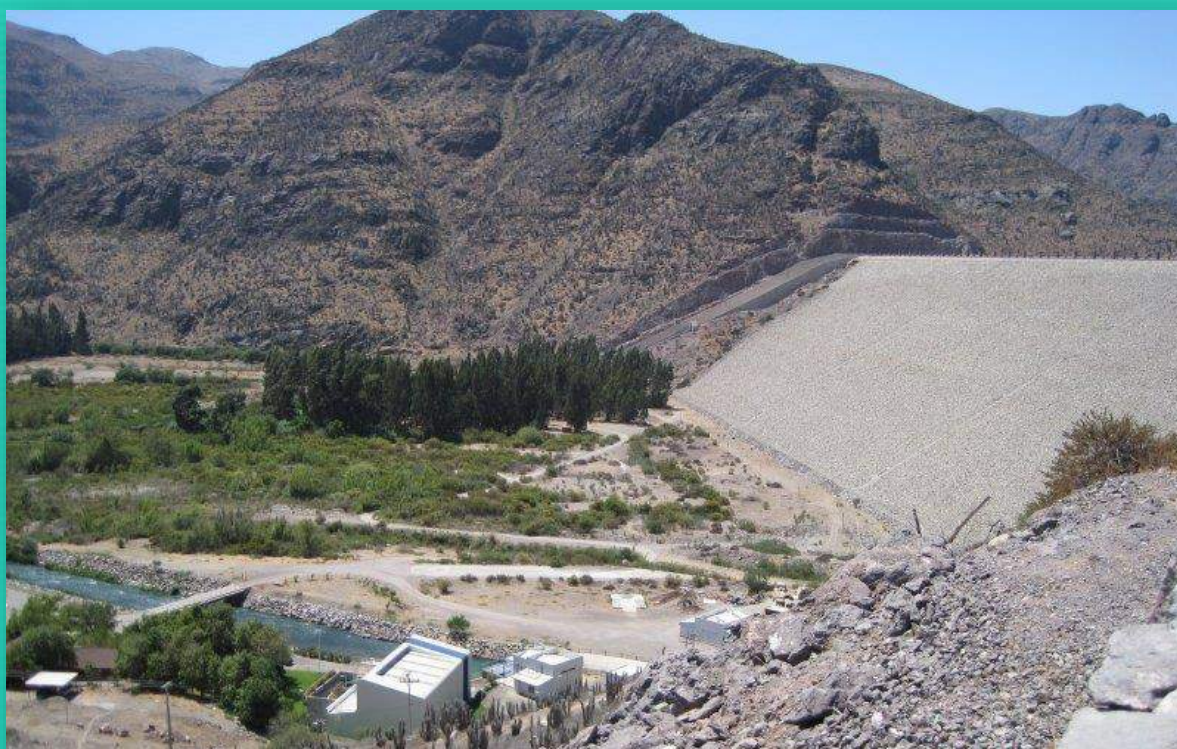


CRÍTICA A LA

# HIDROELECTRICIDAD

EN CHILE Y PROPUESTAS CIUDADANAS



CRÍTICA A LA  
**HIDROELECTRICIDAD**  
EN CHILE Y PROPUESTAS CIUDADANAS

*“Construir una represa finalmente implica poner al río bajo la jurisdicción de la Ley Eléctrica” (Bauer, 2009, p. 647, traducción nuestra)*

## 1. INTRODUCCIÓN

Este documento resume la posición y propuestas de organizaciones de la sociedad civil – Aisén Reserva de Vida, Colectivo Viento Sur, Comité Pro Defensa de la Flora y Fauna (Codeff), Consejo de Defensa de la Patagonia, Coordinadora Ciudadana Ríos del Maipo, Corporación Privada para el Desarrollo de Aysén (Codesa), Ecosistemas,

Ética en los Bosques, Geute Conservación Sur, Instituto de Ecología (IEP), Observatorio Ciudadano y Programa Chile Sustentable – sobre el rol de la hidroelectricidad en Chile. Ha sido elaborado en el contexto del proceso iniciado por el gobierno de Michelle Bachelet (2014-2018), a través del Ministerio de Energía, denominado Energía 2050.

## 2. HIDROELECTRICIDAD EN LA AGENDA DE ENERGÍA

El gobierno de Michelle Bachelet, a través del Ministerio de Energía y su Agenda de Energía, **establece a la hidroelectricidad como una fuente necesaria, deseada y sustentable de generación**. En el Eje 3, “Desarrollo de Recursos Energéticos Propios” de la Agenda, señala:

“Chile es un país pobre en recursos fósiles en relación al resto de América Latina... No obstante, nuestro país posee recursos renovables en abundancia considerando el gran potencial hidroeléctrico que aún no ha sido plenamente aprovechado... De acuerdo a estudios encargados por el Ministerio de Energía, se estima que, en un escenario conservador, el potencial hidroeléctrico entre las cuencas del Aconcagua y Puelo superaría los 10.000 MW de capacidad. De acuerdo al informe de la Comisión Asesora del Desarrollo Eléctrico, existirían otros 6.000 MW adicionales en la Región de Aysén”. (Agenda de Energía, 2014, p. 45)

Más adelante, en la sección “Líneas de Acción y Metas”, **la Agenda señala que el Ministerio de Energía apoyará decididamente el desarrollo hidroeléctrico a través de varias medidas**. El documento explicita:

“Se mejorarán las capacidades institucionales de la DGA en materias de gestión y otorgamiento de nuevos derechos de aguas y traslados de los mismos, cuyo fin sea la producción hidroeléctrica, junto con agilizar la gestión administrativa del permiso sectorial establecido en el Artículo 294<sup>1</sup> del Código de Aguas...” (Agenda de Energía, p. 47)

“El Ministerio de Energía, junto a los ministerios de Obras Públicas y Medio Ambiente, identificarán en el segundo semestre de 2014 las principales barreras que impiden el aprovechamiento del potencial hidroeléctrico del país y, en particular, el desarrollo de los proyectos en el Plan de Obras de la Comisión Nacional de Energía de Abril 2014. Asimismo, propondrán los ajustes

---

<sup>1</sup> El Artículo 294 del Código de Aguas, se refiere a los requisitos para obras mayores como tranques, embalses, etc.

legales y reglamentarios para facilitar su aprovechamiento en coherencia con las propuestas, iniciativas y acciones de Ordenamiento Territorial formuladas más adelante". (Ibíd., p. 48).

Cabe destacar que respecto de la agilización de la gestión administrativa de permisos en materia de aguas, de acuerdo a la información disponible en el sitio web del Ministerio de Energía, la cartera transfirió \$63.592.717 a la Dirección General de Aguas (DGA) en enero del 2015 con el fin de:

"Desarrollar un programa de trabajo por la DGA en materias relacionadas con energía, tales como información pública, permisos sectoriales, fiscalización y regulación, con el objeto de dar una respuesta adecuada al aumento de la demanda de permisos y autorizaciones sectoriales, causada por el reciente desarrollo de proyectos hidroeléctricos, en especial de pequeñas centrales". (Ministerio de Energía, Otras Transferencias)

De acuerdo a información disponible en el sitio web de la DGA, al mes de noviembre del 2015 existían cinco funcionarios trabajando en la DGA en temas relativos a derechos de agua que eran financiados a través de un Convenio entre la Subsecretaría de Energía y la DGA.

En la Agenda de Energía también se señala que **un problema se refiere a la ausencia de ordenamiento territorial**. El ministerio se compromete a avanzar en la materia. Reconociendo que es un problema intersectorial, señala:

Estamos convencidos que un desarrollo energético inclusivo debe realizarse en forma alineada con las comunidades receptoras. Para ello es fundamental conocer las potencialidades, visiones y orientaciones actuales del territorio. Asimismo se deben generar espacios de participación que involucren a la comunidad en el ordenamiento, planificación y desarrollo de las estrategias de desarrollo energético, de forma que aseguren la validación social. Un sustento para la certeza social y de las inversiones privadas es lograr un Ordenamiento Territorial Energético Regional, que identifique de manera indicativa la aptitud de zonas para la instalación de proyectos para cada tipo de tecnología, bajo estrictas normas y estándares ambientales y que se valide con Evaluación Ambiental Estratégica. (Agenda de Energía, 2014, p. 86)

Sobre este último punto, cabe destacar que el ministerio ha declinado hacerse cargo de este componente, señalando que está fuera de su competencia. Así, la elaboración de estándares participativos para proyectos de energía no se hace cargo ni considera procesos de ordenamiento territorial con participación ciudadana vinculante (Zulueta, 2015). Por otro lado, y en el caso del ordenamiento territorial energético regional, este no se inserta en procesos más amplios de ordenamiento del territorio que vayan más allá de la lógica sectorial del ministerio, y por ende, no se hace cargo de los verdaderos desafíos de planificación del territorio que enfrenta el país.

### Creación de polos de desarrollo para la hidroelectricidad en el Proyecto de Ley de Transmisión

El 4 de agosto del 2015 el gobierno ingresó al Congreso Nacional un proyecto de ley que “Establece Nuevos Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica y Crea un Organismo Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional” (boletín N° 10.240-08). El proyecto tiene dos componentes fundamentales: (1) la creación de un coordinador independiente y (2) reformas al sistema de transmisión. Respecto al desarrollo hidroeléctrico (así como de otras fuentes de generación), **el proyecto introdujo un nuevo concepto denominado “polos de desarrollo de generación”**. También se introducía el concepto de “polos de desarrollo de consumo”, figura que fue eliminada del proyecto de ley a partir de indicaciones de los diputados.

El concepto de polos de desarrollo generó preocupación de parlamentarios y organizaciones ciudadanas por varias razones. En primer lugar, **era un concepto ambiguo y no estaba claramente definido ni especificado**. Del proyecto se desprendía que lo que se buscaba era planificar la extracción de los recursos naturales energéticos de todos los territorios del país, especialmente hídricos, de las cuencas del centro y sur.

Además, **la definición de estos polos era centralizada (desde el Ministerio de Energía, a partir de su visión sectorial) y hecha en el marco de las prioridades de la Agenda de Energía, en la cual se prioriza el desarrollo de la hidroelectricidad**. Esto podría implicar la sobreexplotación de aquellas cuencas donde existe potencial de generación y donde la mayor parte de los derechos de agua no consuntivos son de propiedad de tres grandes generadoras (Colbún, Endesa y Gener), que dominan hoy la generación eléctrica, así como de especuladores que solicitaron derechos de agua en el pasado. La introducción de este concepto implicaría un subsidio de priorización territorial que entregaría ventajas a estas empresas, dado que se les daría estatus de polos priorizados para el desarrollo eléctrico del país, incluidas las cuencas de la Patagonia.

Así, los **polos de desarrollo permitirían viabilizar proyectos que en la situación actual no han podido construirse por el impacto ambiental, social y económico que provocan, y por los múltiples conflictos con las comunidades locales** por el acceso a los recursos naturales y los impactos que conllevan (por ejemplo, el caso del proyecto HidroAysén).

Durante la tramitación del proyecto, **varios parlamentarios vieron con preocupación que los polos de desarrollo se terminarían convirtiendo en zonas de sacrificio**. Este grupo de parlamentarios planteó que los polos de desarrollo debían estar restringidos a un tipo específico de energía, argumentando que las energías convencionales, como los grandes embalses, sí cuentan con los medios para transmitir la energía de las cuencas a los centros de consumo, y que no debiesen ser subsidiados por el Estado y todos los chilenos. También se puso en discusión la necesidad de realizar una Evaluación Ambiental Estratégica no solo a las franjas de transmisión, sino que también a los polos de desarrollo.

Finalmente, y a partir de indicaciones de parlamentarios, **se logró avanzar en una definición más acotada de polos de desarrollo, condicionando estos a al menos un 70% de energías renovables no convencionales y a la realización de Evaluación Ambiental Estratégica para la determinación de los polos de desarrollo**. Sin embargo, esto se perdió en la Comisión de Hacienda, donde a solicitud del gobierno, que argumentó requerir aumento de recursos públicos, los parlamentarios bajaron la condición del polo de desarrollo a 20% de ERNC y eliminaron la Evaluación Ambiental Estratégica al polo de desarrollo.

El proyecto de ley continúa su tramitación en el Senado, donde se definirán los alcances de estos polos de desarrollo y las condiciones territoriales del desarrollo hidroeléctrico.



### 2.1. ENERGÍA 2050 Y LA MESA DE HIDROELECTRICIDAD

El Ministerio de Energía lanzó la Agenda de Energía en mayo de 2014, dando inicio al proceso para la determinación de la política energética denominado *Energía 2050*.

