REPRESAS COMO INFRAESTRUCTURA CRITICA

GRUPO QUIROGA

Nicolás Mondaca, Analía Quiroga, Matilde Berther, Juan Pegorin, Franco Carricart

gabrielmondacanicolas@gmail.com

[aniquiroga122000@gmail.com](mailto:aniquiroga122000@gmail.com)

[aquirogasottile@gmail.com](mailto:aquirogasottile@gmail.com)

carricartfranco9@gmail.com

1. INTRODUCCION

el estudio parte de la realidad de que las presas son infraestructuras críticas cuyos beneficios van más allá de la producción hidroeléctrica, pues también proporcionan protección frente a avenidas, un suministro de agua fiable y una adaptación al cambio climático como ninguna otra fuente de energía renovable. De esta manera, considera que una gestión adaptada de su seguridad debe cumplir los criterios de resiliencia y sostenibilidad en el futuro, especialmente teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

La razón de ser de esta tesis está sin embargo en la falta de conocimiento suficiente sobre las consecuencias del aumento de las temperaturas en las presas. Según explican ambos investigadores, los efectos del cambio climático se perciben en múltiples ámbitos relacionados con el medio ambiente, como aumentos de temperatura, fusión de glaciares, inundaciones o sequías, y existen numerosos estudios que analizan estas componentes.

1. DAÑOS QUE CAUSAN LA REPRESA

La WCD realizó extensas consultas públicas y contrató un gran volumen de investigación científica para cumplir su misión. Durante su trabajo, la Comisión consultó a un Foro asociado con 68 miembros de 36 países, en representación de una significativa gama de intereses, criterios e instituciones.

* 1. Generación de electricidad:

Las represas hidroeléctricas estudiadas por la WCD mostraron “una tendencia general a no alcanzar todos sus objetivos”. El 55% de las represas con un componente hidroeléctrico generaron menos energía de lo proyectado.

* 1. Irrigación:

“Las represas grandes diseñadas para prestar servicios de riego típicamente han alcanzado menos que sus objetivos físicos”. La totalidad de las 52 represas de irrigación analizadas por la WCD irrigaron menos extensión de terreno y suministraron menos agua a los campos de lo planificado.

* 1. Suministro de agua para consumo humano:

Las represas para el suministro de agua potable han tenido un desempeño aún más pobre que las de irrigación. “Según la Información de Referencia de la WCD las represas para abastecimiento de agua generalmente han quedado cortas en cuanto a su cumplimiento con el plazo de ejecución y sus objetivos con respecto al volumen de agua almacenado…”. En promedio, el 70% de las represas para agua de consumo humano no llegó a entregar la cantidad proyectada. La cuarta parte de éstas entregó menos de la mitad del agua ofrecida.

* 1. Control de inundaciones:

“Aunque las represas han brindado importantes beneficios en materia de control de las inundaciones”, dice la WCD, “algunas represas han vuelto más vulnerables a las inundaciones a las comunidades ribereñas”. Las comunidades aguas abajo han enfrentado “daños significativos” cuando las represas no fueron operadas adecuadamente o cuando han fallado los equipos. Se han producido muertes cuando las operaciones de generación en horas pico han causado un oleaje imprevisto de agua y los sistemas de advertencia “no fueron eficaces ni atendidos”.

* 1. Excesos en costos y tiempo de ejecución

“Las represas grandes han demostrado una marcada tendencia a retrasarse en sus cronogramas y excederse de sus presupuestos de costos”. En promedio, el sobrecosto para la construcción de 81 represas grandes estudiadas por la WCD fue del 56%.

* 1. Sedimentación:

La WCD estima que el 0,5-1 % del volumen mundial de los embalses del mundo se pierde anualmente debido a la sedimentación. La sedimentación puede afectar el desempeño físico y económico de una obra, y con el tiempo acorta la vida útil de la represa al llenar el espacio de almacenamiento del embalse.

* 1. Anegamiento y salinización:

La quinta parte de tierras a nivel mundial bajo regadío se afecta porque queda anegada o se saliniza debido a la irrigación proveniente de un embalse. Esto se explica porque “ La infraestructura para drenar las tierras afectadas suelen omitirse de los planes iniciales de los proyectos, lo que lleva a “sobrestimar los beneficios netos del proyecto. Resolver los problemas del anegamiento y la salinidad implica costos significativos para la rehabilitación… con la pérdida de productividad”.

