

**Gloria Baigorrotegui B.
Cristian Parker G.
(editores)**

¿CONECTAR O DESCONECTAR?

**Comunidades Energéticas
y transiciones hacia la
sustentabilidad**

colección **idea**

colección **idea**

¿Conectar o desconectar?

Comunidades energéticas y transiciones hacia la sustentabilidad

© Gloria Baigorrotegui

Editorial Estudios Avanzados - IDEA - USACH

Impreso en Santiago de Chile
Octubre de 2018

ISBN versión impresa: 978-956-303-358-8
ISBN versión digital: 978-956-303-359-5
Registro de propiedad intelectual N° 293397

Impreso por Dimacofi

Diseño y diagramación
M. Alejandra Norambuena Montiglio

Diseño de portada
Gabriel Valdés Echenique

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

¿Conectar o desconectar?

Comunidades energéticas
y transiciones hacia la sustentabilidad

Gloria Baigorrotegui B.
Cristian Parker G.

editores



Comunidades Energéticas Aisladas

La explicación de los componentes comunitarios nos adentra en la dimensión cerebro-vertebral de la comunidad, de su inmanencia. Nos referimos a su dinámica, a la energía subyacente y actuante entre los seres humanos entre sí y de estos con todos y cada uno de los elementos de la naturaleza. Quiere decir que cuando hablamos de organización, de reglas, de principios comunitarios, no nos referimos solo al espacio físico y a la existencia material de los seres humanos, sino a su existencia espiritual, a su código ético e ideológico y por consiguiente a su conducta política, social, jurídica, cultural, económica y civil.

(DÍAZ, 2004).

ÍNDICE

PRÓLOGO: COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN SU PLURALIDAD Y RIQUEZA <i>Gloria Baigorrotegui y Cristian Parker</i>	9
PARTE I. COMUNIDADES ENERGÉTICAS ENTRE LA RESISTENCIA Y LA AUTONOMÍA	21
Haciendo energía de otra manera: exploración de los motivos y significados del desarrollo de la comunidad energética renovable en casos de Reino Unido y Corea del Sur <i>Yonjoo Jeong, Neil Simcock y Gordon Walker</i>	23
Ciudadanía y comunidades de Aysén en la continua defensa por preservar su reserva de vida <i>Patricio Segura Ortiz y Gloria Baigorrotegui</i>	47
Hacia una agenda de estudios de conflictos socioterritoriales hidroeléctricos en La Araucanía: el caso de Añihuerraqui <i>Hugo Romero Toledo, Victor Naín y Constanza Romero</i>	65

Pensar de otro modo la autonomía energética: el caso de implementación del proyecto de electrificación de las islas menores del archipiélago de Chiloé <i>Jorgelina Sannazzaro, Mauricio Campos, Paloma Gajardo, Pía Santibáñez y Eduardo Mondaca</i>	85
--	----

PARTE II. INNOVACIONES, RECOMENDACIONES Y EMPRENDIMIENTOS EN Y PARA COMUNIDADES ENERGÉTICAS	105
--	-----

Antigua tecnología e innovaciones sociales. La historia del éxito austriaco en calefactores de agua solares <i>Michael Ornetzeder</i>	107
---	-----

Sistemas aislados: una mirada descriptiva de las experiencias en la región de Aysén <i>Juan Carlos Osorio Aravena</i>	127
---	-----

Soluciones para pequeñas comunidades. Microrredes basadas en Energías Renovables No Convencionales (ERNCC) <i>Ingeborg Mahla</i>	157
--	-----

Transición energética y actores locales: una aproximación conceptual <i>Cristian Parker Gumucio</i>	173
---	-----

Comunidades energéticas en Latinoamérica. Notas para situar lo abigarrado de prácticas <i>energocomunitarias</i> <i>Gloria Baigorrotegui</i>	197
--	-----

BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES	223
--------------------------	-----

PRÓLOGO

COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN SU PLURALIDAD Y RIQUEZA

GLORIA BAIGORROTEGUI Y CRISTIAN PARKER

Sin duda indagar en la noción de comunidades energéticas abre un área de comprensión interdisciplinaria en torno a la energía ingente y dilatada. Las prácticas energéticas comunitarias entrelazan, por un lado modos específicos de cobijarse y de compartir, de movilizarse, negociar o resistir; mientras que por otro, se afianzan lazos comunitarios y confianzas en ordenamientos, más o menos, descentralizados.

Si bien la antropología de la energía, la geografía humana o la filosofía de la tecnología han abordado estos temas, queda trabajo pendiente para sistematizar, comparar y comprender las experiencias de comunidades, actores locales y energías renovables en el mundo y con mayor razón aún en y desde Latinoamérica, donde las energías renovables comienzan a ser parte del paisaje de la región.

Si bien nos encontramos frente al desafío civilizatorio por transitar hacia futuros energéticos descarbonizados, en los países del hemisferio sur resulta prioritario abordar estos temas teniendo en mente la necesidad imperiosa de reducir las postergaciones y discriminaciones de grupos y comunidades particulares. Ciertamente las comunidades latinoamericanas renuevan, mediante las energías renovables, sus demandas tradicionales por la promoción de políticas públicas más democratizadoras, y regulaciones más descentralizadas. Sin duda esto

contrasta con las trayectorias institucionales que sus homólogos del hemisferio norte han venido estableciendo con sus representantes, en modos contenciosos y colaborativos, de manera decidida.

Como se manifiesta nuevamente en este volumen, y especialmente en la sección “Comunidades energéticas entre la resistencia y la autonomía”, uno de los orígenes coincidentes de comunidades energéticas son los conflictos frente a modelos de desarrollo, iniciativas energéticas indeseadas o insensibles hacia sus modos de vida. Las acciones colectivas decididas que esas comunidades han emprendido permiten, por lo general, pasar de una resistencia del tipo NIMBY (“No en mi Patio Trasero”) a otra que reconoce resistencias múltiples ante tecnologías específicas, lo que ha logrado concretar modos distintos de concebir el diseño y gestión de las tecnologías y de manera *situada*. Todo un aprendizaje ciudadano energético que muestra cómo los motivos y los sentimientos enraizados en una cultura se conectan con otras comunidades. De esta manera ciertos valores, principios éticos y de justicia son compartidos en distintos lugares del mundo. Así lo destaca el capítulo de Yonjoo Jeong, Neil Simcock y Gordon Walker, al mostrar cómo dos comunidades energéticas distantes, tal como el distrito inglés de Yorkshire con pasado minero y el pueblo de Buan, con una oposición antinuclear en Corea del Sur, instauraron creativamente modelos de generación eléctrica renovable con base local; el primero apoyado de la tecnología de paneles solares fotovoltaicos de pequeña escala y el otro mediante turbinas eólicas de propiedad comunitaria. Ambas comunidades articularon normas de gobierno local y regional basados en lo que los autores reconocen como un “espíritu comunitario”.

En otra región distante, Patricio Segura y Gloria Baigorrotegui, en el capítulo “Ciudadanía y comunidades de Aysén en la defensa de su reserva de vida” introducen la trayectoria de encuentros y desencuentros entre visiones ciudadanas locales y de representantes de la administración pública. Después de presentar la riqueza ecológica y paisajística regional, los autores introducen el modelo Aysén Reserva de Vida, el cual sería más acorde con las demandas medioambientales y de interés comunal. Esta propuesta se presenta nutrida de luchas previas, y a su vez desafiada a la hora de enfrentar nuevos conflictos,

como la paralización de proyectos hidroeléctricos de represas en ese territorio. Las organizaciones y sus líderes, si bien no han descartado colaborar en los mecanismos de participación ciudadana gubernamental, sí se plantean expectantes ante los nuevos planes gubernamentales formulados para ellos. Lo que se reconoce desde Aysén es que lo que estaría en juego no solo es la demanda por trabajo, riqueza e interconectividad, sino también una postura paradigmática distinta, tanto política como ético-valórica centrada en la autonomía y autogeneración de sus recursos naturales y paisajísticos, la cual se ha ido gestando entre sus gentes y sus grupos organizados.

Justamente en la búsqueda de un modo de comprender y analizar los conflictos frente a los proyectos de hidroeléctricas de pasada en la macro zona sur de Chile, Hugo Romero Toledo, Victor Naín y Constanza Romero proponen un enfoque centrado en la descripción y análisis de conflictos. En “Hacia una agenda de estudios de conflictos socioterritoriales hidroeléctricos en La Araucanía: el caso de Añihuerraqui”, sus autores reconocen entre las aproximaciones de la ecología política, aquella que aborda los conflictos socioterritoriales. En esta perspectiva las comunidades, principalmente indígenas y campesinas latinoamericanas, son consideradas comunidades históricamente afectadas por procesos de desposesión mantenidos a partir de promesas de mejora por medio de las acciones del Estado y la economía global. De este modo y gracias a un rastreo exhaustivo de los procesos de aprobación del proyecto hidroeléctrico Añihuerraqui los autores muestran los conflictos y tensiones que surgen en el territorio debido a las valoraciones no solo socioeconómicas o ecológicas, sino sagradas y ancestrales. Tales afectaciones, o impactos, sin duda desbordan los límites de la administración que las regula. Ahora bien, también se reconocen logros en la concreción de diálogos comunitarios, gracias a la aplicación del principio 169 de la de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en los Sistemas de Evaluación Ambiental.

Finalmente, en este propio esfuerzo de resistencia se muestra un enriquecimiento de los lazos comunales en torno a los mecanismos de participación pública inscritos en la consulta previa del convenio 169 de generación eléctrica con energías renovables no convencionales.

Después de todo, como concluyen, las autoridades requieren incorporar la interculturalidad. En este sentido, inconcebible resultaría marginar a las comunidades originarias, en este caso la mapuche, de cualquier plan o proyecto energético renovable en su territorio. Sus conocimientos ancestrales nos indican que mientras más se desvincule el mundo natural del cultural más se agudizan los conflictos.

El señalamiento hacia la necesidad de un acceso oportuno y significativo de las comunidades en planes y proyectos energéticos renovables en zonas rurales en Chile en general y en el territorio insular de Chiloé, en particular, es lo que concluyen Jorgelina Sannazaro, Mauricio Campos, Paloma Gajardo, Pía Santibáñez y Eduardo Mondaca en “Pensar de otro modo la autonomía energética: el caso de implementación del proyecto de electrificación de las islas menores del archipiélago de Chiloé”.

Dichas autoras y autores nos plantean, a partir de la literatura y trabajo etnográfico en las islas, la importancia de que las autoridades públicas retomen el camino de proyectos acordes con una planificación territorial abocada a dar acceso eléctrico a las zonas más aisladas y rurales —en síntesis, a retomar la senda de Programas Eléctricos Rurales previos. Gracias a la presentación del proyecto eólico-diésel en la isla Tac se reconoce cómo los modos de vida colaborativos de los isleños aportaron en su diseño e implementación sin que, por ello, las promesas de electricidad renovable y autónoma hayan sido cumplidas para ellos.

Lamentablemente las aspas eólicas terminaron siendo reemplazadas por motores diésel debido a que no pudieron solventarse las fallas técnicas con demandas eléctricas, siempre en alza, dentro de un sistema con capacidad eléctrica limitada y variable. A partir del proyecto eólico de la isla Tac fallido y de la revisión de la literatura sobre la electrificación isleña rural, los autores sugieren retomar los aprendizajes previos de la isla en la senda de proyectos renovables participativos, con énfasis en la educación sobre la electrificación renovable de la vida rural y en el derecho al acceso de las comunidades isleñas más remotas de energía eficiente, limpia y de calidad.

Innovaciones, recomendaciones y emprendimientos en y para comunidades energéticas

La apropiación de las tecnologías de calefactores solares norteamericanas por parte de las comunidades austriacas de Estiria es presentada por Michael Ornetzeder en su capítulo titulado: “Antigua tecnología e innovaciones sociales. La historia del éxito austriaco en calefactores de agua solares”. Aquí el autor nos muestra cómo las necesidades de contar con agua caliente en las casas rurales austriacas fueron solventadas gracias a la conformación de un movimiento comunitario centrado en el slogan “hágalo usted mismo” y la aparición de innovadores atípicos entre sus miembros. Junto a diferentes estrategias de difusión de la innovación centrada en el aprendizaje y el apoyo institucional Ornetzeder señala cómo Austria ha llegado a ser puntero en la difusión de esta tecnología gracias a modos alternativos, no solo por medio de las clásicas ayudas públicas, sino a una innovación social proveniente de tradiciones locales y compromisos personales.

Volviendo a la riqueza y singularidad paisajística, territorial y energética de Aysén es Juan Carlos Osorio quien en su capítulo “Sistemas aislados. Una mirada descriptiva de las experiencias en la región de Aysén” nos las muestra nuevamente desde otra arista. En este apartado es posible encontrar propuestas analíticas sugerentes sobre lo aislado, por ejemplo, donde toda la región de Aysén es presentada como un gran sistema retirado, que además alberga otros sistemas aislados específicos. Un lugar único se abre entonces para conocer, experimentar y aprender sobre energía y comunidades. El autor nos presenta un relato geográfico-energético-social donde sistemas diversos se entremezclan con instituciones públicas, empresas privadas, monopolios, emprendimientos familiares y comités eléctricos, del lado de distintas tecnologías renovables conectadas o no a la red y a distintos grados de urbanidad, ruralidad y aislamiento.

Acerca de los sistemas aislados comunitarios y residenciales Osorio nos describe el modo de operar principalmente centrado en

el “aprender haciendo” liderado por expertos en energías renovables oriundos de la región, quienes no solo manejan las tecnologías renovables sino que también han instaurado modalidades para instalar los sistemas con sus propios usuarios, previendo en parte la mala mantención en zonas rurales extremas, donde la demanda principal es la de sistemas que funcionen de la manera más intuitiva posible.

Finalmente, si bien cada territorio difiere en las confianzas acerca de la gestión privada de los sistemas eléctricos de gran escala, el aumento creciente del consumo eléctrico en los distintos sistemas aislados actualiza los desafíos de incorporar las prácticas energéticas de las viviendas en el contexto de cambio climático global.

Aprovechando justamente los conocimientos internacionales y los desarrollos tecnológicos conocidos es Ingeborg Mahla quien nos plantea un análisis sobre las posibilidades y retos para la concreción de sistemas, redes y soluciones tecnológicas en Chile en su capítulo “Soluciones tecnológicas de energía para pequeñas comunidades, integrando microrredes y eficiencia energética”. Después de entregar una introducción de los principales cambios regulativos de la actual agenda energética de Chile para 2050, Ingeborg Mahla aprovecha para destacar la importancia del rol estatal a la hora de transitar hacia formas más sustentables, renovables y eficientes para las comunidades que deseen participar como agencias más activas en la generación y beneficios que las alternativas energéticas distribuidas ofrecen.

La autora vincula este giro de la política pública con los desafíos para expertos en diseño e ingeniería, otrora acostumbrados a estructuras centralizadas, ahora impulsados a transitar hacia modalidades distribuidas. Es así como Mahla muestra soluciones tales como las micro-redes basadas en fuentes renovables, los desarrollos en tecnologías de almacenamiento y las formas de interconexión según la demanda. En su texto se explicita la existencia de tecnologías exitosas y maduras para ello, particularmente interesantes a la hora de contribuir no solo a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino también a dar mayor estabilidad al sistema eléctrico general y, por supuesto, para beneficiar a las comunidades, dada la menor dependencia de fuentes externas y por el mayor espacio para gestionar y aprovechar sus recursos energéticos propios.

Modelos y tipologías de comunidades energéticas renovables desde el sur para las transiciones hacia la sustentabilidad

Una propuesta conceptual y una guía de análisis es la que Cristian Parker despliega en su capítulo “Transición energética y actores locales: una aproximación conceptual”. Luego de presentar las iniciativas contemporáneas de los estados sudamericanos —particularmente los de Argentina y Chile, que han promovido las energías renovables en sus políticas públicas— Parker precisa su enfoque centrado en los actores locales, donde sitúa a las comunidades energéticas.

Tomando en cuenta casos argentinos y chilenos se propone una conceptualización más completa y compleja, superando el concepto de *stakeholders*, distinguiendo actores estratégicos de actores locales y comunidades y analizando someramente las interrelaciones entre elites y tecnocracias y los múltiples actores locales, por un lado, y hegemónicos por otro, que intervienen en los procesos y proyectos.

Con ello Parker propone situar las distintas experiencias transicionales, incluidas las surgidas en la dimensión local, sobre la trama de transformaciones más estructurales de la gobernanza ambiental.

Los actores más vulnerables, junto a los grupos y comunidades locales, desde su propia capacidad de agencia, podrían estar condenados a ser espectadores o víctimas de esos procesos energético-transicionales, pero también la experiencia histórica y socioambiental evidencia que pueden asumir un rol activo y protagónico. Los factores institucionales (como muestran los casos argentino y chileno) favorecen o restringen esa capacidad de acción de las comunidades y actores locales.

En el mismo esfuerzo de localización, Gloria Baigorrotegui, a partir de presentar los orígenes de la noción de comunidades energéticas, ofrece en su capítulo “Comunidades energéticas en Latinoamérica. Notas para situar lo abigarrado de prácticas *energocomunitarias*”, enriquecer los aportes en torno a su tipología más conocida incluyendo el fondo abigarrado de ellas en América Latina. Para ello después de presentar el rol de las comunidades energéticas en las transiciones hacia

la sustentabilidad en los países industrializados la autora profundiza en la noción de *abigarrado* de René Zabaleta para apuntar algunas de las complicaciones, a fin de tratarlas como comunidades modernas en Latinoamérica. Así Baigorrotegui propone situar el tipo de configuración sociomaterial, lejana o cercana de las tecnologías energéticas vinculadas a las acciones colectivas desde la comunidad, la valorización del paisaje y el aislamiento, y el tipo de relación de la comunidad con sus autoridades e instituciones. Dos ejemplos en México y uno en Chile son usados para representar el denominado fondo abigarrado de las prácticas *energocomunitarias*, vistas como acciones colectivas, situadas en, y desde, lugares remotos y articuladas de manera no solo formal sino también informal e ilegal. El rol de las comunidades energéticas en los procesos transicionales se muestra así desafiado desde su fondo abigarrado.