“El programa de Gobierno de la Presidenta Bachelet y la recientemente lanzada Agenda de Energía se comprometieron a realizar un Proceso de Planificación Participativa para la Política Energética de largo plazo - Energía 2050. El objetivo es construir una visión compartida para el desarrollo futuro del sector energía con la validación social, política y técnica requerida para transformarse en la política energética de Estado que Chile necesita”. (Energía 2050, 2014)

Uno de los niveles de participación de Energía 2050 fue la realización de talleres expertos y

no expertos con distintos actores del sector público, privado, social y académico en distintas regiones del país. **Los temas discutidos en los talleres fueron: 1) Ley de Eficiencia Energética, 2) Ley de Transmisión, 3) Calefacción Eficiente, 4) Hidroelectricidad, 5) Termoelectricidad, 6) Asociatividad y Ordenamiento Territorial, 7) Mesa de Asuntos Indígenas, 8) Gas de Red, 9) ERNC y 10) Innovación.**

El trabajo de los talleres fue sistematizado y se encuentra disponible en el sitio web de Energía 2050. Cada tema discutido se tradujo en un informe entregado por los facilitadores de los talleres al ministerio. Con estos y otros insumos la cartera procederá a presentar una política energética para el 2050.

### 2.2. HOJA DE RUTA ENERGÍA 2050

En septiembre de 2015, el Comité Consultivo de Energía 2050 entregó una propuesta de Hoja de Ruta para el 2050. Esta fue sometida a consulta pública hasta fines de diciembre de 2015, para luego ser entregada a la Presidenta Bachelet.

En la Hoja de Ruta se señala, respecto de la hidroelectricidad, que:

“Al menos un 70% de la matriz eléctrica al 2050 debe provenir de fuentes renovables, con énfasis en energía solar y eólica, complementadas con nuevos desarrollos hidroeléctricos con capacidad de regulación que permitan alcanzar esta meta. Con el respaldo de los resultados de los análisis técnicos realizados, se concluye que una

matriz con alta penetración de estas fuentes es baja en emisiones y coherente con costos competitivos, rompiendo así con el paradigma de tener que optar o privilegiar entre algunos de estos objetivos. Todo esto es posible con la tecnología hoy disponible. Lo anterior no descarta la incorporación progresiva de otras fuentes de generación renovable emergentes en el país, tales como la geotermia, biomasa y energía oceánica. Asimismo, avances en el almacenamiento de energía y la gestión de la demanda permitirían una penetración aún mayor de generación renovable variable”. (Hoja de Ruta, p. 9)

De la cita se desprende **el rol que se le otorga a la hidroelectricidad en esta Hoja de Ruta,**

siendo considerada una fuente de energía fundamental para “regular” la instalación de Energías Renovables No Convencionales (ERNNC), como la solar y eólica. En este sentido, no se está hablando solo de desarrollos hidroeléctricos, sino que de aquellos con capacidad de regulación, lo que se refiere claramente a embalses.

“La hidroelectricidad surge como una fuente relevante en todos los escenarios analizados. Contar con una mayor presencia de fuentes de generación con capacidad de regulación será fundamental para habilitar una mayor penetración de fuentes intermitentes, agregando flexibilidad al sistema,

minimizando emisiones y costos económicos. Actualmente en Chile la principal fuente de generación con estos atributos es la hidroelectricidad. Los modelos muestran un rango de penetración posible entre 6-8 GW de capacidad hidroeléctrica adicional...” (Hoja de Ruta, p. 63)

Así, al referirse a la regulación, se está privilegiando claramente la instalación de embalses. Además, las declaraciones de participantes del Consejo Consultivo y del ministro de Energía especificaron que dentro de la política energética a presentar los embalses tendrían un rol clave (La Tercera, 2015).

### 2.3. LA SOCIEDAD CIVIL Y LAS MESAS DE ENERGÍA 2050

Como organizaciones ciudadanas participamos en varios de los talleres realizados en el marco de este proceso. Por esta razón, en **este documento se incluye nuestra posición y propuestas en la Mesa sobre Hidroelectricidad.**

La Mesa tenía como objetivo generar una propuesta participativa con los principales lineamientos que debiera incorporar la política energética en el ámbito del desarrollo hidroeléctrico sustentable (Borregaard, 2014), y se estructuró en base a tres sesiones o mesas temáticas:

- 1) Rol de la hidroelectricidad en la matriz energética;

- 2) Política de emplazamiento de desarrollos hidroeléctricos; y
- 3) Legislación y normativa aplicable a la hidroelectricidad.

Cada mesa temática incluyó dos talleres con actores del sector privado, público, social y académico y dos reuniones de expertos.

A continuación se presenta en detalle la posición de las organizaciones ciudadanas en estas tres mesas temáticas, poniendo énfasis en problematizar algunos discursos y prácticas relativas a la hidroelectricidad que a nuestro juicio no contribuyen al desarrollo sustentable, justo y equitativo del país.

### 3. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA HIDROELECTRICIDAD EN CHILE

#### 3.1. ROL DE LA HIDROELECTRICIDAD EN LA MATRIZ ENERGÉTICA

En los talleres se expresaron y analizaron los aspectos positivos y negativos de la hidroelectricidad.

**Entre los aspectos positivos se mencionaron, sin problematización alguna, los siguientes atributos de la hidroelectricidad:**

- a) La capacidad de regulación de frecuencia, seguimiento de carga y almacenamiento de los embalses e hidrobombeo;
- b) La independencia energética que esta tecnología proporcionaría;
- c) La posibilidad de uso multipropósito de esta infraestructura;
- d) La renovabilidad;
- e) La sustentabilidad;
- f) La competitividad del costo de la hidroelectricidad; y
- g) El potencial hidráulico existente en el país.

**Lo anterior corresponde a una apreciación sesgada exclusivamente a la función de generación eléctrica del recurso hídrico, que desconoce las múltiples funciones del agua y de las cuencas hidrográficas.** Supone una evaluación de la tecnología como si esta fuese neutra, independiente del contexto (social y natural) donde se instala.

Este tipo de análisis es limitado. Las tecnologías se implementan de maneras particulares, orientando los procesos sociales y viceversa. En el caso de Chile, la hidroelectricidad se inserta en un marco regulatorio y político de privatización y concentración de la propiedad de los derechos de agua, con la ausencia de normas vinculantes sobre ordenamiento y

planificación territorial, y con la existencia de una ley eléctrica que excluye la inversión pública en las actividades de generación, transmisión y distribución eléctrica. Todo ello ha significado gran concentración de poder sobre los recursos naturales y los ecosistemas. De acuerdo a los académicos Carl Bauer y Manuel Prieto:

"... el marco institucional [chileno] determina que (1) la valoración del agua en ríos es institucionalmente impuesta de una manera que ellos son reducidos a factores de producción, dejando fuera el valor de otros usos; y (2) se establece institucionalmente que la hidroelectricidad es una forma barata de generación de energía, a ser desarrollada libremente y predominantemente por grupos económicos con una alta concentración de derechos de agua. Estos hallazgos muestran cómo la seguridad de los derechos de propiedad sobre derechos no consuntivos de agua, y su uso en actividades de hidroelectricidad, es sostenida solo a través de decisiones institucionales que imponen costos sobre otros derechos (consuntivos) de agua, derechos ribereños de propiedad, y sobre intereses diferentes que institucionalmente son marginados como objetos de propiedad (como usos ambientales, culturales, recreacionales y estéticos)". (Prieto y Bauer, 2012, p. 143-4, traducción nuestra)

Como se desprende de la cita anterior, la hidroelectricidad se sostiene en nuestro país a través de un entramado institucional. La tecnología que decidimos utilizar y priorizar es producto de una decisión política, y esta decisión no es neutra; tampoco se basa solo en consideraciones exclusivamente técnicas. A continuación se analizan críticamente cada



uno de los atributos positivos mencionados en la Mesa sobre Hidroelectricidad.

### a) ¿Capacidad de regulación?

La capacidad de almacenamiento y regulación de la hidroelectricidad debe considerarse en función de las alternativas existentes (de otros tipos de proyectos hidroeléctricos y en relación a otras tecnologías), la localización del embalse, su tamaño y la forma de operación. Este aspecto será solo positivo si el cálculo de los beneficios incluye todos los costos y variables, como por ejemplo, la variable ambiental, social y cultural, entre otros.

La capacidad de regulación no debería ser considerada como la única variable a la hora de pensar la matriz energética. Que el almacenamiento y la regulación sean una ventaja o elementos positivos, dependerá de los territorios donde se instale la infraestructura de generación hidroeléctrica, además de la forma en que se opere la instalación. Para que el proyecto se localice, instale y funcione en forma ambiental y socialmente sustentable en la cuenca y el territorio deben cumplirse con anterioridad una serie de requisitos.

La capacidad de regulación de los embalses también depende de cómo se va a administrar y despachar la energía generada

por las diversas centrales que inyectan en los sistemas eléctricos (Sistema Interconectado Central, SIC, y Sistema Interconectado del Norte Grande, SING, por ejemplo). En este sentido, la administración que realizan actualmente los Centros de Despacho Económico de Carga (CDEC) privados considera casi exclusivamente variables económicas relacionadas con el sistema marginalista de cálculo de precios de nudo de la electricidad. Es necesario reformar e independizar los CDEC de las empresas eléctricas, para que el despacho de las distintas centrales generadoras responda también a consideraciones sociales y ambientales.<sup>2</sup> Las intermitencias de algunas centrales de generación en base a ERNC pueden ser cubiertas con una administración inteligente y complementaria de fuentes convencionales y renovables, realizada por estos centros de despacho bajo criterios socioecológicos y económicos.

Un antecedente relevante a la hora de analizar críticamente la hidroelectricidad en Chile, es el **caso del Plan Maestro para Recursos Hídricos de Noruega**. Este plan fue elaborado a mediados de los años 1980s por el Ministerio del Medio Ambiente, en colaboración con el Ministerio de Petróleo y Energía, la Dirección de Recursos Hídricos y Energía, además de otras autoridades en respuesta a los conflictos entre los usuarios de las cuencas.

---

<sup>2</sup> Cabe destacar que al momento de redactar este documento se tramita en el Congreso Nacional un proyecto de Ley de Transmisión (boletín N° 10240-08). Si bien el proyecto tiene varios aspectos críticos, uno de los elementos positivos es la

creación de un coordinador independiente y público de los sistemas de transmisión. Sin embargo, la nueva figura no incorpora, todavía, consideraciones ambientales y sociales en el despacho de electricidad.

### El “Plan Maestro para Recursos Hídricos” del Ministerio de Medio Ambiente de Noruega

El plan nace en el contexto de los crecientes conflictos entre usuarios en los ríos del país. Entre 1984 y 1987 se presentaron dos reportes al Storting – parlamento noruego – sobre un Plan Maestro para Recursos Hídricos. El diagnóstico fue que la llamada “época de la hidroelectricidad” había llegado a su fin y se consideraba que la explotación de los cursos de agua que quedaban debiese ser analizada con una perspectiva de largo plazo, que también tomara en cuenta intereses que fueran más allá de los intereses energéticos.

El Plan Maestro da cuenta del cambio de perspectiva en Noruega, desde considerar los cursos de agua única y exclusivamente como fuentes de energía ilimitada, hasta considerar otros intereses de usuarios, incluido el interés por proteger la naturaleza y cultura. Entre las nuevas consideraciones del Plan Maestro se incluyeron: generación de electricidad, conservación de la naturaleza, recreación al aire libre, vida silvestre, abastecimiento de agua, protección contra la contaminación, preservación de monumentos ancestrales, agricultura y silvicultura, cría de renos, prevención de inundación y erosión, transporte, formación de hielo y temperatura del agua, clima, mapeo y datos, así como economía regional.

Lo relevante es que el proceso establece y entrega una mirada de conjunto, donde el Estado toma un rol preponderante en la planificación del territorio y la energía, reconociendo que la hidroelectricidad puede tener considerables efectos tanto negativos como positivos. El reporte señala explícitamente que para muchos usos e intereses en una cuenca, especialmente los referidos a la conservación de la naturaleza, la recreación al aire libre, la vida silvestre, la pesca y la preservación de monumentos ancestrales, la hidroelectricidad casi siempre tiene consecuencias negativas. El Plan Maestro transparenta los costos y beneficios de la tecnología para tomar decisiones, considerándolos en toda su magnitud.

Respecto de la toma de decisiones, estas recaen en el Estado, y son refrendadas por el parlamento, ya que estos reportes son presentados al Congreso noruego para su consideración. La toma de decisiones se basa en las consecuencias de las acciones. Se evalúa, para cada tipo de uso del territorio y cada cuenca, el impacto de las acciones, y así se establecen prioridades sobre qué cuencas proteger y qué proyectos llevar a cabo. Todo esto a través de un análisis integral, no basado en una evaluación individual, proyecto a proyecto, sino que en una comprensión más amplia e integral del territorio.

### b) ¿Independencia energética?

Muchas veces se señala que en comparación con otras tecnologías que utilizan combustibles fósiles, la hidroelectricidad nos podría dar independencia de los mercados internacionales. Esta afirmación es parcial y equívoca, ya que hay que considerar que el agua en nuestro país está privatizada y la mayoría de los derechos de agua no consuntivos para generación eléctrica están en manos de conglomerados extranjeros (por ejemplo, la italiana Enel, que controla Endesa, y AES, de Estados Unidos, que controla AES Gener).

El agua, considerada el “combustible” de la hidroelectricidad, es igual de foránea para los chilenos que los combustibles fósiles que compramos en los mercados internacionales. El agua es de dominio privado y se transa como un bien más en el mercado. No está bajo el control del Estado chileno u otra autoridad política nacional.

