <http://www.herrera.unt.edu.ar/revistacet/antiores/Nro27/PDF/N27Ext01.pdf> (marzo 2015).
- AIDA. 2009. Grandes represas en américa, ¿peor el remedio que la Enfermedad? Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente. Disponible en: [http://www.aida-americas.org/sites/default/files/InformeAIDA\\_GrandesRepreseas\\_BajaRes\\_1.pdf](http://www.aida-americas.org/sites/default/files/InformeAIDA_GrandesRepreseas_BajaRes_1.pdf) (02/03/2015)
- Bustamante, R.; J. Butterworth; M. Flierman; D. Herbas; M. den Hollander; S. van der Meer; P. Ravenstijn; M. Reynaga & G. Zurita. 2004. Medios de vida en conflictos: Disputas sobre agua para usos productivos a nivel familiar en Tarata, Bolivia. Disponible en [http://es.ircwash.org/sites/default/files/medios\\_de\\_vida\\_en\\_conflicto.pdf](http://es.ircwash.org/sites/default/files/medios_de_vida_en_conflicto.pdf) (2 marzo 2015)
- Mekonnen, M.M. & A.Y. Hoekstra. 2012. The blue water footprint of electricity from hydropower. *Hydrology and Earth System Sciences* 16: 179-187.
- Wackernagel, M. & C. Monfreda. 2004. Ecological Footprints and Energy. *Encyclopedia of Energy*, Volume 2. Disponible en: [http://www.weizmann.ac.il/plants/Milo/images/EcologicalFootprints\\_energy.pdf](http://www.weizmann.ac.il/plants/Milo/images/EcologicalFootprints_energy.pdf) (marzo 2015)
- WCD. 2000. Dams and Development. A new framework for decision-making. Report of the World Commission on Dams. Earthscan Publications Ltd., London.
- WWF-ECOFYS-OMA. 2011. El informe de la energía renovable. 100% de energía renovable para el año 2050. [http://www.ecofys.com/files/files/wwf\\_ecofys\\_2011\\_theenergyreport\\_spanish.pdf](http://www.ecofys.com/files/files/wwf_ecofys_2011_theenergyreport_spanish.pdf) (marzo 2015)