* 1. Emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEIs): La WCD afirma que los embalses representan un aporte significativo al cambio climático y que los esquemas hidroeléctricos en algunos casos pueden tener un mayor impacto para el calentamiento mundial que las centrales eléctricas a base de combustibles fósiles.“El conocimiento actual de las emisiones sugiere que los embalses tropicales, de clima caliente y baja profundidad probablemente emitirán más GEIs que los embalses fríos y profundos de latitudes mayores”, dice la WCD. “Hasta la fecha, no existe ninguna experiencia sobre como minimizar, mitigar ni compensar estos impactos”.
  2. Pesca: “Se informan sustanciales pérdidas en la producción pesquera aguas abajo como resultado de la construcción de las represas, en todo el mundo”. “Las pesquerías marinas o de esteros se perjudican también cuando las represas alteran o desvían los caudales de agua dulce”. El uso de pasos (escalas) de peces para mitigar los impactos de las represas ha sido “poco exitoso”.
  3. Impactos aguas abajo:Los embalses pueden “trastornar significativamente todo el régimen de flujo”, alterando dramáticamente el entorno ribereño y cambiando la temperatura del agua. Las represas alteran el hábitat natural, permitiendo en muchos casos que las especies exóticas de plantas y animales eliminen a las especies nativas. La WCD afirma que las represas grandes han causado “la pérdida de la biodiversidad acuática, de pesquerías aguas arriba y abajo, y la utilidad de las planicies inundables, humedales y los ecosistemas ribereños y de esteros, con sus ecosistemas marinos adyacentes, río abajo”. Los requisitos de caudal ecológico “se utilizan cada vez más para reducir los impactos de los cambios de regímenes de caudal para los ecosistemas ubicados aguas abajo.”
  4. Bloquear sedimentos y nutrientes: “La reducción del transporte de sedimentos y nutrientes en los ríos, aguas debajo de las represas, causa impactos en la morfología del cauce, la planicie inundable y el delta costero, y causa la pérdida del hábitat acuático para peces y otras especies”. Al eliminar los ciclos naturales de inundación puede disminuir la fertilidad de las planicies anegadizas, llevando a “reducciones dramáticas” en las especies de pájaros y disminuir “severamente” la recarga del agua freática en las zonas inundables.
  5. Fracaso de las medidas de mitigación: Los esfuerzos de mitigación “han logrado un éxito limitado por la falta de atención a prever y prevenir los impactos, la mala calidad e incertidumbre de las predicciones, la dificultad de enfrentar todos los impactos, y la aplicación y éxito tan sólo parcial de las medidas de mitigación”.
  6. Impactos acumulativos: La WCD encontró que las múltiples represas en una misma cuenca hidrográfica han llevado a “impactos acumulativos sobre la calidad del agua, la inundación natural y la composición de las especies…” Agregar más represas a una cuenca puede llevar a “una pérdida mayor y acumulativa de los recursos naturales, la calidad del hábitat, la sustentabilidad ambiental y la integridad del ecosistema”.
  7. Desplazamiento (Reasentamiento): La WCD estima que unos 40-80 millones de personas han sido desplazadas por las represas. La WCD afirma que “en demasiados casos, este desplazamiento físico es involuntario y en base a la coerción y la fuerza –en algunos pocos casos–, llega hasta el asesinato”. Las personas desplazadas “enfrentan una amplia gama de riesgos de empobrecimiento que incluyen quedarse sin tierra, sin trabajo, sin vivienda, marginadas, sin seguridad alimentaria, con mayor morbilidad, pérdida de los recursos comunales, y desarticulación comunitaria que puede producir una pérdida de la capacidad de resistencia socio-cultural”.
  8. Salud humana: Las represas pueden tener “resultados adversos significativos para la salud de las poblaciones locales y las comunidades río abajo”. En los países tropicales, las comunidades reasentadas pueden enfrentar mayores riesgos de enfermedades como esquistosomiasis y malaria. Altos niveles de mercurio pueden acumularse en los peces del embalse, intoxicando a las personas que consuman estos pescados. “En los años recientes, la alta incidencia de VIH/SIDA en las zonas de construcción y asentamiento es una preocupación creciente”. Además, la “destrucción de las bases productivas comunitarias en la agricultura y la pesca puede generar escasez de alimentos, produciendo hambruna y desnutrición”. En el caso de Argentina, hace más de dos décadas se anunciaba la contribución que las represas construidas en zonas subtropicales iban para producir para la difusión de enfermedades como el dengue, el zika o la chikunguña.
  9. Fracaso de las EIAs: Las evaluaciones de impactos ambientales (EIA), todavía fracasan frecuentemente al no influir en las decisiones. La EIA “consta principalmente de medidas para compensar o mitigar los impactos previstos y hacer que sean aceptables, cuando ya se tomó la decisión de proceder”. “La mayoría de los promotores de represas ven a la EIA como un obstáculo administrativo que deben superar, o una exigencia para poder conseguir el financiamiento”. A menudo se ha realizado una “inversión política, técnica y financiera ingente” antes de que siquiera se inicie el EIA.