Cabe destacar también que la independencia o “soberanía” energética como atributo de la hidroelectricidad no asegura la seguridad energética, y no debe ser impuesta por sobre otras alternativas en la política energética del país. Hay que recordar que la dependencia excesiva de la hidroelectricidad durante las

sequías de los años 80s y 90s significó que los embalses no se llenaran y sufrimos los racionamientos de electricidad. Similar fenómeno ha ocurrido durante los últimos años debido a prolongados periodos de sequía, debiéndose recurrir a excesiva generación térmica. La mayor estrechez hídrica que trae el cambio climático no augura una generación hidroeléctrica estable en la mayor parte del país para el futuro próximo.

Adicionalmente, el concepto de soberanía y seguridad energética hoy en día depende de factores políticos, técnicos y estratégicos. Así, las regiones más desarrolladas del mundo se encuentran altamente integradas energéticamente (por ejemplo, la Unión Europea) y su seguridad depende de dicha integración y cada vez más de sistemas de generación distribuidos. Esta estrategia de integración regional también debiese ser un objetivo prioritario en nuestro país, porque además promueve y fortalece la integración regional en general, mejorando las relaciones políticas e intercambios con los países vecinos.

### c) ¿Uso multipropósito?

El uso multipropósito de la infraestructura de generación hidroeléctrica solo será posible en un contexto donde los derechos de las comunidades y la integridad de los territorios se encuentren al mismo nivel que los derechos de los inversionistas. Es decir, cuando el Estado garantice y se haga cargo de las asimetrías de poder existente entre estos sectores de la sociedad, sobre todo a nivel político y regulatorio. Esto, porque el uso de una cuenca llevará a conflicto entre distintos posibles usos del territorio. Cada actividad tiene un impacto, y este no debe ser desatendido o aminorado, sino que considerado de forma transparente en las evaluaciones y decisiones de política pública.

Como consigna el Plan Maestro para Recursos Hídricos de Noruega:

“Es necesario considerar la explotación de los cursos de agua remanentes en una perspectiva más larga, que también tome en cuenta otros intereses de usuarios que no estén concentrados solamente en la energía.” (Ministerio del Medio Ambiente, 1987, p. 18, traducción nuestra)

Por ejemplo, y para el caso de los embalses, el mismo documento explicita que:

“El uso de los cursos de agua como recipientes lleva a conflictos con otros intereses de usuarios, como el abastecimiento de agua, la pesca y la recreación al aire libre. Normalmente, la regulación del curso de agua intensificará estos conflictos porque va a reducir la capacidad del agua de auto-purificarse o diluirse.” (Ministerio del Medio Ambiente, 1987, p. 8, traducción nuestra)

Chile está lejos de este tipo de enfoques y objetivos. Actualmente el Estado resguarda y promueve los derechos de los inversionistas (por ejemplo, concesiones y derechos de agua), haciéndolos prevalecer por sobre los derechos de las comunidades (el caso de Ralco es paradigmático en este sentido), por ende, de otros usos de la cuenca y el territorio. Sin reformas en las leyes sobre recursos naturales e importantes cambios políticos en el país, la equidad y coordinación que requiere el uso multipropósito seguirá siendo una posibilidad más que una realidad. Por lo demás, la generación hidroeléctrica condiciona el uso consuntivo del recurso aguas arriba y el uso de las aguas de la cuenca aguas abajo. Por lo tanto, el desarrollo hidroeléctrico, tal como se desarrolla en Chile, inhibe otras utilidades y genera conflictos entre los usuarios, lo cual también

debe ser considerado como una limitación del desarrollo hidroeléctrico.

Un conflicto recurrente en Chile se ha dado entre el riego y la hidroelectricidad (Bauer, 2002), cuestión no menor por los impactos que la hidroelectricidad tiene para los agricultores que viven y producen en las cuencas donde estas obras se instalan. Numerosos juicios han demostrado que en general el sistema jurídico ha favorecido abiertamente a la hidroelectricidad. Esto tensiona todavía más las posibilidades de uso multipropósito, si además los proyectos no son sometidos a una real y significativa participación de las comunidades locales y otros referentes en los territorios afectados.

### d) ¿Un recurso renovable?

Aunque normalmente se alude al agua como un recurso renovable, la realidad es que el cambio climático está haciendo cambiar tal perspectiva. Zonas con niveles de pluviosidad que aseguraban balances de renovabilidad del recurso hídrico hoy son víctimas de largos períodos de sequía. Ello, y la aceleración del derretimiento de los glaciares en las

cabeceras de las cuencas, hace que la recarga que estas grandes masas de hielo proveen a los caudales en períodos estivales y de sequía harán peligrar sus caudales futuros. A esto se suman los impactos de la actividad humana directa, como la agroindustria y la minería, una de las industrias que mayor impacto genera en las cabeceras de las cuencas y la disponibilidad de recursos hídricos.

Además, es necesario entender los impactos de la hidroelectricidad más allá de la afectación de un río en particular, sino que afectando irreversiblemente las cuencas donde se instalan. Esto incluye flora y fauna, ecosistemas ribereños y napas freáticas, así como las redes socioculturales y productivas que se desarrollan en torno a los ríos, alcanzando hasta el borde costero donde desembocan los ríos. Esta realidad obliga a mirar el futuro de la hidroelectricidad con cautela. Hacer depender al país fundamentalmente de una forma de generación con un horizonte incierto, debido a la errática hidrología que está provocando el cambio climático, no parece una buena decisión.

### **Estaríamos cruzando la barrera de uso anual de agua dulce crítica para la sustentabilidad del planeta**

Un artículo publicado recientemente en la revista *Science* de académicos de la Universidad de Gotemburgo y Estocolmo, señala que a diferencia de cómo se había pensado previamente, los depósitos para acumular agua, embalses y la irrigación son responsables de aumentar la evotranspiración en tal magnitud que el consumo humano del agua es 18% más alto que las estimaciones más recientes (Smithsonian, 2015).

De acuerdo al sitio web de Smithsonian Institutions, estamos usando en promedio 4.370 kilómetros cúbicos de agua al año. Al respecto, ya en 2011 el científico Johan Rockström definió que 4.000 kilómetros cúbicos anuales de agua dulce es una barrera planetaria crítica que, de ser cruzada, podría llevar a consecuencias irreversibles.

### e) ¿Sustentabilidad?

El registro sobre los impactos ambientales y sociales de los embalses a nivel mundial es abundante y este documento aborda una parte importante de ellos. La información más consolidada corresponde a la generada por la Comisión Mundial sobre Represas, que fue resultado de un amplio proceso de investigación y consulta a nivel internacional sobre más de mil represas hidroeléctricas, y publicado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Banco Mundial en el año 2000. Luego de este proceso, tuvieron lugar cambios normativos en varios países industrializados. Sin embargo, y a pesar de lo anterior, han continuado los conflictos en los países menos o no industrializados. Además, han surgido nuevas investigaciones que develan el impacto de los grandes embalses en la

generación de gases de efecto invernadero, particularmente metano.

A esto se agrega que se ha demostrado que los ríos depositan anualmente cerca de 200 millones de toneladas de carbón en el fondo de los océanos, permitiendo que este no sea liberado a la atmósfera. Sin embargo, los grandes embalses entorpecen este proceso, agravando los factores que inciden en el calentamiento global (ClimateWire, 2015).

Las represas también afectan el acarreo de sedimento de los ríos, elemento que es esencial tanto para la fertilidad de las tierras de riego dedicadas a la agricultura como para la mantención de los ecosistemas costeros, ya que los sedimentos contribuyen sustancialmente a la alimentación del zooplancton y fitoplancton marino, del cual dependen las pesquerías y las economías costeras.

### Cambio climático y la protección de ríos y cuencas saludables

Entre los efectos del cambio climático se encuentran eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones. En este contexto, es importante destacar que los ríos y cuencas cumplen y cumplirán un rol clave, porque si están saludables actúan como barreras naturales, y tienen entonces un efecto protector ante esos eventos. Esto a través de la protección de las costas, de la preservación la pesca y de los bosques, así como recargando las reservas de agua (Before the Deluge, 2007).

En esta misma línea, un informe reciente publicado por International Rivers explica que los ríos son centrales para mitigar y adaptarnos mejor a los efectos del cambio climático; y cómo las grandes represas aumentan la vulnerabilidad ante este fenómeno. Esto, porque los ríos y cuencas actúan como "amortiguadores naturales" del clima, siendo fundamentales para mantener y aumentar la resiliencia climática. Este tipo de consideraciones deben ser integradas en la gestión de los recursos hídricos y a la hora de planificar la infraestructura asociada a estos (Civil Society Guide to Healthy Rivers and Climate Resilience, 2013).

Peter Bosshard, de International Rivers, ilustra lo anterior con el caso de las montañas del estado de Uttarakhand, India, donde existen muchos proyectos hidroeléctricos e infraestructura asociada a los ríos. En junio de 2013 cayeron intensas lluvias en la zona y los ríos no fueron capaces de hacer frente a las inundaciones. En repentinas "inundaciones flash" (muy rápidas), cientos de edificios, puentes y presas fueron arrasadas, lo que costó la vida a más de 5.000 personas y tuvo un costo estimado de \$50 mil millones (Protecting Rivers, Reducing Climate Vulnerability, 2013).

### f) ¿Competitividad?

La hidroelectricidad no es competitiva en o por sí misma. Dependerá de dónde y cómo se instale, la magnitud de recursos hídricos que se utilicen, las características de la cuenca y las actividades económicas locales, así como de cómo se aplique el marco político-regulatorio vigente en la toma de decisiones para instalar un proyecto. La hidroelectricidad tiene importantes impactos y externalidades negativas, que en general no son sopesadas adecuadamente a la hora de evaluar su rol en la matriz energética.

En una investigación reciente, investigadores de la Universidad de Oxford (Ansar et al, 2014) demostraron con evidencia significativa que los presupuestos de los grandes proyectos hidroeléctricos son sistemáticamente deficitarios y minimizados respecto de sus verdaderos costos, excluyendo la inflación, pagos sustanciales de deuda y costos ambientales y sociales. De acuerdo a los investigadores, en la mayoría de los países los grandes proyectos hidroeléctricos serán muy costosos en términos absolutos y tomará mucho tiempo construirlos para que entreguen un retorno ajustado de riesgo positivo. El estudio recomienda a los tomadores de decisión preferir alternativas energéticas más ágiles y que puedan ser construidas en menor tiempo.

Por otro lado, y para el caso chileno, Bauer y Prieto (2012) demuestran cómo la hidroelectricidad estaría "institucionalmente subsidiada" en nuestro país. Su eficiencia y competitividad no sería solo el resultado de sus características técnicas, sino que el resultado de una decisión política e institucional establecida tanto en el Código de Aguas (1981) como en la Ley Eléctrica (1982).

Particularmente en el caso del agua, la creación de una tipología de derechos de agua no consuntivos corresponde a una figura jurídica que favorece los usos hidroeléctricos. Ello, junto con el permiso de captación de dichas aguas en el lugar donde el titular de estos decida, constituye un derecho del propietario de las aguas por sobre los derechos de los propietarios de la tierra en que se localizan dichas aguas.

"... los incentivos para negociar sobre las externalidades en el mercado están regulados institucionalmente a favor de los usos hidroeléctricos... esta situación protege los derechos de agua para propósitos hidroeléctricos de su relocalización hacia otros usos." (Bauer y Prieto, 2012, p. 136, traducción nuestra)

En el caso de la Ley Eléctrica, los autores señalan que las centrales hidroeléctricas pueden instalarse libremente cuándo y dónde el sector privado lo desee, y sin ningún tipo de aprobación pública especial. Además, los inversionistas pueden solicitar voluntariamente una concesión eléctrica (servidumbres especiales, solo disponibles en la Ley Eléctrica para la hidroelectricidad, pero no para otro tipo de generación) a través de la cual acceder a privilegios relacionados con el uso de tierras públicas y privadas para fines de generación hidroeléctrica.

La hidroelectricidad es la única fuente de generación que puede acceder a un título concesional que le da beneficios para instalarse, dándole una ventaja comparativa de corte institucional y político (Ibíd., p. 140). Por otra parte, el modelo eléctrico chileno para coordinar la inyección de electricidad de las distintas generadoras no toma en cuenta costos que no sean económicos, por ejemplo,



costos sociales o ambientales de controlar los flujos de los ríos de las represas.

Todos estos elementos, además del hecho que el agua fue entregada gratuitamente y a perpetuidad a controladores privados, hacen de la hidroelectricidad en Chile una alternativa de generación que solo en apariencia es más competitiva. En consecuencia, no obedece a la ventaja económica de la tecnología en sí o a una decisión "neutra", sino que a una decisión institucional y política (tomada en dictadura militar y sostenida por los sucesivos gobiernos democráticos) para favorecer este tipo de generación por sobre otras.