Esperamos entonces que esta recopilación interdisciplinar, pensada desde y para territorios específicos enredados en problemas y emprendimientos energéticos, sirva como bocanada inicial de otras tantas contribuciones sobre comunidades energéticas en Latinoamérica. Nuestros agradecimientos a la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) y a su programa de colaboración internacional por haber financiado nuestro proyecto de Comunidades Energéticas Aisladas (REDES 14007) por posibilitar de manera principal esta contribución. El proyecto Fondecyt regular N°1150607 ha contribuido, desde su enfoque acerca de los actores sociales en las transiciones energéticas, en esta labor de sistematización de conocimientos. Asimismo, agradecemos a los profesores Gordon Walker del Centro de Medio Ambiente de la Universidad de Lancaster y Michael Ornetzeder del Instituto de Evaluación de Tecnologías de Viena por confiar en nuestro proyecto y participar entusiastamente en todas las actividades planificadas y aquellas que aparecieron en el camino.

Dentro de las actividades planificadas queremos agradecer la participación de Ingeborg Mahla y María Teresa Santander del Departamento de Ingeniería Eléctrica e Industrial, respectivamente, de la Universidad de Santiago de Chile, quienes siempre estuvieron dispuestas a colaborar en cada una de las citas periódicas que se realizaron en

el marco de este proyecto de intercambio. Las reuniones del equipo estuvieron siempre enriquecidas desde la perspectiva que entregaron estas ingenieras interesadas en la conformación de una política energética pública. Sus aportes fueron muy alentadores justamente entre los años 2015 y 2016, cuando la institucionalidad energética se encontraba reformándose.

Agradecemos también la participación de Hugo Romero-Toledo principalmente en las primeras etapas del proyecto, quien no dudó en colaborar y apoyar estas discusiones e investigaciones. Una muestra es su aporte colectivo a este número.

Desde el equipo del Núcleo Milenio de Investigación en Energía y Sociedad (NUMIES), agradecemos la participación de Sebastián Ureta del departamento de sociología de la Universidad Alberto Hurtado y a sus posdoctorantes, Jorgelina Sannazzaro y Carla Alvial-Palavicino. Todos ellos contribuyeron con sus escritos y reflexiones a la discusión acerca de cómo la comunidad, la participación, las visiones sobre la transición y los ejercicios de gobernabilidad de la energía se estaban ejercitando en nuestro país. Sin duda podríamos situar estas discusiones en los debates conocidos en la red interdisciplinaria Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)-Chile.¹

Reconocemos también la participación en la sesión de trabajo Energía Política y Comunidad, el día 20 de noviembre de 2015, a Héctor Chávez del departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago, a Félix Queipul, ingeniero agrónomo, al grupo de estudiantes por las energías renovables no convencionales del departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago y a Manuel Baquedano del Instituto de Ecología Política. En tal ocasión Roger Wahlter de EBP Chile expuso la experiencia de comunidades regionales energéticas de Suiza, en Goms, la cual sirvió de contraste entre realidades territoriales que diferencian, en este sentido, a ese país.

Dentro de las actividades emergentes queremos agradecer afectuosamente la invitación y acogida recibida por parte de los integrantes

¹ Para mayor información, visitar: <http://www.cts-chile.cl/>

de la cooperativa EnercopAysén, Miriam Chible y Patricio Segura, quienes nos ofrecieron esta posibilidad y nos invitaron a su región. Los cooperativistas abrieron las puertas de sus casas en Coyhaique y sus alrededores, al más puro estilo patagón. Sin ánimo de dejar a algunos de sus integrantes fuera nos gustaría reconocer el acogimiento y la disposición a mantener diálogos y discusiones que nos ofrecieron Pamela Cárdenas, Patricia Mansilla, Juan Carlos Osorio, Orietta Rodríguez, Charles Samson, Abraham Chaura, Jaime Ceballos y Pamela Moureau, quienes cálidamente compartieron sus experiencias con los investigadores, nos mostraron cómo ellos usan la energía en sus casas y cómo ese habitar los ha llevado a experimentar con nuevas instalaciones renovables para mejorar sus estándares térmicos, apoyar el sistema previo y reducir su consumo energético: una experiencia sincera de intercambio de conocimientos que volcó la tradicional jerarquía de la academia frente a los ciudadanos. Agradecemos al grupo de investigación de la Universidad Austral, sede Patagonia, por la sesión de presentación y contacto, organizada por Juan Carlos Osorio y Luis Alberto Gómez del grupo Energía y Medioambiente.

Agradecemos también a Claudio Urrejola, quien nos presentó las experimentaciones llevadas adelante con el centro de Biomasa y los distintos desafíos y logros en la instalación y puesta en marcha de la caldera alimentada por Chips en la Escuela Baquedano, el cual ha sido un proyecto muy destacado en Coyhaique.

La realización del seminario Experiencias Energéticas en Comunidades tuvo el lema “Energía Limpia, Equitativa y Accesible (LEA)” el 16 noviembre 2015 no hubiese sido posible sin la colaboración de la directora de la Escuela Baquedano, Rosa Santana, quien nos dio la bienvenida junto a la orquesta regional del colegio de la región. Después de realizar una presentación sobre el proyecto Redes Comunidades Energéticas Aisladas por parte de los editores de este volumen, Cristian Parker y Gloria Baigorrotegui, se llevó a cabo la presentación del Secretario Regional Ministerial de Energía de Aysén, Juan Antonio Bijit, quien expuso la “Estrategia Regional Ministerial de Energía”. Seguidamente Pablo Rivas, jefe del departamento de Medio Ambiente y Servicios Urbanos de la Ilustre Municipalidad de Coyhaique presentó “El sueño de

una comuna verde. Estado actual de la política local medioambiental”. Por parte de la Universidad Austral de Chile, campus Patagonia, el coordinador del grupo Energía y Medioambiente Juan Carlos Osorio expuso la “Estrategia energética local de Coyhaique. Región de Aysén” y finalmente, como presidente de la agrupación CODESA, Patricio Segura expuso “Ciudadanía y energía: ensanchando los límites de lo ‘posible’”.

En la pausa un servicio de coctelería fantástico invitó a entrar en calor a la asistencia, esa mañana, Michael Ornetzeder, quien expuso “Local energy communities: innovation, demonstration and local benefit” (Comunidades energéticas locales: innovación, demostración y beneficios locales), para que finalmente fuese Gordon Walker quien nos presentara “Energised communities: local renewable energy as a global phenomenon” (Energizando comunidades: energías renovables locales como un fenómeno global).

La discusión y preguntas del público fue nutrida e interesada en la problemática comparada de las realidades comunales, las cuales parecen retar a las comunas chilenas, las que coexisten con ordenamientos institucionales centralizados. Antes de finalizar el evento se entregaron especies arbóreas de araucarias y ciruelillos, como un registro simbólico y de cuidado al momento de recordar el lugar y la preocupación de sus gentes por transformar la realidad energética y medioambiental de la región.²

Agradecemos finalmente la colaboración del proyecto Fondecyt regular N° 1150607 “Multiplicidad de actores, conocimiento y gobernanza en la transición energética: casos comparados en Chile y Argentina”, liderado por Cristian Parker, donde colaboraron cercanamente María Teresa Santander, Anita Gallardo, Pedro Moena y Claudio Herrera.

² Las presentaciones se encuentran disponibles en: <http://www.comunidadesenergeticas.com/index.php/conferencias-congresos-y-seminarios/>. Registros audiovisuales y mantención de la información: <http://www.comunidadesenergeticas.com/>

PARTE I.

COMUNIDADES ENERGÉTICAS ENTRE LA RESISTENCIA Y LA AUTONOMÍA

Haciendo energía de otra manera:
exploración de los motivos y significados del
desarrollo de la comunidad energética renovable
en casos de Reino Unido y Corea del Sur¹

YONJOO JEONG, NEIL SIMCOCK
Y GORDON WALKER

Introducción

La comunidad energética renovable ha sido ampliamente defendida como modo de implementar tecnologías energéticas sustentables, el cual contrasta de diversas maneras con aquellos de los sectores de servicios públicos o privados (Walker y Cass, 2007). Los proyectos de comunidades energéticas se han establecido en muchos países alrededor del mundo, incluso en varios lugares de Europa (DTI, 2004; Lauber, 2004; Madlener, 2007), Estados Unidos (Hoffman y High-Pippert, 2005; 2009), Australia (Moloney, Horne y Fien, 2010) y Japón

¹ Reimpreso con autorización de Grupo Emerald Publicaciones limitada, originalmente publicada en Anna Davies (ed.). *Enterprising Communities: Grassroots Sustainability Innovations*: 105-121. © Emerald Group Publishing Limited, 2012.

(Maruyama, Nishikido y Lida, 2007), formando parte de un patrón más distribuido que centralizado de generación de energía. Para Seyfang y Smith, potencialmente representan ejemplos de “innovación de base”, formas de experimentación social basada en un nicho con un significado más amplio para el surgimiento de formas de transición hacia sistemas sociotécnicos sustentables (Smith, 2007).

Los proyectos de comunidades energéticas suelen ser de pequeña escala y proporcionan algún tipo de beneficio para la comunidad local, con algún grado mayor de participación intensa y significativa de la población y las partes interesadas, que el que entregarían aquellos servicios convencionales usuales o proyectos dirigidos por desarrolladores específicos (Walker y Devine-Wright, 2008). Sin embargo, entre estos parámetros “normales” amplios, hay mucha diversidad de tipos de tecnologías (considerando viento, solar, biomasa y hidroeléctricas de pequeña escala), formas de energía generada, acuerdos organizacionales y de gobierno, y resultados económicos, sociales y medioambientales buscados (Van der Horst, 2008; Walker, 2008). La limitada evidencia de investigación que se encuentra disponible también sugiere que hay una diversidad considerable en los motivos y propulsores que lleva al fomento y al desarrollo de proyectos en lugares y tiempos específicos, frecuentemente como innovaciones locales y formas de desarrollo novedosas. Para algunos proyectos, los principales impulsores han consistido en solventar necesidades locales muy básicas, tales como la promoción de regeneración económica, y por lo tanto la diversificación de ingresos rurales o la reducción de las cuentas de electricidad para edificios comunitarios. Esto puede también incluir las empresas sociales que se establecen para la administración de la infraestructura energética o para el funcionamiento de empresas de servicios energía de propiedad local, el empleo intencionado de personas locales y el uso de bienes y servicios locales (Van der Horst, 2008). En otros casos, han sido los propulsores éticos quienes han predominado, con actores clave quienes siguen principios arraigados en, por ejemplo, las virtudes de las acciones colectivas comunitarias o en hacerse responsable por la mitigación del cambio climático. El “espíritu comunitario” preexistente, las iniciativas de cooperación y el capital social podrían ser fundamentales

para que los proyectos sigan adelante, o podría ser que ciertos individuos u organizaciones jueguen un rol catalizador en la creación de nuevas formas de interacción comunitaria en el avance de un proyecto energético comunitario (Hoffman y High-Pippert, 2009; Rogers *et al.*, 2008; Walker *et al.*, 2010). Las formas particulares de gobierno local y regional existentes también pueden ser importantes ya sea para facilitar o para obstruir el desarrollo de proyectos.

Debido a que no son reducibles la diversidad de razones y circunstancias por las cuales los proyectos de comunidades energéticas renovables se llegan a impulsar y desarrollar, hay un valor en la realización de mayores investigaciones sistemáticas de los procesos particulares y localizados que se encuentran involucrados en distintos contextos. Si la “innovación social” toma lugar en estos proyectos, también es necesaria la revisión continua de las modalidades en las que se produce dicha novedad, de dónde viene y de cómo está funcionando dentro de la estructura de los regímenes de energía actuales (Smith, 2007). En este capítulo buscamos sumar a la literatura existente y a los perfiles disponibles de casos de estudio examinando dos proyectos de comunidades energéticas renovables situados en dos lugares del mundo muy diferentes, centrándonos en particular en los motivos y formas de conducción de los actores que dirigen los proyectos y los significados que ellos ven imbuidos en estos. El primer estudio de caso, en Buan, provincia de Corea del Sur, implica una serie de instalaciones de pequeña escala de paneles fotovoltaicos solares en una comunidad rural con historia de oposición antinuclear. El segundo caso en un antiguo distrito minero de Yorkshire en el sur del Reino Unido, involucra el desarrollo de turbinas eólicas de propiedad comunitaria de acuerdo a un modelo de proceso democrático participativo. Como mostraremos, ambos proyectos son vistos como novedosos y distintivos y tienen fuertes propulsores normativos y éticos, pero también están culturalmente enraizados en el contexto histórico particular del lugar y su comunidad.

Para revelar estos diversos elementos nos basamos en la investigación realizada en cada localidad, centrándonos principalmente en entrevistas con actores clave que lideran los respectivos proyectos de desarrollo. Otras entrevistas con interesados locales y observaciones

de reuniones también fueron realizadas para proporcionar una comprensión más cabal de los proyectos, pero no fueron consideradas específicamente en la siguiente discusión. En el caso del Reino Unido, la evidencia proviene de entrevistas con dos líderes del proyecto, uno de los cuales fue entrevistado en dos ocasiones. En el caso de Corea del Sur, la evidencia proviene de entrevistas con tres líderes y con representantes de ONGs estrechamente involucrados en el apoyo del proyecto. Las entrevistas transcritas fueron analizadas a través de un sistema de codificación que contempló códigos principales y subcódigos, centrados en la expresión de motivación detrás de cada proyecto y las razones por las cuales se llegaron a desarrollar. En las partes que reproducen extractos de entrevistas, los nombres de los entrevistados han sido cambiados. Comenzamos con la revisión de los dos proyectos antes de realizar comparaciones entre ellos y de extraer implicancias más amplias de este análisis.

Estudio de caso 1: turbinas de viento comunitarias de Norton Energy, Inglaterra

Norton Energy es un proyecto de desarrollo de turbinas eólicas comunitarias en el distrito de Norton, ubicado al norte de Doncaster en Yorkshire del Sur. El distrito de Norton tiene tres aldeas, de Norton, Campsall y Sutton, y su historia está fuertemente ligada a una antigua mina de carbón en el pueblo vecino de Askern. La mina de carbón de Askern cerró en 1993, lo cual, como en cualquier parte, causó dificultades económicas y sociales para el distrito (Warwick and Littlejohn, 1992). En los años siguientes, los pueblos han logrado, en gran medida, reinventarse como pueblos dormitorio cercanos para Leeds y Doncaster, sin embargo, el cierre golpeó duramente al distrito de Norton en ese momento, y esto aún está presente en las mentes de sus residentes.

El proyecto eólico comunitario fue iniciado por Origin Energy (OE), una empresa de interés comunitaria (CIC por su significado en inglés, Community Interest Company), establecido en 2007 por dos consultores autónomos quienes habían trabajado anteriormente en el sector de energía eólica. Las CIC son una nueva forma de empresa en el Reino Unido y se encuentran vinculadas por una “evaluación de interés comunitaria” (CICs Regulator, 2011), lo cual, en esencia, significa que todas las ganancias deben ser reinvertidas en un área local específica. En el caso de OE, esto ocurre en Yorkshire y Humberside. El proyecto Norton fue el primero de OE realizado desde su formación, y fue elegido debido a la velocidad de viento adecuado y a la presencia de un terrateniente acomodado. Comenzó en julio de 2008, y desde entonces, los miembros del OE han proporcionado los conocimientos necesarios para llevar adelante la fase de preinstalación del proyecto eólico.² Han movilizado una variedad de habilidades y experiencia relevante, siendo uno de ellos un ingeniero civil colegiado y el otro un proyectista colegiado. Una vez completado el proyecto planificó la instalación de dos turbinas de 2 Mega Watt (MW), capacidad proyectada según una aproximación del consumo eléctrico total del distrito. La energía producida sería vendida a la red nacional, generando así un flujo de ingresos.

La OE levantó la empresa Norton Energy Community Ltda. (NEC) a fines de 2010 como una sociedad industrial y de previsión cooperativa (IPS, por su nombre en inglés, Industrial and Provident Society). La cooperativa NEC tiene una membresía exclusiva por lugar, compuesta solamente por residentes del distrito de Norton, cuya población es cercana a las 4.300 personas, en aproximadamente 2.000 hogares. Para llegar a ser miembro, se debe adquirir una acción al precio de £1 (pound). Estas acciones están disponibles a razón de una por

² Esto incluye muchas cosas; por ejemplo, el modelamiento inicial de las velocidades de viento para encontrar los lugares adecuados, aprovisionamiento de fondos, negociación con propietarios de terrenos, mapeo más detallado de la ubicación de las turbinas y modelamiento detallado de la velocidad del viento; contacto con planificadores y consejos, diseño de la estructura propietaria cooperativa, elección y compra de la turbina; coordinación y diseño de la consulta comunitaria y dialogar con diversos consultores, quienes realizaban las diversas encuestas requeridas.

hogar, donde las personas que viven en la misma propiedad no pueden obtener acciones individuales. Al momento de la redacción del presente capítulo, hay 200 hogares miembros, aunque la posibilidad de asociarse está siempre abierta y se espera que muchos se inscriban a lo largo de la vida del proyecto. La OE también tiene una acción, bajo las leyes de IPS, por lo que puede ser candidato a elección de directorio.

Como fundadores del proyecto eólico, OE diseñó la estructura de NEC con el propósito de obtener su amplia visión durante el programa. El análisis de datos de las entrevistas reveló cuatro objetivos principales que subyacen a composición de la propiedad: el mejoramiento del medioambiente local y global, la toma de decisiones y resultados locales, la toma de decisiones y resultados colectivos, y la regeneración económica y social. El primero de los objetivos es común para proyectos de energía renovables. Sin embargo, los demás objetivos y su manera de manifestarse a través en los aspectos del esquema y de la estructura de propiedad de NEC son más específicos del proyecto.