El informe final de la WCD presenta amplia evidencia de que las represas grandes no han logrado producir la electricidad ofrecida, suministrar el agua requerida ni prevenir los perjuicios por inundaciones en la medida predicha por sus promotores. Además, estas obras típicamente superan ingentemente a sus presupuestos de costos y de tiempo de construcción.

* 1. Adicionalmente, el informe concluyó que:

Las represas grandes han obligado a abandonar sus hogares y tierras a 40-80 millones de personas, con impactos que incluyen extremos sufrimientos económicos, la desintegración de sus comunidades, y un incremento en sus problemas de salud mental y física. Las comunidades indígenas, tribales y campesinas han sufrido de manera desproporcionada. Las personas que viven río abajo de los embalses también han sufrido por enfermedades transmitidas por el agua y la pérdida de los recursos naturales de los cuales dependían para ganarse el sustento.

Las represas grandes causan grandes daños ambientales, incluyendo la extinción de muchas especies de peces y otras especies acuáticas, tremendas pérdidas de bosques, humedales y tierras agrícolas.

Los beneficios de las represas grandes han sido principalmente para la gente rica, mientras que los pobres han tenido que soportar sus costos.

1. SUCESOS EN BRASIL Y ARGENTINA
   1. BRASIL

Lideradas por Fernanda Souza-Cruz-Buenaga, de la Universidad Federal de Río de Janeiro, las investigadoras explican que “el control hidrológico de la generación de energía involucra la retención del flujo natural del río, lo que hace que los niveles de flujo que permanecen sean por lo general insuficientes para un apropiado funcionamiento de los ecosistemas”.

Ello lleva a “un descenso de la supervivencia de especies críticas y de la reproducción orgánica”, precisa la investigación.

En Brasil, por sus ríos caudalosos y abundantes, la construcción de hidroeléctricas figuras entre las actividades de mayor impacto antropogénico (producto de la actividad humana), pero también ha suscitado encendidos debates y oposiciones técnicas en la Patagonia argentina y chilena.

* 1. ARGENTINA: REPRESA DE SANTA CRUZ, gran falla en a la construcción

Un error en la construcción de la represa Condor Cliff provocó una enorme grieta en uno de los taludes de contención del vertedero que se montaron sobre el río Santa Cruz, lo que obligará a un rediseño integral del proyecto. El problema ya demandó una erogación adicional de 250 millones de dólares, cifra equivalente al 5 por ciento del presupuesto inicial.

La grieta, que tiene unos veinte metros y se puede ver a unos 500 metros de distancia, fue provocada por un movimiento de tierra en la zona (los deslizamientos son frecuentes por tratarse de una región de glaciares), lo que provoca dudas sobre la capacidad técnica con la que se están realizando los trabajos.

A raíz de esta situación, ahora deberán montar la estructura en otro sector del río. La propuesta cambio, presentada por la UTE y evaluada por expertos y por el comitente, está en etapa de definición. Si esto hubiera ocurrido con la construcción de la represa más avanzada o incluso terminada, el daño económico e incluso ambiental hubiese sido demoledor.

1. SOLUCIONES PARA EVITAR FALLAS EN UNA REPRESA

**Cuantificar y estandarizar**

La investigación desarrolla una metodología práctica que permite cuantificar de forma global y estandarizada el impacto del cambio climático en la seguridad de las presas y diseñar estrategias de adaptación, que incorporen la no estacionariedad de los escenarios futuros. Según el director de la tesis, Ignacio Escuder, el objetivo de este estudio «es reforzar la resiliencia de las presas frente a eventos extremos y priorizar las inversiones en medidas de reducción de riesgos.