### g) ¿Potencial hidráulico?

La existencia de potencial hidroeléctrico en diversos ríos del país no implica que este deba ser siempre y necesariamente utilizado. Por ejemplo, todos los países del mundo podrían, eventualmente, albergar desechos nucleares en sus territorios, sin embargo, ello no ocurre porque existe una comunidad política que evalúa las consecuencias ambientales,

sociales y políticas de dichas acciones. Es decir, estamos ante decisiones políticas que en democracia deben ser tomadas por toda la comunidad. Así, la existencia de potencial hidroeléctrico debe sopesarse considerando múltiples factores, como caudales ecológicos, distribución de derechos de agua, cambio climático, externalidades, ciclo de vida del proyecto, entre otros. Solo así se podrá determinar, bajo criterios de sustentabilidad, el real potencial de la hidroelectricidad.

En el contexto chileno, con un territorio crecientemente afectado por la desertificación en el norte, centro y centro-sur del territorio, la hidroelectricidad debiera considerarse con especial cautela, ya que sus impactos: 1) producen degradación a nivel de la cuenca, 2) la variabilidad la convierten en una fuente riesgosa de energía, sobre todo en periodos de sequía, y 3) existen otras alternativas que permiten diversificar efectivamente la matriz energética y justamente Chile tiene un importante potencial en ERNC tales como la solar, eólica, geotermia y mareomotriz, entre otras.



Central Pangal en río Pangal, VI región de O'Higgins

### 3.2. LOS IMPACTOS DE LA HIDROELECTRICIDAD<sup>3</sup>

Con frecuencia en Chile, algunos dirigentes políticos y empresariales han afirmado que el agua de los ríos, si no se utiliza y represa, se pierde en el mar. Esta afirmación es una falacia, pues el agua de los ríos no se pierde en el mar, sino muy por el contrario, lo alimenta. Los ríos, más bien, “alimentan los mares y océanos”, con sedimentos orgánicos (nutrientes) e inorgánicos, salinidad, pH, sales, biodiversidad, entre otros.

**Enfoques sesgados de este tipo con respecto a la hidroelectricidad aún se repiten en nuestro país, dado que la noción económica sobre la utilización de los recursos naturales en general está restringida a la opción extractivista, basada en extraer al menor costo posible la mayor cantidad de recursos de los territorios. A lo cual no escapa el agua, los ríos y las cuencas.**

Los impactos de la industria hidroeléctrica dependerán, ante todo, de cómo y dónde se instalen las bocatomas, las represas y las turbinas, y de cómo sea operada la infraestructura que utiliza el agua para generación eléctrica. Actualmente, con 45.000 grandes represas instaladas en diversas regiones del planeta, es posible observar varias lecciones que deben ser consideradas respecto de esta tecnología.

Hay que considerar también que las grandes represas no son la única alternativa para la generación hidroeléctrica. Existen tipos de centrales sin represas, llamadas “de pasada”, además de embalses a escalas que no alteran significativamente las cuencas que mantienen caudales ecológicos suficientes y que consideran formas de operación con

criterios ambientales, respondiendo adecuadamente al contexto social y natural donde se insertan.

Entre los impactos más destacados en los estudios sobre los conflictos y externalización de daños de las hidroeléctricas, están las alteraciones de carácter ambiental local, a nivel de la cuenca y a nivel global. Asimismo, se han documentado extensamente los impactos sobre las comunidades locales y sus economías, la insuficiencia de los marcos regulatorios que permiten la perpetuación de dichos impactos, así como los impactos acumulativos y sinérgicos de infraestructura asociada a la generación hidroeléctrica, tales como las líneas de transmisión.

**Un listado, no concluyente, considera:**

- Degradación general de cuencas hidrográficas, una de las principales “residencias” del agua y reguladoras del ciclo hidrológico continental y atmosférico.
- Alteración hidrológica y del régimen de sedimentación y modificación del microclima de la cuenca (efecto de evaporación).
- En proyectos hidroeléctricos de pasada, el principal inconveniente es la interrupción y desviación (“*bypasseo*”) de tramos importantes de los ríos, en general sin respetar un caudal ecológico que permita la mantención de la vida en el río. En este caso, este tipo de alternativa a los embalses deja de ser sustentable.
- Pérdida de especies hidrobiológicas y hábitat de especies nativas.
- Pérdida de sumideros de gases de efecto invernadero cuando se inunda

<sup>3</sup> Esta sección toma parte importante de los contenidos del libro “La Falsa Solución de las Grandes Represas. La Muerte de los Ríos” (Orrego, 2013).

la vegetación y generación de metano por pudrición de esta.

- En el caso de la evaluación ambiental aislada de cada proyecto (“proyecto a proyecto”), no se evalúan ni conocen los impactos negativos acumulativos y la sinergia de estos.
- En el caso del trasvasije de cuencas (caso de Alto Maipo) no se evalúan los impactos acumulativos en el conjunto de los ríos, la estructura de su cauce, la recarga de acuíferos, la discontinuidad del caudal, el incremento de temperaturas y la desertificación provocada en las cuencas que son trasvasijadas o vaciadas.
- Impacto en comunidades locales en las distintas fases del proyecto (diseño, construcción, operación y cierre).
- Interferencia y competencia con otros usos del agua en la cuenca, tales como riego agrícola, uso turístico y recreacional, entre otros.
- Concentración de derechos de agua no consuntivos en un número reducido de actores. En el caso de nuestro país, solo tres empresas controlan más de 80% de los derechos no consuntivos para generación hidroeléctrica.
- Impactos de infraestructura asociada a la generación hidroeléctrica, tales como subestaciones, líneas de transmisión desde grandes distancias a través de las cuencas. Estos costos muchas veces no son considerados a la hora de evaluar la tecnología.

**Las represas, sobre todo las que incluyen grandes embalses, dañan severamente los ríos, provocando su degradación**

**bioecológica y sociocultural.** Homogenizan, empobrecen y alteran significativamente las dinámicas naturales de los ríos desde el nivel local al continental. Los impactos sinérgicos y acumulativos de largo alcance en el espacio y en el tiempo, aguas arriba y aguas abajo de la represa, y en la integridad de la cuenca hidrográfica como un todo, son sistemáticamente ignorados en Chile.

**La manipulación periódica de los flujos de los caudales de los ríos que necesita la operación de una central hidroeléctrica genera fluctuaciones que van desde flujo cero hasta enormes caudales.** Esto, entre otros efectos, elimina los ciclos estacionales naturales de los ríos, pudiendo incluso alterar irreversiblemente la estructura física de los cauces.

**Las grandes represas también pueden cambiar el clima a nivel de las cuencas hidrográficas.** El agua embalsada absorbe calor durante el día, que luego se libera durante la noche, alterando los regímenes de temperatura y los patrones de vientos a nivel local. Los reservorios se transforman en masivos sistemas “evaporatorios”, aumentando significativamente las tasas de humedad en los valles y cuencas, con consecuencias impredecibles para la flora y la fauna.

**Es importante considerar también que el peso de un enorme volumen de agua que se instala súbitamente en un valle puede movilizar fallas geológicas e inducir temblores de tierra,** fenómeno conocido como “sismicidad inducida por reservorios”.<sup>4</sup> La relación riesgo sísmico y represas se da tanto por el riesgo de daño y colapso de la represa misma, así como los que puede inducir el peso del agua de los embalses. Si

---

<sup>4</sup> Esta sección sobre sismos y represas está basada en los aportes de Peter Hartmann (Junio 2015).

bien muchas represas han resultado seriamente dañadas por terremotos, Patrick McCully en su libro "Ríos Silenciados" (2004), afirma que casi no existe información sobre represas que hayan colapsado a causa de un movimiento sísmico. No obstante, adjunta un registro de 48 casos de fallas de represas desde 1860.

Para el caso chileno también se pueden mencionar casos de colapso, pero referidos a tranques de relaves mineros como los de Barahona y el Cobre. El primero arrasó los valles del Coya y Cachapoal (VI Región) a principios del siglo veinte, y el segundo, ubicado en la V Región, se vino abajo en un terremoto que asoló a la Zona Central en los años 70s, causando la muerte de decenas de personas.

A nivel mundial, el terremoto de mayor intensidad inducido por un embalse ocurrió en India, en diciembre de 1967 en Maharashtra, alcanzando una magnitud de 6,3° Richter y arrasando el poblado de Koynanagar, dejando 180 muertos y 1.500 heridos. Los daños materiales ocasionados fueron graves, provocaron pánico y dejaron sin energía a la ciudad de Bombay, ubicada a 230 kilómetros del epicentro.

Otro caso grave, en que se sospecha inducción sísmica, es el de la represa Vaiont, en el norte de los Alpes. En esa área, con el comienzo del llenado del embalse, se empezaron a registrar temblores, desprendiéndose una masa de rocas de una

ladera, cayendo hacia él. A pesar de este aviso premonitorio, los ingenieros y geólogos lo desestimaron. En octubre de 1963, luego de grandes precipitaciones y varios temblores, una masa de 350.000 millones de metros cúbicos de roca se desprendió del monte Toc y cayó dentro del embalse. La ola causada por el impacto rebasó en 110 metros la represa y dos minutos más tarde arrasó con la ciudad de Longarone, ubicada un kilómetro más abajo, además de otros tres poblados, pereciendo 2.600 personas.<sup>5</sup>

**Degradar un ecosistema fluvial significa degradar también los ecosistemas costeros e incluso los océanos.** Los sedimentos orgánicos (o nutrientes) y los inorgánicos son vitales para la cadena alimentaria de miles de microorganismos del fotorplancton y zooplancton marino. Por ejemplo, las diatomeas, que están en la base de la red de la vida marina, necesitan el sílice que aportan los ríos para construir sus exoesqueletos y, por lo tanto, para existir. Los ríos y sus estuarios deben ser considerados y valorados como "alimentadores" del borde costero (ecosistema de mayor productividad marina y de desove de especies de mar interior) así como de los mares y océanos. Cabe destacar también en lo referido a ecosistemas costeros y océanos que la salinidad de mares y océanos se relaciona directamente con el aporte de los ríos al llegar al mar, otra razón más por la cual el efecto de las represas dista mucho de poder restringirse solo al ámbito local donde esta se instala.

---

<sup>5</sup> Para más información sobre este tema, se recomienda consultar el documental "Naked Science: Catástrofes Provocadas por el Hombre" (National Geographic), donde se muestran casos de desastres provocados por la inducción sísmica del peso y agua de represas en China e Italia. Para el caso chileno, es relevante el trabajo del geólogo Andrés Pavez de la Universidad de Chile (ver Acta

Sesión Ord. Nº 98 27.10.2010 ante el Consejo Municipal de Aysén). Pavez advirtió que para la Región de Aysén, y como producto de un sismo (inducido o no), existe un alto riesgo de un desprendimiento en masa en Bahía Acantilada cuya ola de tsunami estaría en pocos minutos en la ciudad de Puerto Aysén.

Finalmente, cabe destacar que en los países industrializados como Estados Unidos algunas represas están siendo desmanteladas por riesgo o colmatamiento. Esto ha llevado también a constatar que el proceso de desmantelamiento puede resultar significativamente más costoso que la construcción de una central. Las centrales hidroeléctricas tienen una vida útil limitada que se calcula en décadas, dependiendo del caso. Eventualmente, el embalse y los túneles de aducción se llenarán con los sedimentos que acarrea el río, y la central quedará inutilizada. Cuando ello sucede, las represas se transforman en “pasivos

ambientales” de gran envergadura. ¿Quién es responsable entonces de demoler las represas y restaurar las cuencas? ¿El Estado? Hasta ahora, este aspecto crucial no es evaluado en los estudios de impacto ambiental y tampoco es considerado en las ecuaciones costo-beneficio que calculan las empresas al planificar sus inversiones. Entonces pasa a ser un costo oculto que no se internaliza y por ello debiera ser incluido en la normativa de cierre y abandono de faenas industriales, tal como se ha hecho recientemente en nuestro país regulando el cierre de faenas mineras (aunque está pendiente legislación sobre los pasivos ambientales abandonados por la minería).

### Principales impactos ambientales de la generación hidroeléctrica

- **Emisión al aire:** Aunque no emite CO<sub>2</sub> en la generación eléctrica, si emite gas metano (que posee efecto invernadero) si el área inundada es boscosa y se descompone la vegetación.
- **Uso intensivo de agua:** Las represas afectan los ríos, los ecosistemas y las personas que dependen de los territorios inundados. El agua a menor temperatura y con menos oxígeno en los embalses destruye la fauna aguas arriba y aguas abajo. En periodos de sequía y escasez hídrica se dificulta la generación eléctrica, causando inseguridad en el abastecimiento.
- **Descarga de agua:** Los “golpes de agua” causan inundación y destruyen las cuencas aguas abajo. La baja temperatura del agua embalsada afecta la vida acuática y la calidad del agua.
- **Desechos:** Los embalses generan gran cantidad de sedimentos en el área de inundación.
- **Uso de la tierra:** El represamiento de ríos inunda territorios, destruyendo ecosistemas, áreas de cultivo y poblados. También causa erosión aguas arriba y aguas abajo en el lecho de las cuencas, afectando la flora y los peces que dependen del río y de su ciclo.

Fuente: Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos, citado en “Energía en Chile: ¿Para Qué y Para Quién?” (Chile Sustentable).