A lo largo de las entrevistas, la OE expresó una fuerte agenda de “localismo”. Es a nivel local del distrito de Norton, donde la “comunidad” del proyecto es definida, así como en las diversas vías donde las acciones de OE fueron emprendidas y que se reflejan en las normas que rigen a NEC. En la fase de preinstalación del proceso de consulta, la OE llevó a cabo una votación para consultar si los residentes estaban de acuerdo en la construcción de las turbinas y en la continuidad del proyecto. Esta encuesta fue espacialmente específica, abierta solamente a quienes vivían en el distrito de Norton. La OE consideró que sería erróneo levantar las turbinas si no era el deseo de la mayoría de la población, justificado por una visión normativa donde los más “afectados” por la propuesta turbina eólica tuvieran el derecho de decidir si acaso se instala o no. Tal proceso de votación se realizó antes de la entrega de la solicitud formal del permiso de planificación, y el proceso no se hubiese realizado siquiera a nivel de permiso de planificación sin este consentimiento local expreso. Por lo tanto, se consideró fundamental para todo el proyecto, y tal como fue explicado por uno de los líderes de proyecto, los residentes de Norton fueron provistos de un importante poder en la definición de lo que se constituyó como de “interés público”:

Verás. Esto se remonta al concepto fundamental de la planificación y es que la regulación del desarrollo y de la tierra deba hacerse a partir del interés público. Así ¿cómo defines lo que es el interés público?... *hay diferentes formas, y distintas escalas para definirlo.* Diría que, a nivel local, si la visión de la mayoría es que la propuesta es algo bueno, diría que ahí habría un mandato claro, sabes, que hasta cierto punto es de interés público (líder OE 1).

Este tipo de votación es sumamente extraño para los proyectos de energía eólicas y la OE consideró por primera vez que se usara este tipo de metodología. Fue un aspecto innovador del proyecto, diseñado para lograr los objetivos locales y democráticos, así como para construir confianza en la comunidad. Decisiones sobre cómo serían gastadas las ganancias futuras de las turbinas una vez instaladas también fueron restringidas a Norton, ya que todas las ganancias irían a NEC y solamente aquellos que vivieran en el distrito tenían derecho legal de comprar acciones de NEC, y por lo tanto, de ser socios. Si los residentes de un hogar se mudaran fuera del distrito, automáticamente perderían sus acciones, los cuales se mantendrían en fideicomiso antes de ser ofrecidas a los siguientes residentes que se mudaran a la casa vacante. Por lo tanto, el poder de decisión “va con el lugar, está ligado al lugar” (líder OE 1). Finalmente, los Artículos de la cooperativa indican que se debe gastar el dinero “en la comunidad”, donde la OE espera que “esto normalmente se refiere al distrito” (líder OE 2), aunque existió algo de flexibilidad ya que “si se invertía en el ‘medioambiente local’, esto obviamente implicaría salir de cualquier límite público” (líder OE 2). Se creía que, a este nivel local, a través de “mantener el dinero en la economía local” (líder OE 1) y la generación de un “efecto multiplicador” (líder OE 2), podría dar como resultado una forma de desarrollo social y económica, innovadora y cíclica, basada en el lugar. Lo local, por lo tanto, constituyó una parte significativa de una visión política alternativa y progresiva.

La segunda razón que motiva la estructura de propiedad fue el deseo de las tomas de decisiones colectivas y resultados monetarios grupales, un tema que recorrió todas las etapas y todos los aspectos del proyecto. Esta votación única a nivel de toda la comunidad, previa

a la instalación del proyecto eólico, fue diseñada específicamente para que fuera tanto colectiva como local, un enfoque radicalmente diferente al modelo de toma de decisiones tradicional “decidir-anunciar-defender” usado normalmente previo a la instalación de parques eólicos³ (Wolsink, 2007). La OE fue muy crítica a este modelo tradicional, caracterizándolo como una forma de imposición por parte de una minoría, indicando que una de las mayores motivaciones del proyecto era que “...teníamos este interés en proveer energías renovables para las comunidades como es debido, en vez del modelo actual de levantar un parque eólico como desarrollo privado y luego pelear con todos” (líder OE 2). Por el contrario, todo miembro de la comunidad tendría el poder directo equivalente igualitario para tomar una decisión consentida, en lugar de depender solamente del comité de planificación elegido para que tomara la decisión en su nombre.

La visión de toma de decisiones colectivas continuó en las etapas posteriores a la instalación, manifestándose también en la forma de gobierno de NEC. NEC consistiría en una junta directiva elegida por votación anual que tendría el rol de administrar las tareas diarias de la cooperativa e investigar la viabilidad de los proyectos sugeridos por los miembros de NEC. Pero esta junta no tendría el poder de tomar una decisión final de llevar o no adelante un proyecto. Más bien, luego de un estudio de factibilidad por parte de los directores, tales decisiones serían de responsabilidad de cada miembro de NEC vía un voto de mayoría. La OE no deseaba mantener relaciones de poder desiguales, resultado de decisiones que fueran tomadas por una minoría de miembros de una junta, aun cuando fueran elegidos en un sistema democrático y representativo, refiriéndose el líder OE 2 a tal sistema como “casi como una dictadura elegida, en realidad”. En cambio, se considera que la condición colectiva e igualitaria deseada para la toma de decisiones se lograba mejor (así como fue en la votación antes de la instalación) a través de una democracia más participativa. La singularidad

³ Esto se entiende como un escenario en el cual el desarrollador eólico ya ha decidido establecer un parque eólico antes de anunciarlo al público y luego solamente intenta defender y justificar esta decisión ante los manifestantes (Wolsink, 2007).

de este enfoque fue reconocida por el líder OE 1, quien lo describió como un “ejercicio en la toma de decisiones democrática”. El líder OE 2 describió el propósito de la gobernanza colectiva en detalle:

Para mí, este era el propósito final de todo el proyecto, lograr que las personas hablaran de las cosas. Así la toma de decisiones colectiva lo era todo, creo yo. Y que el diálogo a largo plazo, más de 25 años hablando sobre tu medioambiente y tener los recursos, eso para mí es el proyecto, creo... que de eso se trata del empoderamiento. Quiero decir moviéndote estás moviendo desde un modelo donde estás como echado para atrás esperando que el gran terrateniente venga y te lo arregle todo. En este modelo, se te ofrece una oportunidad del tipo de juntarte con otros y resolver tus problemas por tu cuenta.

Tanto en la fase de preinstalación como la de post instalación, al realizar la gobernanza democrática a través de votos basados en el principio de poder igualitario entre hogares, la OE esperaba lograr una forma innovadora y alternativa de toma de decisiones y de vivir colectivo. El énfasis comunitario del proyecto también puso de manifiesto la manera en la cual se distribuirían los resultados monetarios y físicos de las turbinas eólicas. Esto fue motivado por lo que la OE veía como la “injusticia” de los proyectos eólicos privados a gran escala:

Creo que mi motivación persona era que... parecía que cualquier peso real o percibido de las turbinas eólicas eran soportados por las comunidades. Y que todos los beneficios que obtenemos de ellas eran para la comunidad más amplia, porque tanto la energía y las ganancias se entregaban a otros. Así que creo que estaba allí justamente la injusticia de que... quién va a recibir los beneficios y quién va a sobrellevar la carga de ello (líder OE 2).

Conversaciones posteriores revelaron un malestar más amplio con muchos aspectos de la economía capitalista en general; el líder OE 1 se refirió a que los parques eólicos “foraban los bolsillos de unas preocupaciones muy grandes” y se refirió a la “aparición de los trajes, el sector corporativo” dentro de la industria eólica, mientras que el líder OE 2 se refirió a ellos en más de una ocasión como “los corsarios”. Aunque era

reconocido que en la actualidad las comunidades locales normalmente recibían dinero a través de “paquetes de beneficios comunitarios” de los proyectos eólicos privados (Cass, Walker y Devine-Wright, 2010; Cowell, Bristow y Munday, 2011), la OE estaba consciente de que esto en realidad representaba una parte menor de la ganancia obtenida. En este fragmento extendido, el líder OE 1 habló sobre su meta para el resultado del proyecto:

Ahora, el proyecto en el cual estamos trabajando... está en el área de Yorkshire Sur que está bastante desprovisto, y ha sido devastado anteriormente por la minería del carbón... [era] un balneario encantador y cuando llegó la minería lo destruyó completamente. Y ahora que la minería se acabó, todo por la borda, y así hay alguna severa, tú sabes, marginalidad social. Y, sabes que... si no tienes un modelo alternativo, la siguiente ola de... tecnología y capital en términos de energía renovable podría devastar y perjudicar nuevamente el área. Así, como sabes, hay una oportunidad de hacerlo de manera diferente, hay una oportunidad para la generación de capacidades, acción social, cambio social... y nuestro proyecto está mucho más orientado hacia la identificación de un programa del tipo de regeneración de iniciativas e iniciativas sociales, iniciativas de proyectos medioambientales, para ayudar a cambiar este lugar para mejor. Así que no se trata de decir “sí, nos gustaría tener unas plantas eólicas”... es una visión más amplia que eso [...] y no se trata solamente de un proyecto eólico (líder OE 1).

Aquí podemos ver cómo la crítica del capitalismo se relaciona con la historia particular del área, donde el “capital” es percibido como dañino para la zona debido a la minería del pasado. La preocupación es si una nueva ola de desarrollo tecnológico sustentable pudiese hacer lo mismo de nuevo, de modo que la visión de la OE del proyecto va mucho más allá de la simple reducción de emisión de carbón; más bien representa un experimento ambicioso de cambio social y económico; una “aspiración” más que “solamente” un parque eólico. De este extracto también emergen múltiples formas de justicia. En primer lugar, queda claro que hay un aspecto igualitario en el deseo de ayudar al área percibida como socialmente privada, para ayudarla a regenerarse y a mejorarla en el sentido socioeconómico, particularmente debido a que esta privación ha

sido causada porque el área fue devastada por el sistema capitalista en el pasado. En segundo lugar, es evidente la fuerte ética colectiva que dirige el proyecto, distinto a la mayoría de otras cooperativas en las cuales las ganancias de los parques eólicos no se entregan individualmente a los accionistas a través de dividendos, sino que serían tomados colectivamente. El líder OE 2 fue enfático en mencionar que no habría ganancia monetaria privada para ningún miembro en la comunidad: “no recibirá dinero ninguno en ningún momento”. Una vez que los beneficios de las turbinas sean obtenidos colectivamente por NEC, solamente se podrá gastar este dinero en lo que se ha acordado en sus Artículos oficiales. OE diseñó esto con reglas donde se estipuló que los excesos debían ser gastados en ciertos colectivos y en productos o servicios medioambientales —una administración de justicia distributiva de la estructura de propiedad (Christman, 1994; Krueckeberg, 1995). Los ejemplos entregados fueron salones comunitarios, una granja comunitaria o la instalación de aislación en los hogares de las aldeas.

Como hemos señalado, tanto los procesos de preinstalación y la estructura de propiedad determinarían que los resultados del proyecto Norton Energy no se eligieran arbitrariamente. Ellos representaron mucho más que un simple intento de reducir las emisiones de carbono o de ganar algo de dinero rápidamente para la comunidad. En lugar de ello, ambos fueron escogidos cuidadosamente con la intención de ser un ejemplo para la innovación y un modo alternativo de organización social, regeneración económica y propiedad colectiva:

[La propiedad comunitaria] simboliza igualdad, eso creo. Y es algo así... para mí, como un paso hacia adelante en la escalera evolutiva, creo... Hay una teoría económica de que si cada uno agarra lo mejor para ello individualmente es lo mejor que puedes obtener. [...] Y creo que tal vez un paso hacia delante en la escalera evolutiva es que tal vez la gente puede ponerse de acuerdo entre ellos de qué es mejor para todos (líder OE 2).

En el intento de cumplir con los objetivos, el proyecto NEC se transformó en un símbolo de otra forma de orden social, como veremos en nuestro segundo estudio de caso de Corea del Sur.

Generación energética del condado de Buan, Corea del Sur

En enero de 2005 fue lanzada la Generación Eléctrica Ciudadana de Buan (BCPG por su nombre en inglés, Buan Citizen Power Generation), como proyecto de energía renovable en el condado de Buan en Corea del Sur. En octubre de 2005, se instalaron paneles fotovoltaicos inicialmente en tres lugares del condado de Buan: en los techos del edificio de Majugmul en el pueblo de Deungyong, en Santuario Budista Won⁴ y en el Santuario Católico. El condado de Buan se ubica al sureste de la península coreana, con una población cercana a los 60.000 habitantes. El terreno agrícola y forestal cubre más del 82% del área y la población se ha visto disminuida y ha envejecido, por lo que económicamente el gobierno local se apoya fuertemente en el gobierno central.

El BCPG fue iniciado por dos líderes religiosos locales y un activista también local. La instalación inicial del proyecto FV fue financiado por un grupo de aproximadamente diez personas locales (75%) y por los subsidios provistos por el gobierno (25%) ascendientes a un total de inversión de 7.500 won de inversión.⁵ Dos de los representantes de BCPG jugaron un rol importante en la generación de financiamiento para el proyecto inicial, siendo uno de ellos un sacerdote católico romano, quien invirtió su dinero de condolencias recibido del funeral de su madre, y el otro, quien invirtió parte de fondos ya acumulados por la construcción de un nuevo santuario budista Won. Bajo un sistema de tarifas arancelarias, la electricidad generada a través de los paneles solares es vendida a la corporación de energía eléctrica Korea Electric Power Corporation (KEPCO) a un precio fijo oficial. La BCPG distribuye las ganancias anuales de la venta de electricidad a los inversores, quienes han aumentado en número desde el pequeño grupo inicial. Sin embargo, los dos líderes de proyectos y algunos otros han reinvertido

⁴ Religión indígena fundada en Corea en el siglo XX.

⁵ Equivalente a £42.000.

sus ganancias en otros proyectos de energía para permitir la expansión de las actividades de BCPG. A partir del 2009, BCPG ha instalado un total de paneles fotovoltaicos de 36KW, así como un sistema de calefacción solar y térmico en el pueblo de Deungyong.

Las entrevistas realizadas relacionan el establecimiento de BCPC directa e indirectamente con dos conflictos locales precedentes: la construcción planificada de un dique marino y las propuestas de un sitio para el depósito de desechos nucleares. La construcción del dique Sae-mangeum Dea Dyke era parte de los planes de recuperación anunciado en la década de 1980 para aumentar la tierra agrícola y así asegurar la alimentación y promoción de la economía local. Las preocupaciones por la alteración ambiental que hubiera causado incrementaron a mediados de los 90, enfocados en particular en el daño medioambiental irreversible que causaría el dique marino artificial, como sería la pérdida de hábitat y especies acuáticas. Las ONG medioambientales no lograron protección legal en contra de la construcción de la represa marina de Saemangeum en 2001 y su construcción se aprobó en 2006. Para los entrevistados, este conflicto de largo aliento fue percibido como el primer debate encendido sobre cambios medioambientales y económicos en el área.

Esto fue seguido por la polémica que estalló durante el proceso de selección de un sitio para desechos nucleares en 2003 y 2004. A pesar de que muchas personas locales se habían mostrado contrarios a la ubicación de un depósito de desechos nucleares, el gobernador del condado de Buan, de acuerdo a los relatos de los entrevistados “arbitrariamente” entregó una postulación para su ubicación en Buan. Esto llevó a manifestaciones furiosas en contra de esta postulación, lo cual incluyó choques violentos entre manifestantes y las autoridades. Muchas ONG sociales y medioambientales a niveles locales y nacionales se sumaron a las protestas, y también proporcionaron programas de educación sobre temas de energía a los manifestantes locales. La resistencia fue exitosa ya que, en febrero de 2004, el gobierno anunció el retiro de la solicitud que consideraba el sitio de Buan.

Dicha historia de movilización en contra de propuestas de desarrollo tuvo una influencia directa en los procesos que luego llevaron a

la instalación de BCPG. Los líderes locales de las manifestaciones opositoras se transformaron en líderes para BCPG por su propia voluntad, ya que consideraban el proyecto de energía renovable como una manera de mantener su “espíritu” de resistencia heredada del movimiento antinuclear y para justificar sus protestas antinucleares al “hacer realidad el ideal” de la energía verdaderamente sostenible (líder de proyecto B). La resistencia fue representada no solo como oposición específica a la energía nuclear, sino que en un sentido más amplio de oposición al poder de las industrias de energía establecidas, estrechamente vinculadas con el gobierno nacional y a los modelos centralizados de generación energética. La comunidad local basada en el enfoque de BCPG es continuamente contrastada con aquel modelo, motivado por principios normativos y éticos muy diferentes.

El término “el gobierno” es usado por entrevistados para significar el sentido de poder centralizado. Por ejemplo, un entrevistado de una ONG lo representa como “un puñado de expertos u oficiales de gobierno” que tiene gran poder sobre el gobierno, las autoridades, los académicos e incluso la nación al decidir sobre las políticas energéticas de forma no democrática. Uno de los líderes de proyectos BCPG describe el poder de base como un grupo de personas que “tienen interés en los combustibles fósiles y la energía nuclear, y tienen importantes puestos en el gobierno” (líder de proyecto C). En este contexto, el proyecto BCPG se representa como una manera de manifestar el sentido de resistencia al poder político-industrial que ignora, decepciona y despoja a los “que no tienen” (líder de proyecto A) y a la “gente local” (entrevista ONG). Un entrevistado de la ONG relacionada con BCPG vincula la estructura jerárquica de la planificación de políticas energéticas y los sectores de energía a una “cultura militar”, lo cual contrasta con el desarrollo de energía renovable, que es más parecido a la “democracia” en el sentido de que da más espacio para la participación local (entrevista ONG). De modo similar, el líder de proyecto critica la injusticia de la generación de energía nuclear y su argumento se extiende hacia la crítica de su rol de apoyo a la sociedad materialista y capitalista actual a través de los proyectos de gran escala:

[...] el modo de vida basada en los combustibles fósiles refleja la civilización capitalista actual de consumo y producción masiva... la energía nuclear es el mal absoluto. Es como abrir la caja de Pandora que ni siquiera debía ser creada y ni debía haber sido abierta... en una sociedad sostenida por combustibles fósiles y fuentes de energía nuclear hay beneficiados y víctimas... las víctimas son obligadas a tolerar las responsabilidades de [otros] beneficiados (líder de proyecto C).

Esta profunda sensación del “mal” de la generación de energía nuclear claramente contrasta con los proyectos de BCPG que fueron descritos como generación “pequeña”, “humilde”, “pobre”, y por lo tanto, como “coexistente”, “compartiendo [beneficios sociales] con otros”, respetando la “vida” y la “paz” (líder de proyecto A). Todos los entrevistados estaban de acuerdo en que las tecnologías de energía renovable no eran viables en la actualidad en comparación con los combustibles fósiles o la energía nuclear, medidos en términos económicos convencionales, pero los consideraban como proyectos valiosos y nobles de seguir precisamente porque no se basaban en perspectivas económicas miopes.