Para Escuder, la España de hoy «no se podría entender sin el actual sistema de presas, ya que no seríamos capaces de abastecer a 46 millones de personas, y sectores tan significativos como la agricultura, la industria y el turismo no estarían tan desarrollados». Teniendo en cuenta todas estas ramificaciones, la metodología desarrollada se basa en las técnicas de análisis de riesgos aplicadas a la seguridad de presas, y en particular en el uso de los modelos de riesgo. Con estos modelos, es posible evaluar el efecto del cambio climático sobre cada componente de la seguridad La técnica incorpora de forma integral los efectos del cambio climático sobre la seguridad de presas, establece un enfoque a largo plazo sobre su gestión y opta por medidas de adaptación robustas que integren la incertidumbre asociada a los diferentes escenarios climáticos», explica el autor. Se trata, según el director, de «un estudio innovador y multidisciplinar que integra componentes climáticas, de modelización hidrológica, tratamiento de datos, evaluación del riesgo de presas, y gestión de la seguridad.

Los resultados aportan nueva información respecto de estudios anteriores, como por ejemplo sobre la futura evolución de los riesgos de la presa y sobre la manera de adaptar las decisiones en términos de gestión de su seguridad», señala Escuder. De hecho, esta metodología se aplicó sobre un caso de estudio real y supone la primera aplicación documentada de un análisis exhaustivo de los impactos del cambio climático sobre el riesgo de rotura de una presa, por lo que sirve como marco de referencia para la definición de estrategias de adaptación a largo plazo y la evaluación de su eficiencia.

Los resultados indicaron que en la mayoría de los escenarios futuros se espera un deterioro del riesgo en comparación con el nivel de riesgo actual. No obstante, los efectos varían en función del escenario climático estudiado y en ocasiones se pueden obtener riesgos futuros menores de una presa.

1. CONCLUSIÓN

Con este pequeño informe se puede apreciar los riesgos que acompañan a las represas. Riesgos que no vemos, pero están ahí. El fallo de una represa puede afectar en gran parte a la región donde se encuentra dicha represa, tanto en sectores como salud, agricultura, energía, etc. Las represas pueden fallar tanto como por causas naturales, sedimentación, fósiles de animales que habitan dichas aguas, cambios climáticos, contaminación, como así también por fallas del hombre a la hora de una construcción, de un mal cálculo al diseñar, una mala elección del lugar para colocar la represa como pasaría en el caso de colocar una en el Amazona de Brasil. Esto quiere decir que, para poder lograr dicha represa, necesitamos un sinfín de pasos previos, cálculos, estudios, para garantizar que la represa va a funcionar correctamente.

Se debe tomar conciencia la importancia de las represas en el mundo, ya que existen mas de 14.000 represas, si varias de estas represas fallan estamos frente a grandes daños para el mundo. Sus riesgos no son menores frente a otras estructuras críticas, a pesar de que no lo notemos.

Para finalizar concluimos que las represas son una infraestructura muy importante, que además de proveer electricidad, agua, salud, también fomenta muchos lugares de trabajo, genera oportunidades no solo en la represa sino también a la hora de la fabricación, del diseño, de los cálculos y los estudios.

1. BIBLIOGRAFIA

https://www.elagoradiario.com/agua/cambio-climatico-adaptar-gestion-presas/#:~:text=En%20concreto%2C%20el%20estudio%20parte,ninguna%20otra%20fuente%20de%20energ%C3%ADa

https://www.nuevospapeles.com/nota/5505-grandes-represas-e-impacto-ambiental

https://www.groundprobe.com/los-riesgos-las-consecuencias-y-las-soluciones-para-prevenir-fallas-en-presas-de-relaves/?lang=es

https://www.scidev.net/america-latina/news/el-dano-escondido-de-las-hidroelectricas/

https://econojournal.com.ar/2019/11/represas-de-santa-cruz-escandalo-por-un-grave-error-en-la-construccion/

file:///C:/Users/gabriel/Downloads/86-Texto%20del%20art%C3%ADculo-275-2-10-20211118.pdf

https://www.senado.gob.ar/prensa/17718/noticiasvd

https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/hispagua\_articulo/Ingcivil/2007\_148\_181.pdf

file:///C:/Users/gabriel/Downloads/Dialnet-LasRepresasUnDesafioNoExentoDeRiesgosProblemasDeLa-5278865.pdf

https://www.vidasilvestre.org.ar/?15720/Las-represas-no-resuelven-ningn-problema-energtico-destruyen-un-ecosistema-y-extinguen-una-especie