### 3.3. POLÍTICA DE EMPLAZAMIENTO DE DESARROLLOS HIDROELÉCTRICOS

Como se ha señalado a lo largo del documento, un elemento clave a la hora de evaluar el uso de la hidroelectricidad tiene relación con dónde se ubicará el proyecto (Heusser, 2015). **No obstante, y más allá de la localización concreta del proyecto, es**

**clave el proceso a través del cual se toma la decisión de instalar proyectos hidroeléctricos en el territorio.** Aquí es donde el marco político-energético, el proceso de toma de decisión y la comparación de alternativas cobran

importancia. Estos procesos de toma de decisión no ocurren en el vacío, sino que en un marco institucional y político concreto. Por lo mismo, lo relevante no es solo el proyecto hidroeléctrico en sí, sino que la existencia, previa, de instrumentos que permitan tomar decisiones responsables, justas y sustentables respecto de estos proyectos.

En primer lugar, señalaremos y definiremos brevemente **los principios que debiesen guiar una política energética sustentable para Chile**.<sup>6</sup> Estos principios deben ser aplicados en la toma de decisiones sobre la generación de electricidad en general en nuestro país, así como en las decisiones relativas a una fuente de generación particular como la aquí analizada: la hidroelectricidad.

### Principios para una política energética sustentable para Chile:

- 3.3.1 **Seguridad e independencia:** Se refiere al abastecimiento seguro, oportuno, de calidad y a costos razonables de la energía. Este abastecimiento debiese contar con niveles adecuados de autoabastecimiento. El principio requiere, para poder aplicarse, de: un análisis sobre el potencial de recursos, la diversificación de fuentes, la regulación y planificación, la regulación de redes de transmisión y distribución y la incorporación de políticas que propendan a la descentralización y democratización de la distribución de electricidad como la generación distribuida
- 3.3.2 **Equidad socioambiental:** Se refiere al acceso de todas las comunidades, sobre todo las más vulnerables

(comunidades aisladas, rurales y/o regionales, así como de los sectores socioeconómicos de menores ingresos) a los servicios energéticos en la cantidad y calidad necesaria para su subsistencia y bienestar.

- 3.3.3 **Sustentabilidad ambiental:** Se refiere a prevenir los impactos territoriales de la infraestructura y los procesos de generación, transmisión y distribución de energía, así como a desincentivar el uso de tecnologías de mayor impacto mediante normas y la internalización de los costos ambientales.

- 3.3.4 **Eficiencia energética:** Se refiere a satisfacer un conjunto de servicios, tales como calefacción, refrigeración, iluminación, fuerza motriz y transporte, utilizando menos energía, pero sin sacrificar el confort ni la actividad productiva o de servicios.

### A partir de estos principios, es posible enlistar algunos requisitos que deberían ser incluidos en una normativa sobre el emplazamiento de proyectos hidroeléctricos:

1. Acceso público y consideración vinculante de información territorial validada por la academia y el Estado;
2. Compatibilización del desarrollo hidroeléctrico con los valores ambientales y usos locales de la cuenca y la vocación del territorio;
3. Respeto y mejoramiento del desarrollo económico territorial local y regional;
4. Incorporación de tecnologías ambientalmente amigables y uso de la mejor tecnología disponible;

<sup>6</sup> Estos principios están tomados de “Chile Necesita Una Gran Reforma Energética. Propuestas de la Comisión Ciudadana Técnico-

Parlamentaria (CCTP) para la Transición hacia un Desarrollo Eléctrico Limpio, Seguro, Sustentable y Justo” elaborado por la CCTP en el año 2011.



5. Evaluación y valoración ambiental;
6. Análisis de alternativas de generación y de localización;
7. Evaluación conjunta y no fragmentada del impacto de la generación y la transmisión;
8. Participación ciudadana vinculante;
9. Requisitos de investigación, innovación y desarrollo.

**El levantamiento de información** transparente, accesible, disponible, comprensible y confiable es clave para poder establecer instrumentos de ordenamiento territorial. Solo con esta información será posible que a nivel territorial **se evalúen si el desarrollo hidroeléctrico es compatibilidad con las prioridades y el desarrollo local**. Esto, a su vez, determina el respeto y fortalecimiento del **desarrollo económico territorial**. No puede haber desarrollo económico si se hace a costa de la destrucción de los territorios. El costo de este desarrollo lo pagan las comunidades, las economías y los ecosistemas locales y regionales, así como también las futuras generaciones, al tener que hacerse cargo de ecosistemas degradados.

La política también debe **incorporar otro tipo de valoraciones**, más allá de la meramente económica, que se restringe al retorno de la inversión, la rentabilidad y el costo de la electricidad. Se requiere también incluir todas las externalidades negativas de los proyectos de generación en las ecuaciones de costo-beneficio. Lo anterior también debe incorporar un **análisis comparado de la hidroelectricidad con otras fuentes de energía, así como también un análisis que incluya alternativas entre**

**proyectos hidroeléctricos** para poder priorizar los con mayor eficiencia, menor impacto y compatibles con la vocación territorial.

Todo lo anterior requiere de un tipo de **participación ciudadana** que vaya más allá de la entrega de información y el derecho a hacer observaciones en el proceso de evaluación ambiental del proyecto hidroeléctrico. Se trata de entregar poder de decisión vinculante a la ciudadanía. La participación debe ir más allá de los proyectos puntuales y debe enfocarse en los procesos de ordenamiento territorial y desarrollo local, entre otros.

Finalmente, la política de emplazamiento de proyectos hidroeléctricos debe incluir en su seno la **producción de conocimiento mediante el seguimiento y evaluación de cada proyecto, así como de su operación en los ecosistemas. Esta evaluación debe considerar, también, los riesgos geológicos y meteorológicos, además de los impactos del cambio climático**. Para esto, se debe fomentar la investigación y el desarrollo en el ámbito de las ciencias naturales y sociales que permitan la constante evaluación de la pertinencia y suficiencia de las políticas vigentes.

**En resumen, la política de emplazamiento de proyectos hidroeléctricos en Chile debe estar guiada por los principios** del bien común, la transparencia, la adaptación y flexibilidad, la precaución, la equidad territorial, la justicia ambiental y responsabilidad ambiental y el respeto a los derechos humanos, incluyendo los de las comunidades indígenas.

### 3.4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE A LA HIDROELECTRICIDAD

Un análisis de los impactos y desafíos del desarrollo hidroeléctrico permite concluir que Chile requiere varias reformas legales en forma urgente, además de nuevas regulaciones para posibilitar la sustentabilidad social y ambiental del desarrollo hidroeléctrico. Entre ellas cabe destacar:

**a) Instrumentos vinculantes de ordenamiento territorial, incluyendo particularmente las estrategias integradas de cuencas**

Estas parten de la base que las cuencas son las áreas geográficas óptimas de organización para el manejo y la gestión del agua y otros recursos relacionados con ella. De acuerdo al académico Óscar Parra (2009), la estrategia integrada de cuencas “Es un esquema de gestión que integra, sobre el espacio definido por un sistema hídrico, el manejo de todos los recursos (mínimamente aguas y suelos) y demás

componentes de los sistemas ambientales existentes en la cuenca...” (2009, p.

**b) Instrumentos vinculantes de participación ciudadana**

Para que sean efectivos y no se traduzcan en la monetarización de las relaciones (pago de compensaciones por daño ambiental), estos instrumentos deben cumplir con ciertos estándares, entre ellos: 1) la participación ciudadana e instrumentos asociados deben enmarcarse en el respeto y ejercicio de los derechos humanos, 2) el Estado debe constituirse en garante de los derechos individuales y colectivos, y de los bienes públicos, y 3) la participación ciudadana no puede ser concebida como un instrumento para “destrabar” proyectos no deseados por la comunidad.

c)



Represa Colbún Machicura. VII región del Maule

### Sistema público de gestión del agua en el marco de sus usos prioritarios

Un bien esencial como el agua no puede ser sujeto solo a criterios de mercado y a la decisión de actores privados que buscan maximizar beneficios y generar utilidades. El Estado debe generar un sistema público de gestión del agua que garantice que priorice el interés público el que guíe su gestión. Es fundamental establecer usos prioritarios, anteponiendo el consumo humano, el saneamiento, los usos domésticos de subsistencia y el mantenimiento de funciones ecológicas clave por sobre los usos con fines de lucro.

En este contexto, es necesario señalar que la existencia de derechos de aprovechamiento de agua entregados gratuitamente y a perpetuidad a actores privados, y que hoy en día se transan en el “mercado de aguas”, es uno de los problemas importantes que deben ser abordados en nuestro país. **La decisión de instalarse en cualquier territorio está en manos de actores privados que poseen los derechos de agua en las diversas cuencas**

**del país, y que se someten a un marco regulatorio mínimo de evaluación ambiental. El derecho al uso, goce y disposición de las aguas de estos actores está por sobre los derechos consagrados sobre el territorio, y por sobre los derechos de ejercer libremente las actividades de riego agrícola, turismo o uso religioso existentes.**

<sup>7</sup> De acuerdo al Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL): “‘extractivismo’ proviene de la extracción. Se elimina un recurso (minerales, petróleo, agricultura, ganadería, silvicultura, etc.) del entorno natural, luego lo vende en el mercado, por lo general internacional. El Estado, a través del cobro de tarifas o el efecto de goteo hacia abajo tiene este modelo a pesar de que no es necesariamente el actor central en la actividad

También existe gran concentración en la propiedad de los derechos de agua, lo que atenta contra la compatibilización en el uso de este bien esencial. Es más, los derechos no consuntivos pueden ser y han sido incompatibles con otros usos (ejemplos paradigmáticos son la situación en los ríos Achibueno, Baker, Maipo y Tinguiririca, entre otros).

**Actualmente se discute en el Congreso Nacional una reforma que establece usos prioritarios del agua para satisfacer los usos sociales y ambientales esenciales, lo cual significaría un gran avance. Sin embargo, el problema es más profundo, pues existe una contradicción entre el establecimiento de usos prioritarios y el marco legal energético** (incluido el enfoque de la Agenda de Energía 2050 del ministerio de Energía). El marco legal existente, en la práctica, fomenta un mayor desarrollo hidroeléctrico por sobre los demás usos del agua y de las cuencas, y no resuelve los problemas que provoca esta opción de generación. Además, las prioridades del desarrollo eléctrico están en manos de actores privados, la mayor parte extranjeros, y en función de la demanda energética de sectores intensivos en el uso de la energía como la minería. Esto supone un modelo de desarrollo principalmente extractivista<sup>7</sup> que se impone a las comunidades y los territorios, y que no ha sido sancionado democráticamente.

minera. La economía del país está ganando porque el PIB crece gradualmente a medida que los recursos no explotados anteriormente se integran en el proceso económico. En este sentido, el extractivismo vuelve a los fundamentos de la economía. Mientras que las últimas décadas han visto una proliferación de formas complejas de la financiarización, como la titulización de deudas o hipotecas, el extractivismo es, literalmente, ‘primaria’.

Para subsanar algunos de estos problemas legales, es necesario avanzar normativamente en los siguientes ámbitos:

1. **Priorización de usos del agua:** es necesario establecer un orden de prelación entre los usos de las aguas, reconociendo la prioridad del consumo humano y el saneamiento, el derecho a la salud y a la alimentación, entre otros que deben ser garantizados por el Estado. Los usos ambientales deben ser garantizados para el resguardo de la flora y fauna de las cuencas y sus funciones ecológicas; y los usos ancestrales establecidos en la legislación vigente.
2. **Nivel de consagración del derecho humano al agua y la protección de este bien público:** la consagración de los usos prioritarios como institucionalización del derecho humano al agua potable y saneamiento debe ser legalmente vinculante, pero también de rango constitucional. Esto último permitiría situar a los usos prioritarios en pie de igualdad legal respecto del derecho de propiedad sobre el que actualmente se fundamentan los derechos de agua.
3. **Unidad geográfica de la cuenca:** los ríos y las cuencas deben ser comprendidos “esféricamente” (Orrego, 2013, p. 6), es decir multidimensionalmente, no linealmente como una cinta de agua. Esta “visión túnel” no considera la red de vida conformada por el ecosistema fluvial y su cuenca hidrográfica. En este sentido, la unidad geográfica debiese ser la cuenca hidrográfica, y la evaluación de cualquier intervención debe incorporar sus impactos sinérgicos

sobre la cuenca, la compatibilidad con el ordenamiento territorial y los usos prioritarios de la cuenca. Además, se debe evitar el trasvasije de cuencas por sus impactos irreversibles a los sistemas hídricos y al territorio.

4. **Definición de la prioridad para los usos esenciales:** siempre existirán tensiones entre distintas escalas y niveles de acción (local, regional, nacional e incluso internacional). El enfoque debe ser uno centrado en resguardar los derechos humanos involucrados (enfoque de derechos), la sustentabilidad ambiental y los derechos al desarrollo de las comunidades locales. La democracia (y por ende, la participación e incidencia ciudadana) debe ser entendida como un principio de acción y no como un medio para otros fines (por ejemplo, la licencia social de proyectos). Es la única vía para asegurar la sustentabilidad ecológica y política de los proyectos.