Al realizar este tipo de comparaciones, el espíritu de resistencia impregnado en el proyecto BCPG se transforma en un sentido de responsabilidad de hacer las cosas de manera diferente. En el sistema de suministro de energía actual, los consumidores solamente pueden comprar energía de las empresas eléctricas que están bajo el control de la empresa Korea Electric Power Corporation (KEPCO),⁶ una empresa estatal, por lo que no existe una manera para que las personas escojan otro que no sea provisto por KEPCO. Por lo tanto, la instalación de BCPG es vista no solamente para asegurar una fuente de energía “alternativa” sino también como un productor alternativo de electricidad. Este motivo subyacente de toma de responsabilidad se combina con la ética que algunos de los entrevistados consideraban que tenía sus raíces en su fe religiosa. El pueblo de Deungyong es un pequeño pueblo

⁶ KEPCO fue dividido en seis empresas de generación de energía, pero aún tiene influencia sobre ellas y también mantiene una empresa de energía nuclear y los sectores de transmisión y distribución bajo su control directo.

agrícola con 44 familias y se es conocida como una “pueblo comunitario católico”. Desde que el primer sacerdote católico huyó al pueblo de su persecución, es considerado un lugar especial para las comunidades católicas romanas en Corea del Sur. El líder católico del pueblo de Deungyong fue uno de los líderes de la BCPG y, para él, el proyecto de energía renovable tenía una fuerte dimensión espiritual, parte de un movimiento para el “Reino de Dios”:

Para los próximos 15 años,⁷ este será el lugar de la Resurrección de mi madre y estaremos contentos en él y se transformará en la esperanza de la Resurrección por sí mismo. La base de nuestra religión es de dar a conocer la muerte de Jesús y de proclamar su Resurrección. Cuando le demos al mundo todo lo que tenemos, el cambio vendrá. Este es el movimiento para el Reino de Dios además de ser un movimiento de energía renovable (líder de proyecto A).

Adicionalmente, la confianza depositada en el líder católico fue importante para que el proyecto fuera aceptado fácilmente por los residentes del pueblo de Deungyong. Uno de los oficiales de gobierno locales entrevistados argumentó que en la cultura coreana es más probable que las personas se interesen en quiénes son los líderes que en lo que hablan. De hecho, como sugiere la siguiente cita, dado que la gente local no está familiarizada con la energía renovable, la confianza en los líderes de proyectos basada en la religión parece jugar un papel fundamental:

Creo que él [líder de proyecto A] está haciendo un trabajo justo... Siempre parece adelantarse a los tiempos... Por mi formación religiosa, nuestros ancestros también huyeron a este pueblo por las persecuciones. [...] Creo que [líder de proyecto A] también se encuentra en la misma situación en la sociedad actual... si hay un mártir esta vez, él sería considerado... Aunque el sistema de valores [de nuestra sociedad] sale mal, él sigue lo que cree correcto... sus visiones no son bien entendidas, por lo que parece ser perseguido y martirizado. Pero alguien lo entenderá algún día, creo. Así que si quiere hacerlos [proyectos de

⁷ En el esquema FIT, la electricidad de energía solar será vendida a precio fijo por 15 años.

energía renovables], yo estoy dispuesto a ayudarlo (participante de proyecto A en el pueblo de Deungyong).

En general, por lo tanto, podemos observar un conjunto de principios normativos y ambiciones interconectados que se basan en responsabilidades éticas en el trabajo en el proyecto de BCPG. De esta manera, a una iniciativa de generación de energía a relativamente pequeña escala se le da un mayor propósito y significado. Uno de los líderes de proyectos lo percibió incluso como una “transición de civilización” (líder de proyecto C), alejado de los regímenes militares y sistemas centralizados, hacia una sociedad más responsable y sostenible.

Discusión

¿Qué se puede extraer de poner estos casos uno al lado del otro? Hay similitudes y diferencias entre ellos en cuanto a los motivos subyacentes en la búsqueda de una comunidad energética renovable desde cada caso. En primer lugar, ambos proyectos fueron considerados como respuesta a anteriores y diferentes formas de desarrollo energético. En Norton, la motivación principal fue distribuir el control y los resultados de los desarrollos energéticos de un modo diferente, tanto a la experiencia histórica en el área de la minería del carbón como a los procesos de desarrollos privados de parques eólicos en otras partes del Reino Unido. El proyecto BCPG estaba fuertemente relacionado con las protestas antinucleares anteriores y se inició motivado por la provisión de una alternativa progresiva y práctica de generación de energía. En segundo lugar, y muy relacionado con lo anterior, en ambos casos se trata no solo de una tecnología alternativa más sustentable que se implementa, sino también de un modelo alternativo de desarrollo de infraestructura energética, en cuanto a quiénes toman las decisiones, quiénes se benefician y quiénes sufren los “costos”. En efecto, ambos constituyen una forma productiva de resistencia (Barry, 2006) a los modelos convencionales

bajo los cuales el desarrollo energético es visto como una imposición desde una autoridad poderosa o un “otro” (el gobierno en el caso de Buan; las grandes empresas, en el ejemplo de Norton) y las comunidades residentes que son explotadas al extraerse las fuentes de energía, donde los beneficios son distribuidos en otras partes. En tercer lugar, cada proyecto, a su manera, está enraizado en visiones e ideologías de justicia y en una manera mejor de llevar a cabo los cambios progresivos. Representan una visión de la realización de la tecnología energética de manera más justa y equitativa. El localismo y el empoderamiento local son potentes motivaciones de esta creencia en ambos casos, con el sentido de que “lo local es mejor” y que los proyectos son intrínsecamente más justos simplemente porque muchos de sus aspectos fueron determinados a nivel local.

A pesar de las características comunes, también existen diferencias clave entre los casos, los cuales reflejan los contextos históricos, culturales y políticos particulares en los cuales se han desarrollado. En Norton, el proceso anterior al desarrollo y la estructura de los resultados fueron organizados deliberadamente de manera muy formal para representar lo que era visto como una forma propiamente democrática e inclusiva de gobernanza de proyecto. Por otra parte, el proyecto BCPH fue construido sobre un sentido de confianza más arraigada entre los líderes del proyecto y la comunidad rural apegada, en el cual la ética y las instituciones religiosas crearon fuertes lazos afectivos y espirituales. Tal sentido de la confianza fue fortalecido a través de la experiencia local de protesta compartida en contra del desarrollo a gran escala. Las conexiones afectivas y espirituales con la gente local permitieron que el proyecto BCPG fuera aceptado y apoyado de manera verdaderamente comunitaria. En este sentido, este fue como un desarrollo de un grupo de base desde dentro del lugar. En Norton fue requerido un proceso más formal para construir la confianza y el consentimiento. Origin Energy era una organización externa y el lugar mismo ahora era un pueblo dormitorio sin vínculos fuertes entre la gente que podía venir a través del empleo común local. La motivación para promulgar estos acuerdos formales fue en parte pragmático —para que el proyecto pudiese desarrollarse—, y en parte por la creencia ética de qué era lo “correcto”.

Conclusión

Los proyectos de energía de la comunidad que hemos examinado en este capítulo son, sin duda, ejemplos de innovaciones de sostenibilidad más allá de la convencionalidad. Ambos son ambiciosamente novedosos (fundamentalmente, o al menos dentro de su contexto), liderados por quienes buscan innovar y “diferenciarse deliberadamente” de la manera en la cual se ha establecido la implementación y el uso de la tecnología energética en cuanto a acuerdos sociales, organizacionales y democráticos. Como tales, pueden ser vistos como casos de innovación social de base (Seyfang y Smith, 2007), guiados, en un caso, por los actores comprometidos en una actividad empresarial social, y en el otro, por una forma de movilización social y de resistencia ciudadana, con mayor orientación política (Barry, 2006). Ambos proyectos muestran diversos grados y diferentes maneras de ver los procesos orientados localmente y los resultados vistos por Walker y Devine Wright (2008) como parámetros principales que definen los proyectos de energía renovable como propiamente comunitarios. También ponen énfasis en la importancia de aprovechar, o bien, construir la confianza entre los líderes del proyecto y la población local que forman parte del proceso del desarrollo del proyecto comunitario innovador (Walker *et al.*, 2010) y de demostrar lo importante que pueden llegar a ser los profundos principios éticos que esto conlleva, más allá de lo que se relaciona directamente con la promulgación de la mitigación de la responsabilidad del carbono (Hoffman y High-Pippert, 2005, 2009). Como se ha visto en varios entrevistados en ambos casos, en que se arguyó que no “solamente” se trataba de proyectos de energía renovables con baja emisión de carbono (probado en Buan, aspirado en Norton), sino que fueran empapados con significado e importancia extensiva. En este aspecto, hasta cierto punto ambos proyectos remiten a los tiempos de acción de energía “alternativa” de la década de 1970, en cuanto son movilizados por la visión de un mejor modelo de sociedad y de las alternativas sociotécnicas surgidas desde la crítica de las instituciones dominantes (Dunn, 1978; Schumacker, 1974). En condiciones contemporáneas, donde las tecno-

logías sustentables son probadas más que experimentales y los acuerdos de gobernanza, hasta cierto punto, se convierten en más empáticos con la noción de la distribución de energía comunitaria (Walker *et al.*, 2007), pareciera haber más cabida para la actuación de individuos u organizaciones en este tipo de visiones alternativas. Claramente lo están haciendo, a la par con o dentro de los sistemas de energía establecidos que se encuentran fuertemente bloqueados (*locked-in*), de tal manera que la posibilidad de transformación mayor de los regímenes incumbentes sigue siendo en la actualidad una perspectiva lejana. Por otra parte, en efecto, los casos examinados sí tienen una visión de impulso y desarrollo a largo plazo y cuentan con el diseño de instalaciones de generación de energía sostenible iniciales para producir ingresos que sean invertidos en más iniciativas relacionadas con la sostenibilidad y las iniciativas de regeneración. En este sentido, se pretende que sean tanto más que “solo” instalaciones de energía renovable y más que “solo” proyectos únicos aislados, para proporcionar una base que con el tiempo podría adquirir mayor importancia.

Dado que los dos proyectos se encuentran empotrados en entornos geográficos y culturales muy diversos, el grado de homogeneidad en nuestro análisis de los motivos del proyecto es quizás sorprendente. Esto sugiere un cierto grado de discurso compartido mundial (por ejemplo, en torno a la imparcialidad y la justicia) y la experiencia compartida entre lugares distantes y aparentemente desconectados —pero no hasta el grado de poder afirmar que el contexto local es poco importante. Si los proyectos de la comunidad son inherentemente de carácter local y se encuentran arraigados en su lugar, es de esperar que lo local tenga importancia y, en consecuencia, en nuestros casos se identificaron aspectos locales de la historia industrial, el cambio social, la convención religiosa y la práctica política tan relevantes para entender los cómo y los por qué se desarrolla el proyecto. Los proyectos comunitarios de energía renovable, en este sentido, representan puntos de intersección entre lo universal y lo particular, lo ético y lo pragmático, lo global y lo local, donde los actores de los proyectos promulgan sus enredos específicos propios en el proceso de hacer energía de forma diferente.

Expresiones de gratitud

Nos gustaría dar las gracias a los miembros de Origin Energy y del Proyecto BCPG, quienes accedieron a ser entrevistados como parte de esta investigación. También agradecemos a la Universidad de Lancaster por su apoyo financiero para la investigación en terreno.

Bibliografía

- Barry, J., 2006. Resistance is Fertile: From Environmental to Sustainability Citizenship. En A. Dobson y D. Bell (eds.). *Environmental Citizenship*. Cambridge, MA: The MIT Press: 21-48.
- Cass, N., Walker, G. y Devine-Wright, P., 2010. Good Neighbours, Public Relations and Bribes: The Politics and Perceptions of Community Benefit Provision in Renewable Energy Development in the UK. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 12(3): 255-275.
- Christman, J., 1994. Distributive Justice and the Complex Structure of Ownership. *Philosophy and Public Affairs*, 23: 225-250.
- CIC Regulator, 2011. Regulator of Community Interest Companies. Disponible en: <http://www.cicregulator.gov.uk/> [3/2/2011].
- Cowell, R., Bristow, G., Munday, M., 2011. Acceptance, Acceptability and Environmental Justice: the Role of Community Benefits in Wind Energy Development. *Journal of Environmental Planning and Management*, 54(4): 539-557.
- Department for Trade and Industry (DTI), 2004. *Co-operative Energy: Lessons from Denmark and Sweden*. London: Department for Trade and Industry.
- Dunn, P. D., 1978. *Appropriate Technology: Technology with a Human Face*. London: Macmillan.
- Hoffman, S., High-Pippert, A., 2005. Community Energy: a Social Architecture for an Alternative Energy Future. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 25(5): 387-401.
- Hoffman, S., High-Pippert, A., 2009. From Private Lives to Collective Action: Recruitment and Participation Incentives for a Community Energy Program. *Energy Policy*, 38(12): 7567-7574.

- Krueckeberg, D. A., 1995. The Difficult Character of Property. *Journal of the American Planning Association*, 61(3): 301-309.
- Lauber, V., 2004. REFIT and RPS: Options for a Harmonised Community Framework. *Energy Policy*, 32: 1405-1414.
- Madlener, R., 2007. Innovation Diffusion, Public Policy and Local Initiative: the Case of Wood-Fuelled District Heating Systems in Austria. *Energy Policy*, 35: 1992-2008.
- Maruyama, Y., Nishikido, M. & Lida, T., 2007. The Rise of Community Wind Power in Japan: Enhanced Acceptance through Social Innovation. *Energy Policy*, 35: 2761-2769.
- Moloney, S., Horne, R., Fien, J., 2010. Transitioning to Low Carbon Communities—from Behaviour Change to Systemic Change: Lessons from Australia. *Energy Policy*, 38: 7614-7623.
- Rogers, J. C., Simmons, E. A., Convery, I., Weatherall, A., 2008. Public Perceptions of Opportunities for Community-Based Renewable Energy Projects. *Energy Policy*, 36: 4217-4226.
- Schumacher, F., 1974. *Small is Beautiful: A Study of Economics as if People Mattered*. London: Sphere.
- Seyfang, G., Smith, A., 2007. Grassroots Innovations for Sustainable Development: Towards a New Research and Policy Agenda. *Environmental Politics*, 16(4): 584-603.
- Smith, A., 2007. Translating Sustainabilities between Green Niches and Socio-Technical Regimes. *Technology Analysis & Strategic Management*, 19(4): 427-450.
- Van der Horst, D., 2008. Social Enterprise and Renewable Energy: Emerging Initiatives and Communities of Practice. *Social Enterprise Journal*, 4(3): 171-185.
- Walker, G. P., 2008. What are the Barriers and Incentives for Community-Owned Means of Energy Production and Use. *Energy Policy*, 36(12): 4401-4405.
- Walker, G. P., Cass, N., 2007. Carbon Reduction, “the Public” and Renewable Energy: Engaging with Sociotechnical Configurations. *Area*, 39(4): 458-469.
- Walker, G. P., Devine-Wright, P., 2008. Community Renewable Energy: What Should it Mean? *Energy Policy*, 36: 497-500.
- Walker, G. P., Hunter, S., Devine-Wright, P., Evans, B., Fay, H., 2007. Harnessing Community Energies: Explaining and Evaluating Community-Based Localism in Renewable Energy Policy in the UK. *Global Environmental Politics*, 7(2): 64-82.

- Walker, G. P., Hunter, S., Devine-Wright, P., Evans, B., High, H., 2010. Trust and Community: Exploring the Meanings, Contexts and Dynamics of Community Renewable Energy. *Energy Policy*, 38: 2655-2633.
- Warwick, D., Littlejohn, G., 1992. *Coal, Capital and Culture: A Sociological Analysis of Mining Communities in West Yorkshire*. London: Routledge.
- Wolsink, M., 2007. Planning of renewables schemes: Deliberative and Fair Decision-Making on Landscape Issues Instead of Reproachful Accusations of Non-Cooperation. *Energy Policy*, 35: 2692-2704.

Ciudadanía y comunidades de Aysén en la continua defensa por preservar su reserva de vida

PATRICIO SEGURA ORTIZ
Y GLORIA BAIGORROTEGUI

Introducción

“No hay que ser astrónomo para mirar las estrellas”
(Dicho anónimo)

Esta simple frase, de autor anónimo, da cuenta del camino que han debido recorrer ciudadanos y ciudadanas de distintos territorios de Chile para defender ecosistemas, estilos de vida, actividades económicas sustentables. Todo ante el avance de un modelo de desarrollo que, desde una óptica centralista, va imponiendo su mirada por sobre las propias definiciones territoriales (Cooperativa.cl, 2015; Greenpeace Chile, 2016).

En el norte los afectados han debido aprender sobre los impactos sinérgicos socioambientales de las centrales termoeléctricas; en el norte chico de la minería, en el centro sur de las plantaciones forestales de

pino y eucaliptos, y en el sur austral de las centrales hidroeléctricas. En algunos casos bajo la figura de los hechos consumados, en otros como mecanismo de prevención. Y en todos, de movilización y transformación social (Bravo, 2002; *El Desconcierto*, 2015; Frêne y Núñez, 2010; Carmona, 2011).

Es la demanda generalizada en Chile por incidir en lo colectivo, en aquello que a todos nos involucra, en todo espacio donde no se requiere contar exclusivamente con formación académica de alto nivel. La experiencia es lo importante, entrega legitimidad para participar en los debates y definiciones, más aún cuando las comunidades se ven a sí mismas en ocasiones afectadas por las decisiones que otros adoptan (Segura, 2015a).

Tal es, en el fondo, una discusión profundamente política. Y así lo han entendido los colectivos organizados a lo largo del país, en el sentido de poner en discusión aspectos no solo relacionados con sus demandas (grupos al estilo “no en mi patio trasero”, del inglés NIMBY Not In My Backyard), sino con cambios estructurales de toda clase: legales, culturales, económicos, sociales. En el fondo, se plantea un cambio paradigmático entre el Estado y los ciudadanos (Segura, 2009).

Es así como en la región de Aysén, en la Patagonia chilena, desde hace varios años se viene trabajando en impulsar el concepto “Aysén, reserva de vida”.¹ Una frase que pasó de ser un simple eslogan a una concepción con respecto al tipo de desarrollo que sus habitantes aspiran para el territorio. Esta se ha plasmado en diversos instrumentos de planificación, como las Estrategias Regionales de Desarrollo de Aysén (ERDA) desde 1994 en adelante. Es así que el último instrumento, aprobado en 2009 para el período 2010-2030, señala que:

[...] la calidad medioambiental de la región de Aysén constituye una ventaja competitiva que debe ser resguardada para sustentar la producción de bienes y servicios de todo tipo, pero en particular, de aquellos vinculados a la industria turística de intereses especiales.

¹ Manifiesto del Movimiento “Aysén reserva de vida”. Disponible en: <https://issuu.com/coalicionciudadanaarv/docs/arv> [29/03/17].

Consecuentemente con ello, la región ha adoptado el eslogan “Aysén reserva de vida” (ERDA, 2012: 15).

Este *motto* ha permeado el imaginario colectivo de una región. Y también su activismo y conciencia. Es este concepto, con todas sus implicancias, el que se ha alzado como bandera de lucha ante las presiones de toda índole generadas por quienes apuestan por proyectos de desarrollo basados en el uso intensivo y extensivo de los recursos naturales, tales como la instalación de un modelo energético basado en la hidroelectricidad de represas. El despertar ciudadano vivido en Chile el año 2011 se nutrió del rechazo masivo ante la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto hidroeléctrico HidroAysén, consistente en la construcción de cinco represas con cerca de 2750 MW de capacidad instalada, en uno de los ríos más caudalosos y australes del país, el Baker, además del prístino Pascua. Incluso este proyecto requería la instalación de cerca de 5000 torres en la Patagonia para transmitir la electricidad a lo largo de 2000 km. La movilización ciudadana, sobre lo que se consideró injusto para la región, también amplió la valoración de las características ecosistémicas y paisajísticas del territorio hacia un sector más amplio de la sociedad chilena e internacional (Miranda, 2011; Segura y Bourlon, 2011).

Las reservas de vida de Aysén

La región de Aysén, con menos de un siglo desde su incorporación administrativa como una unidad del sistema nacional,² se ha mantenido prácticamente al margen de los tradicionales procesos de industrialización y extracción intensiva de recursos naturales en Chile. Los modelos

² El 30 de diciembre de 1927, mediante Decreto 8582, se creó por primera vez el territorio de Aysén.

propios de la gran minería, plantaciones forestales, represas, autopistas no han sido los característicos en este territorio.

Eso sí, esta marginalidad evidencia excepciones en el pasado y se prevén amenazas a este predominio en el cuidado de su naturaleza y sus estilos de vida. Primero fue la quema de más de dos millones de hectáreas de bosque nativo a mediados del siglo pasado impulsado como política pública para el establecimiento de la ganadería como modelo económico de la colonización (Segura, 2015b). En la actualidad el avance de la salmonicultura está generando impactos evidentes en la localidad y daños insospechados en su relación ecosistémica y sus vínculos con las corrientes oceánicas (Aguilera, 2015; Vött y Endlicher, 2001).

Es así que hoy se observa una sensibilidad y cercanía entre los habitantes y sus paisajes, construidos históricamente en la cotidianidad y el afecto hacia una naturaleza voluptuosa, diversa y hermosa. Tales sentimientos han impregnado a sus pobladores, lo cual proyecta varias motivaciones desde lo local para emprender iniciativas que busquen protegerla de proyectos amenazantes y cuidarla para el disfrute de futuras generaciones. Sus reservas de vida se constatan en sus 110 mil kilómetros cuadrados de territorio bosques vírgenes, glaciares, fiordos, archipiélagos y canales.

Cuenta Aysén con 4,39 millones de hectáreas de bosque nativo, un tercio del total nacional, transformándola en la mayor superficie de bosque nativo del país (Gysling *et al.*, 2016: 23).

En la Estrategia y Plan de Acción para la Biodiversidad en la región de Aysén los organismos gubernamentales ya destacaban la exclusividad de este territorio. Se trata de una de las zonas más ricas en aguas continentales al tener casi un tercio, también, de la superficie de cuerpos lacustres (el General Carrera es el segundo más grande de sudamérica) y del caudal de los ríos (el Baker es el más caudaloso de Chile).

Con la totalidad del campo de hielo norte y una parte del campo de hielo sur ubicados en la región, la transforman en una de las principales reservas de agua dulce del planeta, con un total de 18.000 km² de extensión glaciar. Su acción “asociada a los sectores periglaciares y por los procesos de desplazamiento de hielos y colonización vegetal” (Conama, 2003: 9), además de imprimirle una exclusividad ecosistémica,

alertan también a sus habitantes y al mundo entero acerca de su resguardo, dados los efectos del calentamiento global.

Su diversidad geográfica y climática, al extenderse desde la estepa del lado oriental de la Cordillera de los Andes hasta el Océano Pacífico, la caracteriza con una biodiversidad “que incluye especies propias y exclusivas de la zona estepárica, andina y del bosque siempre verde” (Conama, 2003: 9). En su mar adyacente acoge más de un tercio de los cetáceos hallados en el planeta, incluidas las zonas fundamentales para la subsistencia de la ballena azul y de diversas áreas marinas.

Todo esto ha llevado a que sea candidata a postularse como Patrimonio de la Humanidad de la Unesco (Martinic, 2005: 496).

Modelos de desarrollo en pugna. ¿Conservar o extraer?

Las características excepcionales de los ecosistemas de Aysén representan, por cierto, un privilegio para quienes tienen la oportunidad de vivir o conocer dicho territorio. Sin embargo, tal también puede ser una condena. Ante esta encrucijada emerge el sentido de responsabilidad de sus habitantes frente a las amenazas que, esos mismos recursos naturales, atraen.

Mas otras miradas, distintas a las propias de ARV, pujan por usar los ríos, glaciares, bosques, mares, montañas y suelos como recursos a explotar. Esto genera también conflictos paradigmáticos en la localidad acerca de lo que sus habitantes proyectan en un futuro e imaginan desde uno de los lugares más remotos del país.

Está claro que si hay algo que ha mantenido las condiciones excepcionales de Aysén es su escasa población. Con un índice de un habitante por kilómetro cuadrado, este territorio ha estado alejado de las intervenciones habituales que se generan con grandes aglomeraciones humanas.

La baja densidad demográfica podría atribuirse a sus extremas condiciones climáticas invernales que pueden llegar hasta los 18°C bajo cero de temperatura mínima absoluta en los meses y años más fríos (INE, 2016: 48). A esto se agrega su compleja geografía (grandes y múltiples montañas, amplios y tupidos bosques, campos de hielo, caudalosos ríos, enormes lagos) y la falta de conectividad que ha postergado la llegada de infraestructuras propias de la modernidad.

Las discusiones acerca de las distintas visiones de desarrollo, algunas de ellas aterrizando en la región como promesas emanadas desde el centro del país para salvar los problemas de aislamiento, trabajo y pobreza³ generan polarizados enfrentamientos y movilizaciones socioambientales masivas desde décadas. Simplemente porque estas promesas siguen presentando proyectos que, en vez de ir más allá de los clivajes propios de la región de Aysén —como aquellos que plantean cantidad de recursos naturales por un lado y su calidad por otro, o extractivismo versus conservación—, los polarizan (Efeverde, 2015).

Están quienes pretenden transformar la capital de Aysén, Coyhaique, al estilo de las grandes urbes chilenas como Santiago, Concepción o Puerto Montt, orientados hacia el modelo de desarrollo tradicional, basado en mega obras de infraestructura realizadas por el Estado o alguna corporación privada nacional o extranjera, esperando que de tales inversiones la población se beneficie económicamente de forma indirecta. Lo preocupante de este modelo resulta en su valoración de la naturaleza como recurso económico de aprovechamiento privado para cualquiera y donde las áreas silvestres protegidas “son territorios desaprovechados” o los ríos sin intervención “agua que se pierde en el mar”. Aquí lo relevante es, principalmente, el volumen y rentabilidad financiera de lo que existe en el territorio.

Pero también hay quienes apuestan a un modelo distinto, a escala humana, donde las necesidades se vinculan armónicamente con los ecosistemas. Aquí la naturaleza es concebida en el marco de conceptos

³ Problemas que, por lo demás, se enmarcan prioritariamente desde una perspectiva centralista.

como soberanía energética y alimentaria; capacidad de carga y resiliencia, desarrollo económico local. El foco de esta mirada es menos la cantidad que la calidad de lo que hay.⁴

Así, tal pugna de paradigmas, con los matices lógicos, ha cobrado relevancia en momentos específicos basados en la emergencia de mega proyectos.

Uno de ellos fue el proyecto Alumysa, la frustrada planta de aluminio que quiso erigirse en Puerto Aysén a principios de la década pasada. En 2001 ingresó el estudio al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), generando un amplio movimiento ciudadano regional y nacional de rechazo, el cual se complementó con la industria del salmón, que vio amenazada su imagen internacional al dejar de producir en las aguas que ellos publicitaron como las menos contaminadas del planeta.⁵

Fue en 2003 que el ex presidente Ricardo Lagos dijo “tenemos que saber compatibilizar, no me parece adecuado que en la bahía de Chacabuco vaya a existir Alumysa” (Orbe, 2003). Era la señal que la empresa canadiense Noranda, controladora del proyecto, esperaba para tomar una decisión. Dos semanas después la compañía retiró el proyecto (Aqua, 2003).

Ese enfrentamiento de miradas solo tuvo a la región apaciguada por dos años, hasta que el 9 de abril de 2005 se anunció públicamente el interés de la empresa energética transnacional Endesa de retomar la construcción de mega centrales de generación hidroeléctrica en Aysén. Esta propuesta se presentó como una solución nacional con tal de disminuir la dependencia del abastecimiento de combustibles fósiles desde el extranjero para la producción de electricidad (Ibarra, 2005), especialmente después de las fallidas negociaciones con empresas argentinas

⁴ Más en línea con las contribuciones que reconocen mayores beneficios en modelos que favorezcan formas energéticas descentralizadas, acordes con postulados como, por ejemplo, los del buen vivir (Winner, 2008; Choquehuanca, s.f.).

⁵ Pasados cerca de quince años de la explotación salmonera en la región se evidencian los impactos ambientales graves que han dejado en las costas de la región ante la falta de una regulación y fiscalización decidida. Así estas declaraciones de aquella época parecen un chiste de mal gusto.

para importar gas natural, destinado a la generación de termoeléctricas de ciclo combinado, lo que desembocó en la conocida crisis del gas natural.

El respiro ante la paralización del proyecto HidroAysén, aunque no por mucho tiempo

Las alarmas se encendieron en las organizaciones y redes de la región ante aquel titular aparecido en un medio de comunicación masivo, pues los conglomerados energéticos volvieron sus ojos a la región, donde ya en los años setenta los habían puesto previamente los políticos. En los noventa Endesa se adjudicó los derechos de agua de los principales ríos de la región: Baker y Pascua, permitiéndole aprovechar sus caudales para generar electricidad, ahora con la premura de responder a una nueva crisis energética nacional (Huneus, 2007; Segura, 2006).

Pero la idea de convertir a Aysén en la “Gran pila de Chile” gracias a la potencia de los caudales de sus ríos, no es nueva. Ya en 1972 un grupo de alcaldes regionales había presentado el plan al ex Presidente Salvador Allende. Los proyectos aparecen publicados en las memorias del ex alcalde de Coyhaique Carlos Echeverría Blanco (2001: 269) concebidos con el fin de transformar a los municipios de la región en “efectivas herramientas de progreso” que fuesen más allá de gestionar sueldos de funcionarios públicos. En el siguiente extracto del periódico *La Prensa de Santiago*, titulado “Aysén prepara defensa de la zona del Baker”, se reconoce que:

La opinión pública local está empeñada en defender hasta las últimas consecuencias el territorio del Baker, donde se encuentra el 50 por ciento de la potencialidad hidroeléctrica del país, según estudios realizados por la Endesa [...]. Echeverría Blanco informa que existen posibilidades de instalar en Aysén una industria de aluminio que produciría ese metal para el mercado latinoamericano, daría trabajo permanente

a miles en la construcción de obras de infraestructura vitales para esa zona tan apartada (Echeverría, 2001: 269).

Estos proyectos de desarrollo en la región persistentes en el tiempo desembocaron en una transformación social contemporánea. Tal despertar ciudadano fue fortalecido por la campaña Patagonia Sin Represas, liderada por el Consejo de Defensa de la Patagonia, la cual trabajó en generar debates ciudadanos acerca de la falta de una política energética, el cuidado de los recursos hídricos y la importancia de Aysén como un territorio de excepcional, acciones todas que, por lo demás, cuentan con una trayectoria previa de movilizaciones socioambientales en la región (Segura, 2012).

Los repertorios de movilización durante la primera década del año 2000 incluyeron protestas, formulación de querellas, análisis de estudios técnicos y económicos, trabajo en estrategias comunicacionales, intervenciones políticas. Estas últimas muchas veces acontecidas en períodos electorarios, donde candidatos de todo nivel fueron interpelados para hablar sobre sus pareceres sobre el proyecto y el desarrollo de la región. Como resultado de todo este trabajo el 10 de junio de 2014 la ex administración de la presidenta Michelle Bachelet, a través del Comité de Ministros, desechó el proyecto HidroAysén (CDP, 2014). En la actualidad, si bien el ingreso de proyectos de generación solar relajó el escenario de producción eléctrica, la empresa Colbún —uno de los socios del conglomerado junto con Endesa, quienes conforman HidroAysén—, aún no descarta la posibilidad de continuar con el proyecto, lo que mantiene en alerta a la población y las organizaciones del sector (*La Tercera*, 2017).

En paralelo, el segundo gobierno de Michelle Bachelet lanzó la Agenda de Energía 2050, que dentro de sus lineamientos estableció que dos regiones tendrían sus propias políticas energéticas: Aysén y Magallanes, para lo cual se comprometió a generar esfuerzos de diálogo y discusión con las regiones.

Acompañaremos un proceso de discusión técnica y participativa en cada una de estas regiones, para la definición de una Política Energé-

tica de corto y largo plazo, que asegure un abastecimiento de energía seguro, a precios razonables y con el máximo aprovechamiento de los recursos propios (energía eólica y mini hidráulica) y la Eficiencia Energética (ME, 2014: 51).

Así, la disposición a participar desde la sociedad civil se mostró con una asistencia nutrida y persistente a los distintos talleres que se organizaron desde la Secretaría Regional Ministerial de Energía, e incluso algunos de sus integrantes formaron parte de la Comisión Regional de Desarrollo Energético (Radio45Sur, 2015).

Ahora bien, este entusiasmo se ha apaciguado a medida que se manifestó una trayectoria de encuentros y desencuentros con las autoridades en la elaboración de la Política Energética Regional. Aquí la constante ha sido la confrontación, es decir, en vez de trabajar colaborativamente, la dinámica entre las autoridades y la ciudadanía ha sido del tipo adversaria. Esto muestra nuevamente señales ambiguas de parte de las autoridades, especialmente del ex ministro de Energía Máximo Pacheco, las que al focalizarse en los potenciales hidroeléctricos del país pareciera que aún proyectasen transformar la región de Aysén en una reserva de energía hidroeléctrica de gran escala (*El Desconcierto*, 2016; Vargas, 2014; Jarroud, 2014).

Además, los partícipes de la Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén, quienes comenzaron su trabajo en marzo de 2015, interpretaron de forma poco amigable la modificación de uno de los informes, a cargo de la Universidad de Chile, donde se propuso como escenario deseable la instalación de hidroelectricidad de represas, tema del todo cuestionado en el modelo de Aysén Reserva de Vida vigente y en los talleres participativos comunales que impulsó el propio Estado, lejano a priorizar la exportación hidroeléctrica desde la región (ERDA, 2012). Esta modificación para algunos representó una especie de intervencionismo (*El Divisadero*, 2015; Segura, 2015c; Eyzaguirre, 2016).

Intimidante resultó también la ratificación de la aprobación de otro proyecto de hidroeléctricas en la región. Se trata de río Cuervo, proyecto de la empresa Energía Austral (controlada por Glencore-Origin Energy) que proyecta un embalse de 13 mil hectáreas de

inundación sobre un grupo de fallas volcánicas activas, conocida como la falla Liquiñe-Ofqui, las que se han mostrado activas y no exentas de generar nuevos sismos, riesgosos para la ciudad vecina de Puerto Aysén (Núñez, 2016; Vargas *et al.*, 2013).

Las organizaciones de la región recibieron como un suspiro la exclusión de la región de Aysén dentro de la noción “polos de desarrollo de generación eléctrica” en la nueva ley de transmisión, después de intensas discusiones parlamentarias (Segura, 2016a), aunque se mantienen en la ciudadanía sentimientos inquietantes con respecto a las demás regiones y comunidades del país. La nueva ley de transmisión reconoce que el Ministerio de Energía identifique territorios emplazados en el Sistema Eléctrico Nacional, donde existen recursos renovables, cuyo aprovechamiento en un único sistema de transmisión resulta de “interés público por ser eficiente para el suministro eléctrico, debiendo cumplir con la legislación ambiental y de ordenamiento territorial” (Ley 20936, artículo 85).

Tal medida concitó el rechazo de organizaciones de la sociedad civil y parlamentarios, ante lo cual el Ejecutivo los acotó al futuro Sistema Eléctrico Nacional que reunirá el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) con el Sistema Interconectado Central (SIC), dejando fuera los sistemas de transmisión eléctricos de las regiones de la Patagonia de Aysén y Magallanes, los que, en la actualidad, se mantienen aislados del resto del país (Álvarez y González, 2016). Esto, por un lado, posibilita la aplicación de modelos acordes con la noción de autonomía eléctrica vía energías renovables en Aysén y, por otro, cede al interés privado la posibilidad de exportar electricidad fuera de la región. Respecto a las demás regiones y comunidades del país quedan latentes las controversias sobre cómo se realizará la implementación de esta ley en los territorios.

Finalmente, con expectativa se espera la Política Energética de Aysén por parte del Ministerio de Energía nacional, pues los llamados al aprovechamiento máximo de los potenciales hidroeléctricos de la región o las necesidades de optimización de los recursos de interés público no necesariamente han sintonizado con los ritmos y las necesidades que se reflejan en los planes e iniciativas trabajados y defendidos desde

la propia región, y menos aún desde sus localidades más aisladas. Está claro que tal definición sobre el futuro energético de Aysén no concluirá con esta nueva propuesta (Segura, 2016b y 2016c).

Conclusiones

Comunidades organizadas y movimientos ambientalistas de Aysén han puesto en marcha acciones colectivas importantes e históricas en la región, tanto para paralizar proyectos irrespetuosos previos, como para prever que en los próximos años puedan reconocerse, actualizarse y concretarse proyectos más acordes con los sueños y visiones plasmados en la estrategia de desarrollo Aysén Reserva de Vida (ERDA, 2012).