### d) Evaluación integral y sinérgica de impactos socio-ambientales

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en Chile adolece de varias falencias que no permiten evaluar correctamente los proyectos hidroeléctricos, entre ellos la ausencia de regulaciones sobre gestión sustentable del agua, las cuencas y el territorio que puedan ser los referentes de dicha evaluación. Se requiere reformular este procedimiento poniendo en el centro criterios que establezcan una gobernanza pública y participativa, así como nuevas regulaciones que permitan prevenir los impactos ambientales de los proyectos.

**Entre los principales ámbitos a reformular están:**

1. **Información:** los proponentes de los proyectos de inversión (es decir los propios incumbentes) son los que realizan el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), sin una contraparte fuerte (que debiese ser el Estado) en términos de línea de base. Las consultoras que realizan esta actividad, por encargo de las empresas, no siempre están acreditadas, y existen asimetrías de información importantes entre la empresa, la comunidad y el sector público.
2. **Participación ciudadana:** no es un procedimiento vinculante y solo se aplica en una oportunidad, cuando el proyecto no está totalmente definido, pues durante la evaluación y sus adendas se producen cambios generalmente sustanciales que no son sometidos a consulta ciudadana. Tampoco la localización del proyecto, que es una variable clave y factor de los mayores conflictos, es sometida a participación ciudadana.
3. **Sistema de Evaluación Ambiental:** los plazos de evaluación favorecen a los inversionistas privados, que pueden suspender en cualquier momento los plazos de evaluación, dejando al sector público con poco margen de acción, obligándolos a pronunciarse sobre aspectos de alta especialidad y complejidad en pocos días. Muchas veces en regiones faltan capacidades técnicas y de recursos para evaluar en profundidad los proyectos. La evaluación ambiental no incluye exigencias en materias de ordenamiento territorial, gestión de cuencas, impactos

sinérgicos ni riesgos frente al cambio climático, tema que hoy en día debería ser primordial. Otro problema dice relación con la aplicación ambigua de la normativa ambiental (por ejemplo, de normativas internacionales como la Convención de Washington referida a las áreas protegidas, o al Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) referido a derechos de los pueblos indígenas).

4. **Resolución de Calificación Ambiental (RCA):** se ha evidenciado durante el periodo de aplicación obligatoria del SEIA un sistemático incumplimiento de las condiciones establecidas en las RCA que aprueban los proyectos. También es generalizada la falta de fiscalización de las condiciones establecidas en las RCA. En muchos casos, además, los términos de las RCA son muy amplios, dejando margen a la discrecionalidad de los titulares de los proyectos. En general, las RCA no se hacen cargo de los impactos sociales de los proyectos. La sustentabilidad socioambiental del desarrollo nacional, y del desarrollo energético en particular, requiere que las condiciones de las RCA sean fiscalizadas permanentemente, y revisadas cada cierto tiempo con miras a actualizar la información y tomar en consideración la evolución de los ecosistemas y replantear las actividades en los territorios afectados.



5. **Institucionalizar los requisitos para la Sustentabilidad:** se requiere fortalecer la institucionalidad ambiental, las capacidades humanas y la información disponible por parte del Estado. Además, particularmente en el sector energético, es urgente incorporar en la normativa e implementar estándares internacionales que pueden prevenir y corregir las externalidades socioambientales, tales como los estándares definidos por la Comisión Mundial de Represas<sup>8</sup>, los que constituyen principios rectores en la Unión Europea y en otras naciones, donde las principales empresas energéticas tienen sus casas matrices.
6. **Requisitos previos a la determinación del desarrollo hidroeléctrico:** si el país pretende intensificar la incorporación de centrales hidroeléctricas en la matriz energética, es crítico implementar un ordenamiento del territorio a nivel local, regional y nacional, así como establecer la gestión integrada de cuencas, ambos con participación ciudadana vinculante. Esto permitiría establecer una política de hidroelectricidad y definir democráticamente su rol en la matriz energética en forma compatible con las prioridades ciudadanas sobre el desarrollo nacional.



Embalse Puclaro seco. IV región de Coquimbo

---

<sup>8</sup> La Comisión Mundial de Represas fue un órgano independiente creado en 1998 con el apoyo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Banco Mundial. Su mandato fue examinar el desarrollo hidroeléctrico y crear normas y directrices para futuros proyectos.

Estuvo integrada por 12 representantes de gobiernos, la industria, la academia y la sociedad civil. Revisó 1.000 casos de represas en 79 países, encomendó 13 investigaciones y aceptó 950 informes de expertos y de organizaciones ciudadanas. Publicó su informe el año 2000.



### Centrales de pasada y trasvasije de cuencas

Actualmente en Chile se ha intensificado el desarrollo de proyectos hidroeléctricos “de pasada”, los cuales no embalsan el agua en grandes reservorios, sino que desvían y entuban casi todo el caudal de los ríos (excepto el caudal ecológico determinado pero no controlado). Un ejemplo de ello son las cinco centrales proyectadas en el río Puelo, en la Región de los Lagos, dos de las cuales fueron recientemente aprobadas, sin que se evalúen los impactos sinérgicos de ellas sobre la cuenca y sobre las actividades que sostienen el desarrollo local.

El análisis de los impactos sinérgicos de los proyectos por parte del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un verdadero fracaso. El mercado de aguas está desregulado y no existen estrategias integradas de cuencas que permitan una evaluación adecuada de los impactos de dichos proyectos para la cuenca.

Peor aún es el caso del proyecto hidroeléctrico Alto Maipo, aprobado el año 2009 y constituido por dos centrales de pasada y túneles que suman una longitud de 70 kilómetros para el trasvasije de aguas de las cuencas de los ríos Volcán y Yeso, para alimentar la central Alfalfal 2, así como el trasvasije del río Colorado para alimentar la central Las Lajas. Este proyecto constituye una mega intervención de toda la cuenca del río Maipo y sus afluentes, de los cuales depende el agua potable de Santiago (con 6 millones de habitantes) y el riego de más de 100 mil hectáreas de la cuenca del Maipo. Esta mega intervención se suma a las cuatro centrales hidroeléctricas ya existentes en la cuenca.

Los expertos han concluido que además del trasvasije de cuencas, en el caso de Alto Maipo se ha construido un verdadero embalse entubado, con capacidad para acumular 12.000.000 de metros cúbicos de agua embalsada entre la bocATOMA y la turbina de generación al final del túnel. No existe regulación para evaluar estos impactos sobre las cuencas y sobre la gestión de los recursos hídricos, por lo cual la única lógica de gestión del agua y de las cuencas en este proyecto es la de obtener el mayor lucro posible con la gestión hidroeléctrica de la cuenca.

## 4. PRINCIPIOS, ESTÁNDARES Y ÁMBITOS URGENTES DE ACCIÓN

### 4.1. PRINCIPIOS PARA LA HIDROELECTRICIDAD<sup>9</sup>

En este apartado, el documento presenta algunos principios y estándares que deberían guiar las decisiones sobre hidroelectricidad en Chile. Estos estándares debiesen aplicarse tanto a la política sobre hidroelectricidad como a la evaluación de proyectos hidroeléctricos específicos. Los estándares presentados se sustentan en un **enfoque de derechos humanos, los que constituyen la**

**base de leyes y convenios nacionales e internacionales.**

“... los estándares tienen un doble y mutuo beneficio: protegen los derechos de las personas afectadas a la vez que protegen a las empresas contra riesgos. Sin embargo, hoy en día, muchas represas todavía se construyen en condiciones por debajo de estos estándares. Muchas veces, en su apuro

<sup>9</sup> Esta sección se basa en el trabajo desarrollado por International Rivers en “Dam Standards: A Rights-Based Approach. A Guidebook for Civil Society” (2014) y en “Protección de Ríos y Derechos: Recomendaciones de la Comisión Mundial de Represas para la Acción – Guía Informativa” (2010).

por invertir o financiar, gobiernos y bancos no analizan la extensión total de los riesgos que crean las represas. Como consecuencia, los costos de estos riesgos son generalmente externalizados durante la construcción y operación de la represa, creando impactos que son absorbidos tanto por las comunidades que resultan afectadas como por el medio ambiente. Si estos costos fueran internalizados, muchas veces superarían los beneficios que se pretende obtener de las represas, anulando su rentabilidad. Esto evidencia que ciertas represas no deberían construirse pues solo se sostienen económicamente gracias a los impactos que provocan en las comunidades humanas y el medio ambiente.” (International Rivers, 2014, p. 8, traducción nuestra)

Así, cualquier propuesta de desarrollo hidroeléctrico en un territorio debe cautelar que esté previamente **garantizado el ejercicio y respeto de los derechos económicos, sociales y culturales; la protección de la propiedad pública, privada y comunitaria sobre el territorio y los bienes comunes susceptibles de afectarse; la participación vinculante de la comunidad en la toma de decisiones sobre el uso del territorio, recursos naturales y bienes comunes en cuestión.** En el proceso, es fundamental resguardar **los derechos de las mujeres, los derechos de los pueblos indígenas y los derechos laborales de trabajadores y trabajadoras, así como el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación y a proteger la naturaleza.**

La hidroelectricidad puede cambiar significativamente la vida de personas y la composición ecológica de los ríos y cuencas. Estos cambios pueden ser incluso irreversibles. **La combinación de profundos cambios sociales y ambientales resulta muchas veces en que quienes construyen represas externalizan los costos y riesgos**

**hacia las comunidades afectadas y el medio ambiente.** Reconocer la gravedad de estos cambios conlleva la responsabilidad de proteger los derechos de las personas afectadas y minimizar los riesgos sobre los ecosistemas de los que depende su subsistencia.

**Un enfoque de derechos se basa en que todas las personas nacen con ciertos derechos, independiente de si un gobierno particular ha reconocido ese derecho.** En cualquier situación, los seres humanos tienen la capacidad de insistir en que sus derechos sean respetados y de no serlo, deben tener acceso a justicia y remediación. El que alguien tenga un derecho significa, además, que alguien tiene el deber de proteger ese derecho. En el caso de proyectos hidroeléctricos, es deber de los gobiernos y responsabilidad de las empresas respetar estos derechos. Un enfoque de derechos implica la condición de que las personas deben tener acceso a justicia y remediación, definiendo también los deberes y las responsabilidades de todos los actores involucrados.

**Cabe destacar, además, que un enfoque de derechos es distinto de un enfoque “voluntario” basado en “mejores prácticas”.** En un enfoque de derechos los desarrolladores de proyectos hidroeléctricos deben sostener activamente su responsabilidad de proteger los derechos de las personas que puedan resultar afectadas y evitar los riesgos e impactos de una forma que sea satisfactoria para todos los actores. Esto difiere de simplemente hacer compromisos internos (de parte del desarrollador) o de incorporar cambios técnicos en el diseño de los proyectos.

Entre los aspectos clave de un estándar para la hidroelectricidad basado en un enfoque de derechos, se incluye la noción de **“derechos**

humanos a lo largo de todas las etapas". Por esta razón, son centrales y deben respetarse a lo largo de todas las etapas de un proyecto hidroeléctrico.

**A continuación presentamos una sucinta revisión de los principios fundamentales de la Comisión Mundial de Represas (CMR), que suscribimos, y que deben guiar el desarrollo de proyectos de represas para la generación hidroeléctrica. Cabe destacar**

que estos principios emergen de las recomendaciones emanadas de la CMR luego de estudiar más de 1.000 represas en 75 países, y de recibir más de 900 informes producto de un extenso proceso de consultas a todos los actores interesados, con amplia participación de la sociedad civil, el empresariado, los gobiernos, académicos y comunidades tanto del hemisferio norte como sur.

### Hidroelectricidad y pueblos indígenas en Chile<sup>10</sup>

En Chile, la instalación de proyectos hidroeléctricos ha estado marcada por la conflictividad con nuestros pueblos originarios. Está el caso paradigmático de Ralco, durante los años 1990s, y hoy en día varios casos en la zona sur del país, donde proyectos de distinta envergadura (incluyendo centrales de embalse y de pasada) entran en conflicto con comunidades por distintas razones. Estas razones se refieren tanto a los impactos al medio ambiente (que las comunidades indígenas no separan de los impactos socioculturales) como a la comunidad. Es decir, impactos al modo de vida de las comunidades indígenas.

A continuación presentamos dos casos que ilustran, por un lado, la inexistencia de una consulta indígena (en el marco del Convenio 169 de la OIT) vinculante, y por otro cómo estos proyectos tienen altos impactos ambientales y socioculturales para las comunidades que no han sido debidamente considerados al tomar la decisión de proseguir con un proyecto hidroeléctrico.

#### Central Añihuerraqui y la Consulta Indígena

El proyecto "Central Hidroeléctrica Añihuerraqui" pertenece a GTD Negocios S.A. Fue ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) por vía de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Tiene un monto de inversión de 22 millones de dólares y consiste en la construcción y operación de una central hidroeléctrica de pasada cuya operación generaría una potencia de 9 MW, utilizando para ello el agua extraída del estero Añihuerraqui (conocido como Pichi Trankura).

El proyecto se localiza en el sector Trancura distante a 7 km del área urbana de la comuna de Curarrehue, Provincia de Cautín, Región de la Araucanía. El estero Añihuerraqui se encuentra en medio de las comunidades mapuche Camilo Coñoquir Lloftonekul y Camilo Coñoquir, las que realizan usos ceremoniales y productivos sobre dicho estero. Además existen sitios de significación cultural tales como: Eltuwe, un Gillatuwe, los cerros Peñewe y Pünowemanke, y el mismo estero Pichitrunkura, además de áreas de recolección de plantas medicinales que se verían intervenidos por la ejecución del proyecto. Todo esto genera una seria afectación a los derechos religiosos de las comunidades del territorio.

Durante la tramitación ambiental del proyecto, y producto de las afectaciones que implica el proyecto para las comunidades mapuche, se dio inicio a un proceso de consulta indígena (PCI). Durante dicho proceso también se visibilizaron impactos que no habían sido considerados durante la tramitación ambiental del proyecto. Es así como las organizaciones consultadas establecieron que el proyecto hidroeléctrico genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres en su dimensión socioeconómica. La construcción e instalación del proyecto afectaría significativamente el sistema de producción local, que se sustenta en el desarrollo de turismo de intereses

<sup>10</sup> Esta sección fue elaborada por Hernando Silva, del Observatorio Ciudadano.

especiales y que está vinculado principalmente a la explotación de la belleza natural mediante caminatas por el territorio, actividades que se desarrollan respetando y armónicamente con el territorio.

El PCI concluyó el día 22 de enero de 2015 con la suscripción del Protocolo Final de Consulta, documento a través del cual las organizaciones consultadas: "... *manifiestan de manera explícita e inequívoca su voluntad de no entregar su consentimiento a la instalación de dicho proyecto, por cuanto éste significa una seria afectación y amenaza a sus sistemas de vida y costumbres, y de sus derechos territoriales*".

Las organizaciones consultadas explicitan además que respecto a las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas por el titular del proyecto respecto a la afectación de los sitios de significación cultural: "*Se analizaron las medidas propuestas por el titular y conforme las consideraciones de las Organizaciones consultadas, se establece que para este impacto no existen medidas que permitan mitigar, compensar y/o reparar estas afectaciones de carácter cultural, dado que estos espacios se constituyen como Sitios de Significación Cultural de acuerdo a la indagatoria realizada en el territorio por el antropólogo especialista que se encuentra apoyando y asesorando a las organizaciones consultadas. ...Las Organizaciones consultadas señalan que por tratarse de lugares y espacios sagrados, en la cosmovisión local no se concibe intervención sobre los mismos. Esta topografía se articula ceremonialmente al Gillatuwe local. Por lo expuesto, no se llega a acuerdo entre las partes en las medidas establecidas para este impacto.*"

Así, el resultado final del PCI fue que la afectación del proyecto sobre el patrimonio cultural y religioso del Lof Trankura no es mitigable, ni reparable y tampoco es compensable, por lo cual no existen medidas que lo satisfagan. Dicha apreciación es respaldada por los organismos técnicos competentes como son CONADI y la Municipalidad de Curarrehue.

Pese a ello, el proyecto fue aprobado. La autoridad señaló que las medidas alcanzadas por el titular con las otras comunidades consultadas (las que no tienen participación en el guillatwe) eran suficientes. Dicha situación implica una seria vulneración a los derechos culturales y religiosos de las comunidades mapuche del Lof Trankura, ya que se amenaza seriamente su principal sitio de significación cultural, lo que deja en evidencia que el Estado no ha cumplido con su rol de proteger los derechos humanos, ya que mediante la aprobación de éste permite una vulneración de tales derechos.

### **Doña Alicia y los impactos ambientales sobre el territorio**

Esta es una central hidroeléctrica de paso en el río Cautín, en la comuna Curacautín, sector Piedra Cortada, en la Región de la Araucanía. El proyecto tiene una potencia de generación neta de 6,3 MW y pertenece a "Hidroeléctrica Doña Alicia Sociedad Anónima".

La comunidad y sociedad civil organizada (compuesta de manera importante por comunidades de pueblos indígenas que habitan en la zona), en conjunto con las autoridades técnicas competentes, hicieron ver la seria afectación que implica el proyecto para el ecosistema local. Además, mostraron la incongruencia del proyecto con los instrumentos de ordenamiento territorial de Curacautín. Así, el proyecto fue rechazado por la comisión de evaluación ambiental de la Región de La Araucanía el día 6 de abril de 2015.

Ante esta situación, y dado que la autoridad regional rechazó el proyecto, el titular presentó un recurso de reclamación ante el Comité de Ministros, máxima autoridad ambiental del país en lo relativo a la aprobación de proyectos. El Comité de Ministros desconoció la decisión tomada por la comisión de evaluación regional, decidiendo acoger el recurso del titular y desconociendo todas las afectaciones e incongruencias del proyecto.

Este caso nos muestra que a pesar de la organización de la comunidad y la demostración de los impactos de un proyecto, el Comité de Ministros, tomando una decisión política y dejando de lado la voluntad regional y las consideraciones técnicas, aprueba un proyecto hidroeléctrico cuestionado por la ciudadanía y que tendrá demostrados impactos negativos en los ecosistemas y el territorio.

### A) MANIFESTACIÓN DE ACEPTACIÓN Y CONSENTIMIENTO LIBRE, PREVIO E INFORMADO

**A.1. Manifestación de la Aceptación:** Se refiere a que la aceptación pública de todas las decisiones importantes debe ser manifiesta.

**A.2. Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI):** Las decisiones que afecten a los pueblos indígenas deben tomarse bajo su consentimiento libre, previo e informado.

Aquí es relevante citar el caso de *Angela Poma Poma versus Perú* (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2007) que favoreció el CLPI para comunidades no indígenas. En este caso, el Comité de

Derechos Humanos del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (PIDCP) concluyó que el CLPI es necesario para cualquier minoría, incluyendo pueblos no indígenas, cuando el Estado compromete o interfiere con actividades económicas culturalmente significativas de un grupo.

También está el caso de la Revisión de las Industrias Extractivas del Banco Mundial del año 2003, donde se recomienda la adopción del CLPI a la hora de decidir sobre proyectos relacionados con petróleo, gas y minería para comunidades indígenas y comunidades locales afectadas.

### B) EVALUACION DE NECESIDADES Y ALTERNATIVAS DE AGUA Y ENERGÍA

**B.1. Evaluación de Necesidades:** Se refiere a que incluso antes de evaluar alternativas de proyectos, tanto los objetivos como las necesidades de desarrollo para los servicios de agua y energía deben estar claramente formulados. Esto a través de un proceso abierto y participativo.

**B.2. Evaluación de Alternativas:** Se refiere a que la evaluación debe ser abarcativa y equilibrada, considerando todas las opciones. Los aspectos sociales y ambientales debe

tener la misma importancia que los factores técnicos, económicos y financieros. Debe priorizarse una mayor eficiencia y sustentabilidad de los sistemas ya existentes.

La Directiva Marco del Agua (DMA) de la Unión Europea (EU) y la Directiva de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), ambas del año 2000, exigen la evaluación de alternativas ante proyecto de desarrollo de recursos hídricos. Se deben evaluar todas las opciones y justificar la alternativa elegida.

### C) EL LEGADO DE LAS REPRESAS

**C.1. Abordaje de Represas Existentes:** Se refiere a que antes de desarrollar los nuevos proyectos, hay que considerar los que ya existen, restaurando, mejorando y optimizando los beneficios de estos. Los permisos ambientales deben tener la posibilidad de ser revisados, ya que allí se puede reevaluar el funcionamiento del proyecto y su impacto.

**C.2. Reparaciones:** Se refiere a identificar y evaluar los temas sociales y los mecanismos de compensación. También hay que evaluar las medidas de mitigación ambiental existentes. Es necesario reconocer, identificar e implementar oportunidades de mitigación, restauración y desarrollo.

Un caso relevante respecto de estos principios se refiere al del río Klamath, en

Estados Unidos. En el año 2010, se acordó desmantelar cuatro represas sobre este río. El lugar había sido el escenario de variadas controversias entre pescadores comerciales y nativos americanos, por un lado, y ganaderos y agricultores, por otro. En el año 2007 la autoridad dictaminó que PacificCorp, dueña de las represas, debía llevar a cabo varias medidas para mitigar los impactos (y conflictos) originados por las represas. Entre ellas se encontraban escalas para peces y rejillas. Si esto no ocurría, no podría renovar su permiso ambiental. Esto llevó a la empresa a considerar la demolición, ya que el costo de

las medidas era más alto que demoler las represas.

Este caso es relevante desde el punto de vista de la participación y reconciliación de los actores involucrados, además de ilustrar cómo la reevaluación, a la luz de nuevos antecedentes, de una represa, la deja de hacer viable económica, social y ambientalmente. Además, demuestra que muchas veces al internalizar los impactos de su operación, la represa ya no es tan conveniente como se había pensado originalmente.

### D) IMPACTOS AMBIENTALES AGUAS ABAJO

**D.1. Caudales Ambientales:** Se debe prever la liberación de caudales ambientales para mantener la integridad ecosistémica aguas abajo y los medio de vida de las comunidades.

**D.2. Ríos Compartidos:** Las políticas hídricas nacionales debe prever la celebración de acuerdo sobre cuencas compartidas.

Entre los ejemplos de políticas y leyes que reflejan estos principios se encuentran la Ley de Manejo Hídrico de Australia (1999), que establece que se debe priorizar la formalización de asignaciones sobre derechos al agua y que aboga por el reconocimiento del ambiente como "usuario legítimo de agua". También se puede mencionar la Ley Nacional de Gestión Ambiental y la Ley Nacional del Agua (1998) de Sudáfrica, donde se exige mantener una "reserva ecológica" de agua en los principales

ecosistemas acuáticos. El medio ambiente posee una cuota automática y prioritaria, ya que es considerado la base de la que los otros recursos dependen. Finalmente, el Convenio sobre Diversidad Biológica, a través del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico, recomendó la evaluación de caudales ambientales en represas con el fin de mantener el ecosistema y el sustento de la comunidad.

Cabe destacar que respecto de este concepto de caudales ambientales propuesto por la Comisión Mundial de Represas, es posible agregar tres variables adicionales que la experiencia reciente ha demostrado que deben ser consideradas a la hora de evaluar y diseñar proyectos hidroeléctricos que de alguna manera mantengan los ecosistemas: temperatura, sedimentos y oxígeno.



### E) PARTICIPACIÓN EN LOS BENEFICIOS

**E.1. Derechos Legalmente Exigibles:** Se refiere a que deben llevarse a cabo negociaciones con las personas afectadas para llegar a acuerdos de mitigación y desarrollo legalmente exigibles.

**E.2. Participación en los Beneficios:** Se refiere a reconocer que las personas afectadas por el proyecto serán las primeras en beneficiarse. La distribución de los beneficios debe sumarse a la compensación por los impactos negativos sociales y ambientales, incluyendo la pérdida de la tierra, bienes y el acceso a los recursos naturales.

Cabe destacar como ejemplos el caso del fideicomiso en la cuenca del río Columbia en Estados Unidos y Canadá. Este fideicomiso incluye disposiciones para la participación activa de organizaciones comunitarias y se financia con una porción de los ingresos de los proyectos construidos. Por otro lado, la Agencia Internacional de Energía señala que los beneficios de la comunidad deben ser el principal objetivo del proyecto de generación, y que la única forma de lograr esto es con una planificación participativa. En el caso de Noruega, las leyes prevén una serie de mecanismos de distribución de beneficios, que incluyen la participación en los ingresos y acciones, fondos de desarrollo y tarifas de energía preferenciales.

### F) GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO

**F.1. Garantizar el Cumplimiento:** Se refiere a que debe garantizarse el cumplimiento de todas las normas, criterios y directrices, así como los acuerdos negociados específicamente para cada proyecto, en todas las etapas del proyecto.

Un caso a destacar en este sentido es el de la Ley de Recursos Hídricos de Noruega del año 2000, donde algunas violaciones graves pueden penarse hasta con dos años de prisión.

## 4.2. RECOMENDACIONES Y PRINCIPIOS DE ACCIÓN

Los principios y estándares establecidos en el marco de la Comisión Mundial de Represas, y enunciados anteriormente, actualmente cuentan con un apoyo transversal entre las comunidades y organizaciones ciudadanas a nivel mundial, en virtud de haber sido elaborados en un proceso independiente y participativo, lo que constituye la base de su legitimidad. En base a estos principios se desarrollaron posteriormente varios marcos legales nacionales y regionales, entre los que cabe destacar la directiva europea en la materia. Adicionalmente, han sido la base de

las recomendaciones emanadas de grandes coaliciones de organizaciones ciudadanas, entre las que destaca el trabajo de International Rivers que en 2008 publicó un documento sobre acciones y recomendaciones para regular el desarrollo hidroeléctrico.

Desde nuestra perspectiva, estas recomendaciones pueden garantizar la sustentabilidad social y ambiental de esta alternativa de generación eléctrica, por tanto debiesen ser aplicadas en Chile en la actual

coyuntura, en la que el Estado está definiendo una política para el desarrollo hidroeléctrico.