Dicho esto, en este apartado se ha propuesto mostrar cómo la lucha en la paralización del proyecto de generación hidroeléctrica HidroAysén, por parte de los colectivos, organizaciones, asociaciones y personas, no solo se circunscribe a una campaña exitosa, sino que se trata de una lucha mucho mayor que involucra una historia territorial, acorde a una perspectiva paradigmática acerca de qué se entiende por desarrollo y bienestar entre sus habitantes.

Mientras existan las reservas de vida fluyendo en y alrededor de los caudales de sus ríos y lagos, se nutran de sus bosques vírgenes, asentados en los minerales bajo el subsuelo, o en las superficies de sus glaciares intocados, el interés de depredarlos podrá seguir vigente, especialmente ante las presiones sobre los recursos que traen los efectos del calentamiento global.

Es posible elucubrar entonces que, aun cuando se transformase la Constitución y las leyes chilenas que regulan el régimen privado del agua y los territorios, las amenazas no se extinguirán, sino que se mantendrán.

El problema de Aysén no es exclusivo, dado que se situaría en muchos lugares y se expresaría de forma intergeneracional, a modo

de visiones antropocéntricas del ser humano. Son visiones y creencias tendientes a sobregirarse con los ecosistemas, es decir, son proclives a extraer de la naturaleza más de lo que ella puede renovar, o a disponer en ella luego de la transformación productiva más allá de su capacidad de carga. Desde esta visión la naturaleza es concebida principalmente como una despensa o botín, o incluso un botadero.

Lo que se plantea y se ha evidenciado, bien sea en comunidades energéticas del mundo, bien en Aysén, es que la movilización consiste en seguir contribuyendo hacia un cambio de paradigma. Uno más asociado con el desarrollo económico local, el cual trabaje en una participación ciudadana vinculante, que incluya el rescate de la identidad, la capacidad de carga de los ecosistemas, un ordenamiento territorial pactado con sus habitantes, donde nociones como eficiencia energética, soberanía alimentaria, generación energética distribuida, manejo integrado de cuencas le sean familiares.

Tal propuesta es una de tipo ético que proyecta una visión de sociedad, la cual quiebra con el predominio de civilizaciones depredadoras. ¿No es acaso esto, en el fondo, el debate político principal?

Bibliografía

- Aguilera, M., 2015. Aysén y Salmonicultura. *El Divisadero*, 11 de junio de 2015. Disponible en: <http://www.eldivisadero.cl/redac-33458> [29/03/17].
- Álvarez, G., González, F., 2016. Gobierno excluye a Aysén de los polos de desarrollo para el sector eléctrico. *La Tercera*, 3/06/16. Disponible en: <http://www.latercera.com/noticia/negocios/2016/06/655-683438-9-gobierno-excluye-a-aysen-de-los-polos-de-desarrollo-para-el-sector-electrico.shtml> [05/04/17].
- Aqua, 2003. Noranda suspende Estudio de Impacto Ambiental, 20 de agosto de 2003. Disponible en: <http://www.aqua.cl/2003/08/20/noranda-suspende-estudio-de-impacto-ambiental/> [29/03/17].
- Bravo, P., 2002. Tocopilla contaminada. *Punto Final*. Disponible en: <http://www.puntofinal.cl/519/tocopilla.htm>. [28/03/17].

- Carmona, A., 2011. El Problema / Impacto de las Represas. Portal www.patagoniasinrepesas.cl. Disponible en: http://www.patagoniasinrepesas.cl/final/contenido.php?seccion=problema_impactorepresas [28/03/17].
- CDP Consejo Defensa de la Patagonia, 2014. Patagonia sin Represas en movimiento. Consejo de Defensa de la Patagonia, diciembre de 2014. Disponible en: https://issuu.com/coaliccionciudadanaarv/docs/bolet__n_patagonia_sin_represas_dic [04/04/17].
- Choquehuanca, D., (s.f.). 25 Postulados para entender el Vivir Bien (manuscrito sin fecha). Disponible en: <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=100068> [21/04/17].
- Conama. Comisión Nacional de Medio Ambiente, 2003. Estrategia y Plan de Acción para la Biodiversidad en la XI Región de Aysén. Comisión Nacional del Medio Ambiente, 23 de mayo de 2003. Disponible en: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-40877_pdf_aysen.pdf
- Cooperativa.cl, 2015. Alcalde de Freirina rechaza regreso de Agrosuper: No puedo sacrificar a la población. *Radio Cooperativa*, 3 de febrero de 2015. Disponible en: <http://m.cooperativa.cl/noticias/pais/region-de-atacama/conflicto-en-freirina/alcalde-de-freirina-rechaza-regreso-de-agrosuper-no-puedo-sacrificar-a/2015-02-03/154009.html> [28/03/17].
- Echeverría, C., 2001. *Recuerdos de ayer. Primera parte. Autobiografía*. Santiago: Lom ediciones.
- Efe Verde, 2015. El modelo europeo, referencia para desarrollo de aislada región chilena Aysén, 22 de marzo de 2015. Disponible en: <http://www.efeverde.com/noticias/region-chilena-aysen/> [31/03/17].
- El Desconcierto*, 2016. Organizaciones de Aysén critican duramente al gobierno por su “actitud de lobbyista”. 3 de marzo de 2016. Disponible en: <http://www.eldesconcierto.cl/santiago-no-es-chile/2016/03/03/organizaciones-de-aysen-critican-duramente-al-gobierno-por-su-actitud-de-lobbyista/> [04/04/17].
- . 2015. Relaves mineros: los desechos tóxicos de la gran industria que amenazan con sepultarnos, 23 de junio de 2015. Disponible en: <http://www.eldesconcierto.cl/vida-sustentable/2015/06/23/relaves-mineros-los-desechos-toxicos-de-la-gran-industria-que-amenazan-con-sepultarnos/> [28/03/17].
- El Divisadero*, 2015. Sesión Consejo Consultivo que apoyará definición de Política Regional de Energía. 27/07/15. Disponible en: <http://www.eldivisadero.cl/noticia-31654> [04/04/17].
- ERDA Estrategia Regional de Desarrollo de Aysén, 2012. AYSÉN - Estrategia de Desarrollo Regional Periodo 2009-2030. Gobierno Regional, ILPES-

- CEPAL. Disponible en: <http://www.subdere.gov.cl/documentacion/ayсен-estrategia-de-desarrollo-regional-periodo-2009-2030> [28/03/17].
- Eyzaguirre, A., 2016. Gobierno crea escenarios de desarrollo energético para Aysén y presentará política regional en 2017. *El Mercurio*, 18/01/16. Disponible en: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=219716> [04/04/17].
- Frêne, C., Núñez, M., 2010. Hacia un nuevo Modelo Forestal en Chile. *Revista Bosque Nativo* 47. Disponible en: http://revista.bosquenativo.cl/volumenes/47/2_opinion.htm [28/03/17].
- GreenpeaceChile, 2016. Grave situación social y ambiental en Chiloé. *Portal Greenpace*, 5 de mayo de 2016. Ver en: <http://www.greenpeace.org/chile/es/noticias/Grave-situacion-social-y-ambiental-en-Chiloe/> [28/03/17].
- Gysling, A., Álvarez, V., Soto, D., Pardo, E., Toledo, R., Poblete, P., González, P., Bañados, J. Anuario Forestal 2016. *Boletín Estadístico* 154. Santiago: INFOR. Instituto Forestal. Disponible en: <http://wef.infor.cl/publicaciones/publicaciones.php> [30/03/17].
- Huneus, C., 2007. Argentina y Chile: el conflicto del gas, factores de política interna Argentina. *Estudios Internacionales* 158: 179-212. Disponible en: <http://www.revistaei.uchile.cl/index.php/REI/article/viewFile/14131/14435> [04/04/17].
- Ibarra, V., 2005. Endesa retoma proyectos por U\$500 millones y acelera megacentrales en Aysén. *La Tercera*, 9 de abril de 2005. Disponible en: <https://issuu.com/psegura/docs/08jr4001-2> [30/03/17].
- INE Instituto Nacional de Estadísticas, 2016. *Anuario de Medioambiente*. Disponible en: http://www.ine.cl/medioambiente/descargas/2016/medio_ambiente_2016.pdf [21/04/17].
- Jarroud, M., 2014. La amenaza hidroeléctrica persiste para la Patagonia chilena. IPS, 25 de agosto de 2014. Disponible en: <http://www.ipsnoticias.net/2014/08/la-amenaza-hidroelectrica-persiste-para-la-patagonia-chilena/> [04/04/17].
- La Tercera*, 2017. Enel y Colbún ultiman detalles para cerrar futuro de Hidroaysén. 2 Abril 2017. Disponible en: <http://www.terram.cl/2017/04/03/enel-y-colbun-ultiman-detalles-para-cerrar-futuro-de-hidroaysen/> [04/04/17].
- Martinic, M., 2005. *De la Trapananda al Aysén: una mirada reflexiva sobre el acontecer de la Región de Aysén desde la prehistoria hasta nuestros días*. Santiago: Pehuén Editores.
- ME Ministerio de Energía, 2014. Agenda de Energía. Un desafío país, progreso para todos. Disponible en: http://www.cumplimiento.gob.cl/wp-content/uploads/2014/03/AgendaEnergiaMAYO2014_FINAL.pdf

- Miranda, N., 2011. Masivas movilizaciones contra Hidroaysén y por la educación. IPS, 19 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.pts.org.ar/Masivas-movilizaciones-contr-Hidroaysen-y-por-la-educacion> [29/03/17].
- Núñez, M., 2016. Comité de ministros mantiene resolución favorable para construcción de hidroeléctrica en Río Cuervo. *La Tercera*, 18/01/16. Disponible en: <http://www.latercera.com/noticia/negocios/2016/01/655-664662-9-comite-de-ministros-mantiene-resolucion-favorable-para-construccion-de.shtml> [05/04/17].
- Orbe, 2003. Habitantes de la XI región protestaron contra Alumysa. *Emol*, 1 de agosto de 2003. Disponible en: <http://www.emol.com/noticias/nacional/2003/08/01/119069/habitantes-de-la-xi-region-protestaron-contr-alumysa.html> [29/03/17].
- Radio45Sur. El desarrollo de la Política Regional de Energía sigue Avanzando. 10/10/2015. Disponible en: <http://www.radio45.cl/single-post/2015/10/01/El%20desarrollo%20de-la-Pol%3ADtica-Regional-de-Energ%3ADA%20sigue-avanzando> [04/04/17].
- Segura, P., 2016a. Los puntos críticos de la Ley de Transmisión Eléctrica que deben resolver los diputados Ciper Chile, 11/01/16. Disponible en: <http://ciperchile.cl/2016/01/11/los-puntos-criticos-de-la-ley-de-transmision-electrica-que-deben-resolver-los-diputados/> [04/04/17].
- . 2016b. Una gata llamada Aysén. *El Mostrador*, 15/03/16. Disponible en: <http://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2016/03/15/una-gata-llamada-aysen/> [05/04/17].
- . 2016c. Transmisión eléctrica: la apuesta del gobierno de Piñera que hoy impulsa un ministro socialista. *Ciper Chile*, 5/05/16. Disponible en: <http://ciperchile.cl/2016/05/05/transmision-electrica-la-apuesta-del-gobierno-de-pinera-que-hoy-impulsa-un-ministro-socialista/> [06/04/17].
- . 2015a. El Estado y la participación ciudadana (o cuando Leviatán se resiste a ceder poder). *El Divisadero*, 25 de agosto de 2015. Disponible en: <http://www.eldivisadero.cl/redac-34484> [28/03/17].
- . 2015b. Impactos de incendios forestales en la colonización de Aysén: Patagonia en llamas. *Lignum*, 17 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.lignum.cl/reportajes/impactos-de-incendios-forestales-en-la-colonizacion-de-aysen-patagonia-en-llamas/> [29/03/17].
- . 2015c. ¿Está la Universidad de Chile avalando la instalación de grandes hidroeléctricas en Aysén? *Ciper Chile*, 24/08/15. Disponible en: <http://ciperchile.cl/2015/08/24/esta-la-universidad-de-chile-avalando-la-instalacion-de-grandes-hidroelectricas-en-aysen/> [04/04/17].

- . 2012. HidroAysén: el camino sin retorno de la transformación social. *Le Monde Diplomatique Chile*, Noviembre: 5. Disponible en: https://issuu.com/psegura/docs/5_hidroaysen_fin [04/04/17].
- . 2009. La encrucijada de Villa Jara. *El Divisadero*, 2 de junio de 2009. Disponible en: <http://www.eldivisadero.cl/noticia-20829> [28/03/17].
- . 2006. Un botín llamado Aysén: la lucha de una aislada comunidad por mantener su naturaleza intocada, su cultura y estilo de vida. *Revista de Ecología Política* Número 31. Disponible en: <http://www.ecologiapolitica.info/?p=6561> [04/04/17].
- Segura, P., Bourlon, F., 2011. Represas en Aysén: ¿traba o trampolín para el desarrollo turístico regional? *Sociedad Hoy* 20: 145-157. Disponible en: <https://issuu.com/psegura/docs/sh20/144> [29/03/17].
- Vargas, H., 2014. Ministro Pacheco desclasifica rechazo a HidroAysén. *La Segunda*, 11/06/14. Disponible en: <http://www.lasegunda.com/Noticias/Impreso/2014/06/941283/pacheco-desclasifica-rechazo-a-hidroaysen> [04/04/17].
- Vargas, G., Rebolledo, S., Sepúlveda, S., Lahsen, A., Thiele, R., Townley, B., Padilla, C., Rauld, R., Herrera, M. J., Lara, M., 2013. Submarine Earthquake Ruptura, Active Faulting and Volcanism along the Major Liquiñe-Ofqui Fault Zone and Implications for Seismic Hazard Assessment in the Patagonian Andes. *Andean Geology* 40(1): 141-171.
- Vött, A., Endlicher, W., 2001. Landscape Degradation in the XIth Region of Chile within the Framework of Growing Environmental Problems in Western Patagonia - a Geocological and Geostatistical Approach. *Die Erde*, 132/3; 239-268. Berlin.
- Winner, L., 2008. *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Barcelona: Gedisa.

Hacia una agenda de estudios de conflictos socioterritoriales hidroeléctricos en La Araucanía: el caso de Añihuerraqui

HUGO ROMERO TOLEDO, VÍCTOR NAÍN
Y CONSTANZA ROMERO

La conflictividad asociada a la instalación de hidroeléctricas en la macroregión sur de Chile ha aumentado. Frente a un discurso oficial que sostiene la necesidad de más energía para solventar procesos de crecimiento económico y desarrollo social, se están desarrollando narrativas y prácticas vinculadas a la defensa del medioambiente y la cultura, que rebaten la propuesta de especialización regional en producción hidroeléctrica y plantean la defensa de territorios que se encuentran en reivindicación por parte de comunidades indígenas y grupos ambientalistas. Este capítulo tiene como objetivo ilustrar el debate sobre los conflictos socioambientales y territoriales; para ello se presentan las principales perspectivas que analizan conflictos generados por la degradación socioambiental y se introduce el caso de La Araucanía a través de la conflictividad generada por el proyecto hidroeléctrico Añihuerraqui.

Algunas perspectivas de análisis de conflictos ambientales y territoriales

Las perspectivas malthusianas han sostenido que la degradación ambiental se está produciendo por el sobreconsumo de recursos naturales, el cual es consecuencia directa del aumento de la población. Esto ha llevado al desarrollo de nuevas tecnologías que aumentan la presión sobre los recursos no renovables que abastecen grandes centros urbanos donde se concentra la creciente población, la cual demanda, por ejemplo, cada vez más energía para vivir acorde a la cultura urbana. De esta forma, se genera el argumento de que el incremento del bienestar de la población podría estar por sobre los límites del ecosistema. La sistemática necesidad de mantener la oferta por la demanda de ciertos recursos produciría escasez, limitaría el acceso y generaría inseguridad social (Libiszewski, 1992). Tal postura sostiene ideas como “si un país quiere ser desarrollado debe consumir varias veces más de los recursos que actualmente posee”.

En una línea argumentativa similar, se ha popularizado la hipótesis de Hardin (1968) sobre la “tragedia de los comunes”, la cual ha impulsado el desarrollo de mecanismos de mercado que medien la relación sociedad/naturaleza y permitan el abastecimiento de los recursos. Un ejemplo de este argumento es que si existe una tierra comunitaria nadie la trabajará decididamente, y si es degradada por su uso, nadie asumirá la responsabilidad sobre ella. Así se construyen ideas que han impulsado la privatización de los recursos, para racionalizar el proceso productivo, promover avances tecnológicos y la búsqueda de sustitutos para el uso de ciertos recursos naturales (Barnett, 2000; Diehl y Gleditsch, 2001; Pompe y Rinehart, 2002). Existe la idea de que la privatización de recursos permitirá que su uso se oriente buscando maximizar las ganancias y los beneficios; de manera similar, para controlar la degradación ambiental se han impulsado principios como “el que contamina paga”.

Por lo general, estas posturas son ahistóricas. Es decir, nos dicen poco de los procesos históricos y sociales que han llevado a ciertos

grupos a ser los dueños de determinados recursos naturales. Al mismo tiempo, la preservación de la naturaleza y el desarrollo social son contruidos como antagonicos: son argumentos que comparten una visión utilitarista de la naturaleza principalmente contruidos desde la economía. Es decir, los componentes de la naturaleza son entendidos como “recursos”, y más aún, como “recursos naturales”, permitiendo que un río, un trozo de tierra, un cerro, un árbol o un animal, sean considerados principalmente por las ganancias que pueden generar, derivados de su acceso, uso o control. Ahora bien, estas posturas no son simplemente ideológicas sino profundamente culturales, y están sostenidas en discursos y prácticas bastante aceptados en la sociedad actual, que plantean que la sociedad y la naturaleza están separadas: lo social no es natural, y lo natural está en una posición subordinada con respecto a lo social. Por ejemplo, existe la idea de que mientras más se desarrolla la sociedad, más alejada está de la naturaleza.