### Principales Recomendaciones para el Desarrollo Hidroeléctrico

Teniendo en consideración los impactos evidenciados y documentados de la hidroelectricidad a nivel internacional, así como los consignados en Chile, es posible afirmar que la hidroelectricidad *per se* no es una alternativa social y ambientalmente sustentable de generación de energía. **En consecuencia, tal como ha establecido la investigación y los estándares desarrollados a nivel mundial hace más de una década para esta forma de generación, Chile requiere regular el desarrollo hidroeléctrico.** Dicha regulación debe contener estándares generales sobre las políticas y principios del desarrollo de la hidroelectricidad en el territorio nacional y reglas, estándares y medios de verificación para el desarrollo de los proyectos mismos.

**En este contexto, las organizaciones ciudadanas proponemos 10 recomendaciones sustanciales, que sin excluir otras, resultan esenciales a la hora de planificar, tomar decisiones y diseñar la política y el desarrollo energético en general, e hidroeléctrico en particular. Estas recomendaciones son:**

1. **Las necesidades y objetivos del desarrollo hidroeléctrico deben ser claramente formulados a través de procesos participativos y abiertos,** antes de que las opciones de proyectos sean identificadas.
2. Se debe evaluar todas las opciones en forma integral y balanceada, **dando a los aspectos sociales y ambientales la misma importancia que a los factores técnicos, económicos y financieros.**
3. Antes de tomar la decisión de construir una nueva represa, deben tratarse los temas sociales y ambientales pendientes de **represas existentes, maximizándose** los beneficios sociales y ambientales de los proyectos existentes.
4. Todos los interesados y afectados deben tener la oportunidad de participar informadamente en los procesos de toma de decisión relacionados con las grandes represas a través de foros participativos. **La aceptación pública de todas las decisiones clave debe ser demostrada.** Las decisiones que afecten a pueblos indígenas deben ser tomadas con su consentimiento libre, previo e informado.
5. **El proyecto debe proveer derechos a las personas afectadas para mejorar sus condiciones de vida** y asegurar que recibirán la parte prioritaria de los beneficios del proyecto (más allá de la compensación de sus pérdidas). Entre las personas afectadas se deben incluir: las comunidades que viven aguas arriba en las zonas inundadas; las comunidades aguas abajo afectadas por los golpes de agua; la degradación de la cuenca y la cantidad y oportunidad de acceso al agua para riego; y aquellos afectados por la infraestructura relacionada al proyecto hidroeléctrico, incluidas las líneas de transmisión, las subestaciones y los canales de irrigación.
6. Las personas afectadas deben ser **capaces de negociar acuerdos mutuamente acordados y legalmente vinculantes** para asegurar la implementación de sus

- derechos de mitigación, compensación, desarrollo y reasentamiento si fuere el caso.
7. El proyecto debe ser seleccionado en base a **una evaluación, a nivel de la cuenca, del ecosistema** y evitar impactos significativos sobre especies amenazadas y en peligro.
  8. El proyecto debe proveer en forma permanente la **liberación de caudales ambientales** para

- mantener los ecosistemas aguas abajo.
9. Se deben establecer los **mecanismos de cumplimiento**, desarrollar y costear procedimientos para asegurar el cumplimiento de las regulaciones y de los acuerdos negociados. Estos acuerdos deben ser evaluados periódicamente de manera independiente.

## 5. CONCLUSIÓN

El presente documento busca aportar a la discusión nacional en torno al desarrollo eléctrico, y en particular sobre el rol de la hidroelectricidad. **Las principales conclusiones del análisis de las organizaciones que lo firman se pueden resumir en:**

1. **La hidroelectricidad no es una tecnología neutra, independiente del marco político y regulatorio donde se inserta.** Para el caso chileno, existe una institucionalidad energética y de propiedad y gestión de recursos hídricos que fomenta y sostiene la hidroelectricidad, lo cual no ha sido sancionado democráticamente. Sin una discusión amplia y democrática de este marco político, no es posible hablar de hidroelectricidad sustentable.
2. **El tipo y tamaño de una central, pero también cómo y dónde se instala, y como esta es operada, son elementos clave** a la hora de pensar la hidroelectricidad en el país.
3. **El agua de los ríos no se pierde en el mar.** Esta visión es sesgada e ignora el conocimiento científico en torno al

- ciclo del agua y la compleja red ecológica existente entre ríos, cuencas, océanos, valles, especies, comunidades humanas y territorios. Los ríos no pueden ni debe ser reducidos a un “combustible” para generar electricidad. También tienen otros usos y valores claves para el sustento de la sociedad y de los ecosistemas.
4. **El agua es vida, está viva y ha sido reconocida como un derecho humano.** No es una mercancía sujeta solo a las reglas de la oferta y la demanda.
  5. Antes de decidir sobre el rol de la hidroelectricidad en Chile, y sobre todo antes de seguir decidiendo sobre desarrollos hidroeléctricos específicos, existe **una serie de instrumentos que requieren una urgente reforma (Código de Aguas, Ley Eléctrica y Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental), así como otros que deben ser implementados a la brevedad (ordenamiento territorial, protección de glaciares y gestión integrada de cuencas).**

6. **Existen estándares internacionales relativos a la instalación de represas y basados en la vasta experiencia a nivel mundial.** Estos estándares incluyen una serie de condiciones y pasos previos a la decisión sobre proyectos hidroeléctricos que deben ser considerados en la política eléctrica nacional.
7. **Existe amplia discusión y consenso sobre los principios que deben guiar el desarrollo hidroeléctrico,** así como sobre los estándares establecidos en el año 2000 por la Comisión Mundial de Represas.
8. Existen a nivel mundial directrices que regulan la gestión sustentable de las cuencas hidrográficas y que prohíben o limitan el trasvasije de cuencas para uso hidroeléctrico en centrales “de pasada” por los daños irreversibles ya generados por dicha práctica. Sin embargo, en nuestro país no existe regulación alguna sobre ello.
9. Cabe destacar que hoy en día, en nuestro país, ninguna de estas regulaciones o estándares se cumple. No existen las condiciones mínimas para seguir tomando decisiones en este sentido. **Este documento propone principios y ámbitos de acción concretos, basados en un enfoque de derechos, que permitirían el desarrollo más sustentable, equitativo y democrático de la hidroelectricidad en nuestro país.**

## BIBLIOGRAFÍA

Ansar, A. et al. (2014). "Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development". *Energy Policy*, Marzo, 2014, p. 1-14.

Bauer, C. (2009). "Dams and Markets: Rivers and Electric Power in Chile", *Natural Resources Journal*, 49, pp. 583-651.

Bauer, C. (2002). *Contra la corriente*, LOM Ediciones.

Borregaard, N. (2014). Presentación "Mesa Central de Hidroelectricidad", *Energía 2050*, Ministerio de Energía.

Bosshard, P. (2013). "Protecting Rivers, Reducing Climate Vulnerability". Disponible en: <http://www.internationalrivers.org/blogs/227/protecting-rivers-reducing-climate-vulnerability-o>

ClimateWire. (2015). "How Rivers Bury Carbon at Sea". *ClimateWire*, 14 de mayo de 2015. Ver en: <http://www.scientificamerican.com/article/how-rivers-bury-carbon-at-sea/>

Chile Sustentable. "Energía en Chile: ¿Para Qué y Para Quién?". Disponible en: <http://www.energiaciudadana.cl/documento/energia-en-chile-para-que-y-para-quien>

Comisión Ciudadana-Técnico-Parlamentaria (CCTP). (2011). "Chile Necesita Una Gran Reforma Energética. Propuestas de la Comisión Ciudadana Técnico-Parlamentaria (CCTP) para la Transición hacia un Desarrollo Eléctrico Limpio, Seguro, Sustentable y Justo". Disponible en: <http://energiaciudadana.cl/libro/chile-necesita-una-gran-reforma-energetica#.VoRBbLbhDcs>

Dirección General de Aguas (DGA). (2015). *Transparencia: Dotación a Honorarios, Año 2015, Noviembre*. Disponible en: <http://transparencia.dga.cl/dotacion/honorarios/2015/11plantillahonorarios.html>

Energía 2050. (2014). Sitio web "Energía 2050. Proceso Participativo Política Energética", Ministerio de Energía. Disponible en: [www.energia2050.cl](http://www.energia2050.cl)

Heusser, Daniel. (2015). Presentación: "Sustainable Hydropower: The Swiss Experience". Seminarios 2015 Otoño No. 6. Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, 23 de abril 2015.

International Rivers. (2014). "Dam Standards: A Rights-Based Approach. A Guidebook for Civil Society", Enero 2014. Disponible en: [www.internationalrivers.org/resources/dam-standards-a-rights-based-approach-8232](http://www.internationalrivers.org/resources/dam-standards-a-rights-based-approach-8232)

International Rivers. (2013). "Civil Society Guide to Healthy Rivers and Climate Resilience", Octubre 2013. Disponible en: [http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/intlivers\\_civilsocietyguide2013.web\\_.pdf](http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/intlivers_civilsocietyguide2013.web_.pdf)

International Rivers. (2010). "Protección de Ríos y Derechos. Recomendaciones de la Comisión Mundial de Represas para la Acción – Guía Informativa", Junio 2010. Disponible en: <https://www.internationalrivers.org/es/resources/proteccion-de-rios-y-derechos-recomendaciones-para-la-accion-de-la-comision-mundial-de>

International Rivers. (2008). "The World Commission on Dams Framework - A Brief Introduction", Febrero 2008. Disponible en: [www.internationalrivers.org/resources/the-world-commission-on-dams-framework-a-brief-introduction-2654](http://www.internationalrivers.org/resources/the-world-commission-on-dams-framework-a-brief-introduction-2654)

International Rivers Network. (2007). "Before the Deluge Coping with Floods in a Changing Climate", de la serie de reportes "Dams, Rivers & People". Disponible en: [http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/deluge2007\\_full.pdf](http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/deluge2007_full.pdf)

La Tercera. (2015). "La renovada apuesta del gobierno por la hidroelectricidad", 18 de octubre 2015. Disponible en: <http://www.latercera.com/noticia/negocios/2015/10/655-651864-9-la-renovada-apuesta-del-gobierno-por-la-hidroelectricidad.shtml>

McCully, Patrick. (2004). "Ríos silenciados: ecología y política de las grandes represas", Editorial Proteger.

Ministerio de Medio Ambiente de Noruega. (1987). "The Master Plan for Water Resources".

Ministerio de Energía. (2015). Transparencia: Otras Transferencias. Disponible en: <http://www.minenergia.cl/transparencia/2015/transferencias.html>

Ministerio de Energía. (2015). "Hoja de Ruta 2050. Hacia una Energía Sustentable e Inclusiva para Chile", Comité Consultivo de Energía 2050. Disponible en: <http://www.energia2050.cl/uploads/libros/hojaderuta.pdf>

Ministerio de Energía. (2014). "Agenda de Energía. Un Desafío País, Progreso para Todos", Mayo, 2014. Disponible en: [www.energia2050.cl/material/18](http://www.energia2050.cl/material/18)

OCMAL. (s.f.). Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina. Disponible en: [www.conflictosmineros.net](http://www.conflictosmineros.net)

Orrego, J. (2013). "La Falsa Solución de las Grandes Represas. La Muerte de los Ríos", Ecosistemas, Diciembre 2013. Disponible en: [www.ecosistemas.cl/publicaciones/la-falsa-solucion-de-las-grandes-represas-la-muerte-de-los-rios](http://www.ecosistemas.cl/publicaciones/la-falsa-solucion-de-las-grandes-represas-la-muerte-de-los-rios)

Parra, O. (2009). "Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas", Centro de Ciencias Ambientales, EULA-Chile, Universidad de Concepción, Junio 2009. Disponible en: <http://www.eula.cl/doc/Cuencas%20Hidrografica%20Dr%20Parra.pdf>

Prieto, M. y Bauer, C. (2012). "Hydroelectric power generation in Chile: an institutional critique of the neutrality of market mechanisms", Water International, 37:2, pp. 131-146.

Smithsonian. (2015). "Humans Are Draining Even More of Earth's Freshwater Than We Thought". Disponible en: <http://www.smithsonianmag.com/science-nature/humans-are-draining-even-more-earths-freshwater-we-thought-180957444/>

Zulueta, J. (2015). Presentación "Asociatividad y Desarrollo Local". Ministerio de Energía, 14 de abril 2015.



Este documento resume la posición y propuestas de organizaciones de la sociedad civil – Aisén Reserva de Vida, Colectivo Viento Sur, Comité Pro Defensa de la Flora y Fauna (Codeff), Consejo de Defensa de la Patagonia, Coordinadora Ciudadana Ríos del Maipo, Corporación Privada para el Desarrollo de Aysén (Codesa), Ecosistemas, Ética en los Bosques, Geute Conservación Sur, Instituto de Ecología (IEP), Observatorio Ciudadano y Programa Chile Sustentable – sobre el rol de la hidroelectricidad en Chile. Ha sido elaborado en el contexto del proceso iniciado por el gobierno de Michelle Bachelet (2014-2018), a través del Ministerio de Energía, denominado Energía 2050.

Coordinación y Edición: Sara Larraín, Colombina Schaeffer

Diagramación: Misle Sepúlveda



La coordinación y edición de este documento fue posible gracias al apoyo de la Fundación Heinrich Böll Stiftung.