Otras posturas en torno al daño ambiental han argumentado la existencia de una “escasez estructural”, generada por una desigual distribución de recursos en la sociedad, donde los grupos dominantes tienen la capacidad de controlar un mayor número de recursos naturales, generando escasez y controlando el acceso de grupos más débiles, los cuales son forzados incluso a migrar hacia regiones ecológicas más frágiles que, subsecuentemente, se degradan (Homer-Dixon, 1994; Percival y Homer-Dixon, 2001). De esta forma, el poder político, la naturaleza del estado, patrones de interacción social y el tipo de economía, determinan el uso de ciertos recursos, el impacto social y la escasez medioambiental.

Existen otras corrientes de pensamiento vinculados a lo que actualmente se conoce como ecología política, donde el análisis del poder es la forma de acercarse a la relación sociedad/naturaleza. La primera de ellas está influenciada por la economía política y entiende a la degradación ambiental como consecuencia del capitalismo y/o estados opresores, que afecta a la población local y el medioambiente donde esta vive (Forsyth, 2003; Blaikie y Brookfield, 1987; Bryant y Bailey, 1997). En esta perspectiva, el deterioro ecológico está centrado en cómo las relaciones de pobreza y bienestar afectan el control y acceso a recursos. Se

diferencia de otras posturas analíticas dado que entiende que el cambio ambiental no puede ser entendido sin el cambio social, y se enfoca en por qué hay prácticas sociales que afectan el medioambiente y cómo la economía le da forma a ciertas fuerzas sociales que operan sobre la naturaleza. La degradación ambiental y los conflictos socioambientales son entendidos desde el proceso mediante el cual el Estado, las elites o las empresas realizan la toma de control y acceso sobre los recursos naturales, basado en desigualdades históricas de etnia, género, clase y en intercambios desiguales entre países. De esta manera, los impactos medioambientales y las amenazas naturales son distribuidas desigualmente entre diferentes grupos sociales, generando situaciones de tensión social (Robbins, 2011; Martínez-Alier, 2002 y 2009).

Una segunda corriente de ecología política, influenciada por el postestructuralismo, la historia y los estudios culturales, se centra en cómo los conceptos y representaciones sobre la naturaleza y el medioambiente han sido construidos, legitimados y debatidos, privilegiando algunos tipos de conocimiento por sobre otros (Escobar, 1999; Peet y Watts, 1996; Peet *et al.*, 2011). De esta forma, existen representaciones dominantes y otras subalternas sobre el medioambiente:

Los conflictos ambientales son, entonces, luchas de ideas sobre la naturaleza, en que un grupo prevalece no porque tenga una mejor o más acuciosa explicación de la erosión del suelo, el calentamiento global o la reducción de la capa de ozono, sino porque ellos tienen acceso y movilizan poder social para crear consensos de verdad (Robbins, 2011: 128. Traducción propia).

Para esta corriente de pensamiento, los conflictos ambientales emergen como choques entre la racionalidad instrumental, propias de la ciencia, el Estado y el mercado, y el conocimiento tradicional. O, dicho de otra forma, los conflictos ambientales son choques entre racionalidades y posiciones sociales, que afectan las diferentes formas en las cuales son entendidos el desarrollo, la democracia, la sociedad y el medioambiente (Bebbington y Humphreys Bebbington, 2009).

De estas segundas dos corrientes vinculadas a la ecología política es desde donde se argumentará cómo deben ser entendido los conflictos

socioterritoriales. Para el caso de Latinoamérica, Anthony Bebbington ha sostenido que este tipo de conflictos no pueden ser separados de los patrones históricos de explotación y despojo de la época colonial, que estarían en la base del actual modelo económico. La persistencia de estos patrones ha permitido el control territorial y facilitado el desarrollo de estrategias macroeconómicas, a través de proyectos de inversión que se localizan en territorios históricamente marginados, donde vive principalmente población indígena y campesina (Bebbington, 2009; Bebbington y Humphreys Bebbington, 2011). De esta forma, se construye un potente discurso que sostiene que los recursos le pertenecen a la nación, y no a grupos sociales o culturales específicos, y que la explotación de esos recursos ayudará a reducir la pobreza e incrementarán el gasto social (Bebbington, 2009: 19). De esta manera, los conflictos ambientales tienen que ver con la forma en la cual el medioambiente es gobernado y planificado, de acuerdo a los intereses del Estado y de la economía global, y cómo esto es internalizado o resistido en las prácticas y discursos de las comunidades locales. Las poblaciones históricamente marginalizadas tienden a ser invisibles para planificadores e inversores, lo cual genera que no se sientan representados por las políticas públicas orientadas al desarrollo (Robbins, 2011). En muchas ocasiones, los costos ambientales de la extracción de recursos son asumidos por comunidades locales de campesinos e indígenas, mientras que los beneficios se concentran en otros espacios, como las capitales de los países. De la misma manera, estas poblaciones pueden ser sometidas a acelerados procesos de modernización, afectando sus prácticas culturales y sus actividades socioeconómicas tradicionales. Así, la respuesta social a un proyecto que explota recursos naturales puede transformarse en un conflicto por la supervivencia de formas de vida, el control sobre ciertos recursos y lugares, y la posibilidad de seguir creando prácticas y representaciones propias sobre el medioambiente que habitan. Por esta razón, en muchos casos los conflictos socioambientales no son necesariamente contra un proyecto específico, sino contra el Estado, el cual impulsa o promueve ciertas conceptualizaciones y prácticas sobre el medioambiente (Bebbington *et al.*, 2008; Martínez-Alier, 2002).

Es justamente debido a esta última explicación que se plantea la necesidad de hablar no de conflictos ambientales o socioambientales, sino de socioterritoriales. Como se ha argumentado, este tipo de conflictos tiene en su base problemáticas preexistentes de relaciones sociales, políticas, culturales y ambientales, y ocurren en un territorio que está siendo debatido y habitado por diferentes culturas. Muchas veces, lo que se entiende por una comuna, un sector, una cuenca o una región, desborda los límites administrativos. De la misma manera, lo que se entiende por medioambiente desborda lo geográfico físico y lo ecológico, y aparece colapsado de significado social y cultural. El territorio, bajo nuestra perspectiva, debería ser entendido como una unidad social y geográfica, mutuamente constituyente. La transformación ambiental de un territorio afectaría a sus habitantes, y lo que sus habitantes realizan en un medioambiente afecta al territorio. Diferentes culturas tienen diferentes prácticas y conceptualizaciones respecto al territorio que habitan y sus elementos pueden estar altamente politizados: para unos un río puede ser una fuente de energía que se está perdiendo si se deja correr al mar. Para unos, un río puede ser un elemento importante para el mantenimiento de la vida en una cuenca, mientras que otros pueden sostener que un río tiene un profundo significado religioso. Algunos pueden considerar al río solo como una corriente, mientras otros se preocupan de las cabeceras, afluentes, los deltas, humedales y desembocadura. Esto nos indica que no existe una sola visión sobre un territorio y los elementos sociales y naturales que interactúan en él, y que su transformación inducirá conflictos a partir de tensiones preexistentes. Por tanto, el análisis de los conflictos socioterritoriales no debería centrarse en un caso concreto, sino en una unidad mayor, donde un río desborda los límites administrativos, conectando lugares, otros ríos y otras culturas. De esta forma, un conflicto socioterritorial es una oportunidad para repensar el espacio que conjuntamente habitamos y que co-construimos, y el debate sobre la extracción de recursos mediante proyectos de inversión no debe ser una discusión técnica, sino que política.

Los conflictos hidroeléctricos en territorio reivindicado por comunidades mapuche

Los conflictos socioterritoriales en Chile, y en otros lugares de América Latina, tienen un patrón característico. Ocurren principalmente en regiones extremas o alejadas de centros urbanos de importancia (tal vez la excepción en Chile es el proyecto hidroeléctrico Alto Maipo); se desarrollan vinculando proyectos de inversión orientados a actividades extractivas (minería, energía, industria forestal, salmonicultura, entre otros), principalmente de capital privado. Involucran por lo general a poblaciones locales indígenas o campesinas, que enfrentan una relación asimétrica en términos del poder sobre la toma de decisiones del medioambiente que habitan, en relación a la capacidad que tiene el Estado y las empresas. Al mismo tiempo, se desarrollan en territorios que han formado parte de procesos recientes de colonización y de formación del Estado nación. En el caso de Chile, en el norte afectan a poblaciones aymaras, quechuas y atacameñas de regiones anexadas después de la Guerra del Pacífico. En el sur, los conflictos forestales, hidroeléctricos y pesqueros sobre el territorio históricamente habitado por el pueblo mapuche y otros grupos étnicos, ocurren en espacios integrados después de la Pacificación de La Araucanía y la anexión de la Patagonia. Además, en todos estos territorios se viene registrando un proceso de articulación identitaria con énfasis en la continuidad y rescate de prácticas ecológicas y culturales indígenas. Dicho fenómeno es de suma importancia, como ha quedado demostrado en los recientes censos y encuestas socioeconómicas, los cuales muestran que, en el caso de La Araucanía, la población que se autoidentifica como indígena es cerca del 30%. Una situación similar ocurre en las regiones del extremo norte de Chile.

Por otra parte, en los últimos años se ha venido construyendo un discurso potente sobre la necesidad de energía de Chile y la vinculación entre una mayor disponibilidad energética y el desarrollo del país. Sin reservas de petróleo o gas, y dado la creación y privatización

de derechos de agua de 1981, la hidroelectricidad ha sido una de las formas más recurrentes de producir energía (Romero, 2014; Prieto y Bauer, 2012). Aun cuando la disponibilidad de agua para los embalses en el país está condicionada por la sequía estacional y el Fenómeno del Niño, una parte importante de la matriz energética del país se sustenta en la producción de hidroelectricidad. Recientemente, diferentes personeros del gobierno han mencionado que en La Araucanía se desarrollarán decenas de proyectos hidroeléctricos que buscan contribuir al Sistema Interconectado Central (SIC) —que abastece de energía a casi el 90% de la población de Chile—, y generar crecimiento económico. Más ambicioso aún ha sido el discurso de que en el mediano plazo La Araucanía podrá incluso vender energía.

Sin embargo, el desarrollo hidroeléctrico de La Araucanía pasa por la intervención de ríos que se encuentran en territorios que están en proceso de reivindicación de comunidades mapuche. Actualmente, son cuatro los proyectos hidroeléctricos que están en carpeta para Curarrehue, de los cuales dos se encuentran aprobados: Pangui y Añihuearraqui (los otros dos corresponden a la Central Hidroeléctrica Puesco y Central Hidroeléctrica Momolluco, los cuales fueron rechazados por los organismos de calificación ambiental en abril de 2015, sin perjuicio de que puedan ingresar nuevamente a evaluación ambiental si cumplen con la normativa y antecedentes solicitados). Estos proyectos se enmarcan además en la cartera de inversión para la región, donde se contempla la construcción de 40 proyectos energéticos que permitirán proveer 1.911,6 MW de potencia al SIC. De esta manera, en La Araucanía, las iniciativas basadas en la hidroelectricidad de paso (27 proyectos) demandaría una inversión de US\$ 789 millones de dólares en total, contemplando una potencia energética de 266,3 MW, mientras que los proyectos dirigidos a fuentes eólicas se centrarán en la construcción de diez proyectos que requerirán US\$ 2.492 millones de dólares para su ejecución (Garrido, 2015). Cabe señalar que la mayor concentración para este tipo de proyectos se encuentra en las comunas de Melipeuco, Curacautín y Curarrehue.

Según un reciente estudio de la División de Sustentabilidad del Ministerio de Energía, los ríos de La Araucanía son altamente valo-

rados por la sociedad chilena, tanto por sus componentes asociados a la conservación de la naturaleza, como también por su contribución al desarrollo de la cultura. Durante el 2015 se han incrementado las movilizaciones sociales a nivel regional, con fuerte contenido cultural y ambiental, que plantean la defensa de los territorios, invocando una serie de “derechos colectivos” sobre el medioambiente. En Curarrehue, Cunco, Curacautín, Lonquimay y en el río Toltén, entre otros, han surgido organizaciones que mezclan lo tradicional y lo moderno, lo mapuche con lo ecológico, lo urbano con lo rural, y diferentes grados de conflictividad. De esta forma, hemos ido observando cómo en la zona precordillerana y andina de La Araucanía —y también de la Región de Los Ríos— se han venido gestando y madurando conflictos socioterritoriales de importancia, que se vinculan a escalas nacionales e internacionales de defensa del medioambiente y la cultura, y que cuestionan la transformación de la zona sur para la producción de hidroelectricidad.

El caso de Añihuerraqui

Con fecha 29 de noviembre de 2012, ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Central Hidroeléctrica Añihuerraqui, cuyo titular es la empresa GTD Negocios. Dicho proyecto fue aprobado con siete votos a favor y cuatro en contra en la comisión de Evaluación Ambiental el día 14 de julio del año 2015. La central hidroeléctrica se localizaría aproximadamente a ocho kilómetros de la localidad de Curarrehue, donde existen los derechos aguas sobre el estero Pichi Trankura, lo cual, sumado a la pendiente del terreno y la factibilidad de acceso, han generado las condiciones para el desarrollo de este proyecto hidroeléctrico. Añihuerraqui (aunque no existe consenso *Añil*= negro azulado o *Añe*= ojo; *hue*= nuevo; *raqui*= bandurria), no se emplazaría en tierra indígena en estricto rigor, sino que en predios de particulares, haciendo presente que el terreno de cuatro hectáreas donde se proyecta ubicar la tubería forzada, casa de

máquinas y restitución es de propiedad del titular adquirido mediante permuta, cuya autorización fue a través de CONADI. Este no es un dato menor, dado que las personas que hemos entrevistado han planteado que existen usos y costumbres asociados a este espacio y que, por tanto, debió haber sido considerado tierra indígena.

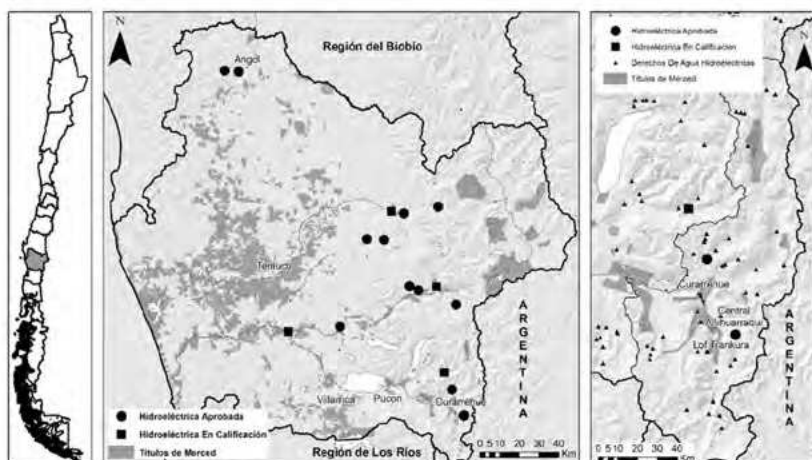


Figura N° 1. Proyectos hidroeléctricos en la Araucanía. Fuente: elaboración propia.

El proyecto Añihuerraqui consiste en la construcción y operación de una central hidroeléctrica de pasada sin regulación de caudal cuya operación generará una potencia de 9 MW, utilizando para ello el agua extraída del estero en una cantidad máxima de 2,5 m³/s, donde la distancia entre captación y restitución es 3.054 m, con un desnivel de 450 m, de acuerdo a Resolución DGA (Dirección General de Aguas) N° 748 de fecha 30 de junio de 2010. Las etapas de la central contemplan la captación de agua del estero, su conducción, transformación en energía eléctrica y transmisión mediante una línea de transmisión de 744 m de longitud, lo que permitirá inyectar la electricidad finalmente al SIC por medio de la red de distribución local de 23 kV existente. El proyecto considera la posibilidad de generar bonos de carbono asociados al desplazamiento de energía generada con combustibles fósiles. La superficie

total de intervención y sus obras es de 2,23 hectáreas, siendo 1,56 hectáreas para instalaciones de obras temporales y 0,67 hectáreas destinadas a obras permanentes. De acuerdo a la naturaleza del proyecto la vida útil se estima indefinida, para lo cual se realizarán las mantenciones y actualizaciones cuando sean requeridas, de tal forma de mantener su óptimo funcionamiento. En tanto, la mano de obra promedio será de 85 personas, con un máximo de 100 trabajadores.

Los literales del artículo 11 de la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente por los cuales ingresa a Evaluación de Impacto Ambiental el proyecto Central Hidroeléctrica Añihuerraqui corresponden a:

- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en el que se pretende emplazar.

De acuerdo a la información obtenida en el informe de Resolución de Calificación Ambiental (RCA), Resolución Exenta N° 177/2015 de fecha 20 de julio de 2015, la propiedad del predio fue adquirida mediante permuta con integrante de la Comunidad Indígena Camilo Coñoequir Lloftunekul, cuya autorización se establece en la Resolución Exenta N° 2084 de fecha 20 de julio de 2011 de CONADI. Este terreno colinda con las comunidades indígenas Camilo Coñoequir y Camilo Coñoequir Lloftunekul. A su vez, en el área de influencia del proyecto también se ubica la comunidad indígena Juanita Curipichun de Carén y la comunidad Folilco Juan Curipichun.

La evaluación de impacto ambiental concluyó que el desarrollo de Añihuerraqui no generaría reasentamiento de comunidades, pero sí genera los siguientes efectos, características o circunstancias establecidos en los literales de la actual Ley N° 19.300 y sus correspondientes artículos del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), relacionados con población protegida:

Literal c) del artículo 8 del RSEIA: alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en las dimensiones antropológicas, al ubicarse en un sector donde existen sitios de significancia cultural: un Eltuwe, un Guillatuwe, cerros Peñewe y Punowemanke y áreas de recolección de hierbas medicinales, que se verían afectados por la ejecución del proyecto; así también se afectaría significativamente su dimensión de bienestar social básico (literal e) del artículo 8 del RSEIA), considerando que en la etapa de construcción se intervendrá parte del estero Añihuerraqui y que existirá alteración en la calidad del agua de este, lugar donde existe punto de captación de agua para el consumo humano, riego, y bebida animal, a aproximadamente 108 metros aguas arriba de la restitución proyectada, con derechos de aprovechamiento inscritos por parte de seis integrantes de la comunidad indígena Camilo Coñoquir Lloftunekul.

[...] Además se informa que en la dimensión antropológica (artículo 8 literal c) existirá afectación de sitio de significación cultural cerros Punowemanke (TxenTxen) y Peñewe (KaiKai) por instalación de obras de la central, situación que fue ratificada en el PCI y en el Informe Antropológico generado en el marco del señalado proceso y que se adjuntó en el Informe Consolidado de Evaluación del proyecto.

Y finalmente el literal a) del artículo 9 del RSEIA, vinculado a la proximidad de población protegida, en este caso las comunidades mapuches del sector. Además, la casa de máquinas del proyecto se encuentra aproximadamente a una distancia de 300 metros del sitio Guillatuwe. En efecto, el Titular informa en su EIA y en las ADENDAS que las obras asociadas a la central se emplazarán en la falda del cerro denominado Punowemanke y en menor longitud en el cerro Peñewe, ambos considerados como sitios sagrados por la comunidad indígena Camilo Coñoquir Lloftunekul y las organizaciones consultadas LOF Trancura y Consejo Medio Ambiental y Cultural Lof Trankura.

Algunas comunidades mapuche del sector y el Alcalde de Curarrehue señalan que este proyecto involucra territorio sagrado, de enorme valor espiritual y ambiental para las comunidades, dado que los ríos y los cerros son considerados elementos clave dentro de la cosmovisión mapuche y en dicho lugar se practican ceremonias de gran valor cultural. La oposición al proyecto se fundamenta en que las medidas de mitigación, reparación y/o compensación, respecto de las significantes afectaciones al medio humano, y en especial respecto de las afectaciones

a sus manifestaciones espirituales y derechos religiosos, no han sido acordadas con la comunidad, ni con sus autoridades tradicionales. Dicho accionar se alejaría de lo establecido en el Convenio 169 de la OIT y la Declaración de la ONU sobre Derechos de los Pueblos Indígenas, donde se hace patente que debe existir un procedimiento previo, libre e informado, y de buena fe.

Las obras de la central hidroeléctrica se implementarían en las faldas de cerros sagrados, por lo cual su impacto es altamente significativo. Así lo hicieron ver en las conversaciones que hemos sostenido con las autoridades ancestrales y políticas. Durante la ejecución del proyecto habría impacto durante la celebración del *Guillatún*, dado que a 300 metros al suroeste de la ubicación propuesta para la casa de máquinas se localiza el *Guillatuwe*, que es el espacio donde se desarrollan las ceremonias de Guillatún. Según consta en los registros del SEA, en las organizaciones consultadas en el PCI y en las entrevistas que hemos realizado, cada tres años se efectúa una ceremonia denominada Guillatún Grande y cada dos años una ceremonia de Guillatún Preparatorio. A fines de octubre de 2015 se llevó a cabo un Guillatún para pedir fuerzas dentro del conflicto Añihuerraqui. Además, en el Guillatuwe se realizan, en situaciones de emergencia por una amenaza natural o sobrenatural, una ceremonia denominada *Fichatún*. La última vez que se realizó un Fichatún fue efectuado por el Lonko, a raíz de la erupción del Volcán Calbuco. Por último, también se considera la posibilidad de alteraciones en el Guillatún en cuanto a la cantidad y calidad del agua del estero Añihuerraqui durante el proceso de construcción y de puesta en marcha de la central. Es decir, para las comunidades circundantes, el lugar que podría verse afectado por la construcción de Añihuerraqui es de primera importancia religiosa y cultural.

Además de la extracción misma de agua para el desarrollo hidroeléctrico, que implica la afectación de un sitio ceremonial, también se contempla la construcción de la línea de transmisión. Los postes para dicha línea se ubicarán a alrededor de 30 metros de distancia de un *Eltuwe* (cementerio) establecido por CONADI y las organizaciones consultadas. Esto conllevaría la prospección previa a la excavación para ir definiendo el trazado de la línea considerando la existencia del

cementerio, y contempla la presencia de arqueólogos que contribuyan al resguardo del patrimonio. En las conversaciones que sostuvimos con una de las autoridades ancestrales, se nos indicó además la existencia de un segundo *Eltuwe*.

Al mismo tiempo, las obras se emplazarán en una zona de recolección de diferentes especies de hierbas medicinales, la cual, si bien es propiedad privada, ha sido históricamente ocupada por el pueblo mapuche. La empresa ha planteado que las comunidades tendrán acceso a la zona de crecimiento de estas plantas medicinales. Sin embargo, en nuestra reciente visita al posible emplazamiento de las obras, el Lahuentuchefe (autoridad ancestral de recolección de hierbas) nos indicó que las plantas medicinales crecían precisamente allí por ser este un lugar religioso. Nos ilustró la importancia que tiene el río para los habitantes mapuche de la subcuenca y la cuenca, y se nos señaló la existencia de un *Trayenko*, identificado por él como el “lugar donde van a morir los espíritus”. Nuevamente, el sector está dotado de un profundo sentido para las comunidades circundantes.

Por último, existirían impactos sobre la dimensión socioeconómica, específicamente la alteración del uso turístico y recreativo de la zona por ejecución del proyecto. En los últimos años se ha desarrollado una serie de emprendimientos locales que apuntan al despliegue de productos turísticos de intereses especiales, tanto para la conservación de la naturaleza como de puesta en valor de la cultura mapuche. Existe un discurso en los actores locales mapuche y no mapuche que hablan de una “vocación turística” de Curarrehue, que estaría acorde con el discurso gubernamental y de empresas privadas que posicionan al sector andino de La Araucanía como un espacio para el desarrollo del turismo, y se han ejecutado una serie de actividades que promueven el contacto con la naturaleza, donde los ríos tienen un rol central. Algunas de estas actividades son el PuescoFest, y la Aldea Intercultural. Los proyectos hidroeléctricos son considerados por los actores locales como enemigos del turismo.

Además de los impactos registrados en el proceso formal, existe una serie de otras alteraciones significativas en el territorio que derivan de su transformación para el desarrollo de hidroelectricidad. Por ejemplo,

la resistencia de varias de las comunidades mapuche ubicadas en las cercanías, y que como hemos mencionado, desarrollan relevantes actividades religiosas y culturales en el río. Al menos dos de ellas serán afectadas directamente: la comunidad Camilo Coñoequir y la comunidad Camilo Coñoequir Lloftunekul.

Junto con lo anterior, a partir de 2013 se realizó el proceso de Consulta Indígena en el marco de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto Añihuerraqui. Esto permitió la organización de agrupaciones que conectan espacios rurales y urbanos del lugar y la realización de una serie de reuniones de diferentes organizaciones e instituciones presentes en el territorio, tales como: el Comité de Salud Punowemanke Trancura, el Comité de Pequeños Agricultores Pichitrancura, la Comunidad Indígena Juanita Curipichun de Carén, la Comunidad Indígena Camilo Coñoequir Lloftunekul, el Lof Trancura, el Consejo Medioambiental y Cultural Lof Trankura, la Comunidad Indígena Folilco Juan Curipichun, entre otros. De esta forma, el tejido social del territorio se ha enriquecido, en parte empujado por el proceso de conflicto. Esto le ha permitido a la población de Curarrehue llevar de mejor forma las negociaciones tanto con la empresa como con los organismos de gobierno involucrados. Respecto a los impactos significativos sobre el componente medio humano, en especial en su dimensión antropológica, las autoridades ambientales consideraron que el titular adoptó al menos 45 medidas que supuestamente se hacen cargo de cada uno de los efectos significativos generados por el proyecto.

Hallazgos preliminares

Nuestro trabajo sobre conflictos socioterritoriales hidroeléctricos en la macro-zona sur está recién comenzando. El estudio en territorios que enfrentan conflictos relativos al medioambiente y la cultura no siempre es fácil, y requiere cuidado y respeto hacia el proceso que llevan a cabo poblaciones que en muchos casos han estado históricamente marginadas.

Por esta razón, este tipo de investigaciones son lentas, requieren de acercamientos y construcción de confianzas, y de un proceso de mutuo conocimiento y aprendizaje. Nos hemos encontrado con un planteamiento por lo general crítico hacia la academia y su limitada capacidad de “devolver” la información que “extrae” a las comunidades; ello debe llamar la atención de las universidades, sobre todo de aquellas que trabajan en entornos de vulnerabilidad e interculturalidad.

Un hallazgo importante es que las comunidades pueden fortalecerse frente a estos procesos de conflicto socioterritorial, y se abren oportunidades para revitalizar los discursos y prácticas sobre el medioambiente y la cultura. Al menos lo que nosotros hemos visto son líderes empoderados, con un proceso de aprendizaje y maduración muy destacable. Son líderes que manejan lenguaje técnico, exponen en distintos foros nacionales e internacionales y plantean alternativas de desarrollo centrados en el *küme mogen*, el concepto de mapuche de “buen vivir” y la sustentabilidad. Para algunos de ellos, el rechazo a las centrales hidroeléctricas es total, dado que amenazan la forma en la cual ellos han decidido vivir y trabajar, en este caso, vinculado al turismo de intereses especiales y a la revitalización de la cultura mapuche.

Por lo general existen opiniones negativas hacia la forma en la cual estos proyectos se instalan. Las críticas apuntan principalmente al proceso de Consulta Indígena y su carácter no vinculante. ¿Qué pasa si una comunidad no está de acuerdo con la instalación de un proyecto hidroeléctrico en los territorios que reivindica? Esta situación tiende a agravar la sensación de asimetría de poder. Al mismo tiempo, y como lo hemos registrado en otros lugares, los esquemas de mitigación y compensación tienden a generar confusiones, principalmente en lo que respecta a las ayudas de las empresas a la economía de las familias. Empresas de carácter extractivo aparecen promocionando proyectos productivos y culturales, dentro de políticas de responsabilidad social empresarial y de relaciones comunitarias, reemplazando el espacio que ha dejado el Estado, e incluso modificando las relaciones sociales de gobernanza local. Tales efectos abren la discusión sobre los beneficios y perjuicios que acarrea este tipo de intervenciones en los territorios, y en su capacidad para generar bienestar social a corto, mediano y largo

plazo por sí solos. O, dicho de otra forma: ¿una central hidroeléctrica asegura el desarrollo social de las comunidades que habitan el medioambiente donde se instala?

Finalmente, es necesario la incorporación de la interculturalidad para llevar a cabo proyectos de inversión en Chile. Especialmente sobre aquellos proyectos que afectan el “medio humano”, y que demuestran que la dimensión ambiental y social no están separadas, pero requieren un enfoque más amplio que solo conocer la zona de impacto, el número de hectáreas o los metros cúbicos que se verán afectados. El caso de Añihuerraqui estaría ilustrando cómo una serie de organizaciones, que ya sea por la continuidad de prácticas ancestrales, o por el rescate de elementos que componían la ecología cultural de sus ancestros, considera que un lugar tiene significancia religiosa, y que no existirían medidas de compensación que mitiguen el daño a los componentes ambientales y culturales del territorio que habitan. Las comunidades se han venido empoderando y aspiran a tener la autonomía para pensar y actuar en los territorios donde viven. Ello requiere no solamente que las inversiones sean respetuosas con las comunidades, sino que las inversiones provengan de las mismas comunidades, tendientes a resolver sus problemas cotidianos, y no a subsidiar con su territorio vital, el crecimiento económico de regiones históricamente postergadas.

Bibliografía

- Barnett, J., 2000. Destabilizing the Environment-Conflict Thesis. *Review of International Studies*, 26(2): 271-288.
- Bebbington, A., 2009. The New Extraction: Rewriting the Political Ecology of the Andes? *NACLA Report on the Americas*, 42(5): 12-22.
- Bebbington, A., Bebbington, D. H., Bury, J., Langan, J., Muñoz, J. P., & Scurrah, M., 2008. Mining and Social Movements: Struggles Over Livelihood and Rural Territorial Development in the Andes. *World Development*, 36(12): 2888-2905.

- Bebbington, A., & Bebbington, D. H., 2009. Actores y ambientalismos: conflictos Socioambientales en Perú. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, 35: 117-128.
- Bebbington, A., & Humphreys Bebbington, D., 2010. An Andean Avatar: Post-Neoliberal and Neoliberal Strategies for Securing the Unobtainable. *New Political Economy*, 16(1): 131-145.
- Blaikie, P. & Brookfield, H., 1987. *Land Degradation and Society*. New York: Methuen & Co. Ltd.
- Bryant, R. & Bailey, S., 1997. *Third World Political Ecology*. London: Routledge Chapman & Hall.
- Diehl, P. & Gleditsch, N. P., 2001. *Environmental Conflict: An Anthology*. New York: Westview Press.
- Escobar, A., 1999. After Nature: Steps to an Antiessentialist Political Ecology. *Current Anthropology*, 40(1): 1-30.
- Forsyth, T., 2003. *Critical Political Ecology: The Politics of Environmental Science*. New York: Routledge.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*: 1243-1248.
- Homer-Dixon, T., 1994. Environmental Scarcities and Violent Conflict: Evidence from Cases. *International Security*, 19(1): 5-40.
- Libiszewski, S., 1992. What is an Environmental Conflict? *Environment and Conflicts*. Berne/Zürich: International Relations and Security Networks.
- Martínez-Alier, J., 2009. Social Metabolism, Ecological Distribution Conflicts, and Languages of Valuation. *Capitalism Nature Socialism*, 20(1): 58-87.
- . 2002. *The Environmentalism of the Poor: A Study of Ecological Conflicts and Valuation*. Glos: Edward Elgar.
- Peet, R. & Watts, M. (ed.), 1996. *Liberation Ecologies: Environment, Development, Social Movements*. London: Routledge.
- Peet, R; Robbins, P; Watts, M. (ed.), 2011. *Global Political Ecology*. London: Routledge.
- Percival, Val & Homer-Dixon, T., 2001. The Case of South Africa. En: Diehl & Gleditsch (ed.). *Environmental Conflict: An Anthology*. New York: Westview Press: 13-35.
- Pompe, J. J., & Rinehart, J. R., 2002. *Environmental Conflict: In Search of Common Ground*. New York: State University of New York.
- Prieto, M., & Bauer, C., 2012. Hydroelectric Power Generation in Chile: An Institutional Critique of the Neutrality of Market Mechanisms. *Water International*, 37(2): 131-146.

- Robbins, P. (2011). *Political Ecology: A Critical Introduction*. Oxford: Wiley.
- Romero Toledo, H., 2014. *Environmental Conflicts and Historical Political Ecology: A Genealogy of the Construction of Dams in Chilean Patagonia* (A thesis submitted to the University of Manchester for the degree of PhD in Human Geography in the Faculty of Humanities). Recuperado de: <https://www.escholar.manchester.ac.uk/uk-ac-man-scw:217920> [4 de abril de 2016].

Pensar de otro modo la autonomía energética:
el caso de implementación del proyecto
de electrificación de las islas menores
del archipiélago de Chiloé

JORGELINA SANNAZZARO, MAURICIO CAMPOS,
PALOMA GAJARDO, PÍA SANTIBÁÑEZ
Y EDUARDO MONDACA

Introducción

El presente capítulo aborda la problemática de implementación del proyecto de electrificación de las islas interiores del archipiélago de Chiloé, el cual a partir del año 2012 dio un giro desde un proyecto que propendía a la sustentabilidad mediante la utilización de energías renovables, a uno que en su esencia mantiene todas las características del mercado eléctrico tradicional. En efecto, el actual proyecto plantea, en una primera etapa, postes para distribución, cableado, puntos en cada hogar y generación diésel en cada una de las 22 islas contempladas en este, logrando electrificar un total de 2.649 hogares. En una segunda etapa, se considera la conexión al Sistema Interconectado Central (SIC) mediante un tendido de cableado submarino desde la Isla Grande de

Chiloé a las islas menores. Cabe señalar que el proyecto en la actualidad se encuentra ejecutado en once islas —en su primera etapa— y recientemente aprobado para su implementación en otras once islas más.

A partir de este escenario presentamos —en primer término— una visión crítica de los proyectos de electrificación llevados adelante por el Gobierno de Chile en las islas interiores de Chiloé mediante la contextualización sociopolítica y la recopilación de testimonios de sus habitantes, aproximándonos así a los modos de vida y particularidades excepcionales del territorio. En segundo término, caracterizamos la experiencia de isla Tac, que en el año 2000 implementó un proyecto híbrido eólico-diésel, como caso testigo que ofrezca un contrapunto para pensar de otro modo los actuales proyectos gubernamentales de electrificación. Todo lo anterior para elevar algunas propuestas con el horizonte de contribuir al desarrollo energético de Chiloé desde una mirada que contemple las complejidades y oportunidades del territorio.

La metodología de investigación se conformó de diversas estrategias de recogida y análisis de información de orden cualitativo (Glaser y Strauss, 1967; Vasilachis de Gialdino, 1993; Maxwell, 2005). La estrategia metodológica incluyó la revisión bibliográfica asociada a la temática en cuestión, con foco en la revisión de los proyectos presentados para la electrificación de las islas, además de la revisión de las políticas existentes para el territorio. Por otra parte, se analizó información de estudios de caso asociados al tema energético en comunidades aisladas al igual que material teórico que respalda dichas experiencias (Devine *et al.*, 2011; Schäfer *et al.*, 2011; Benedetti, 2000; Walker *et al.*, 2010; Thompson y Laufman, 1996; Ulsrud *et al.*, 2011; Palit y Chaurey, 2011; Lemaire, 2011; Nolden, 2013; Tillmans y Schweizer-Ries, 2011; Viardot, 2013).

En lo que respecta al trabajo de campo, durante el mes de abril del año 2016 se realizaron visitas en terreno a tres islas de la comuna de Quemchi: isla Tac, isla Voigue e isla Mechuque. Estas visitas tuvieron como objetivo conocer la situación energética de las islas, su historia en este ámbito, problemáticas y situación actual. Para ello se llevaron a cabo entrevistas semi estructuradas a sus habitantes, en algunos casos representantes en distintas instancias de su comunidad (junta de vecinos,

comunidades indígenas, iglesias) quienes aportaron información relevante del proceso de electrificación en sus territorios, además de la experiencia intersubjetiva asociada a este. Posteriormente, a través de la información recogida en la revisión bibliográfica y el trabajo en terreno, se realiza una aproximación a diferentes aspectos del sistema eléctrico de islas, tales como pequeños sistemas comunitarios de generación, uso de energías renovables en viviendas, eficiencia energética en el uso de leña y uso de energías renovables en el ecoturismo.

Características territoriales y contexto sociopolítico actual

El archipiélago de Chiloé está conformado por un conjunto de islas ubicadas en el sur de Chile, entre el paralelo 41° y 43° de latitud sur. Es un amplio territorio de más de 9.181 km² que comprende principalmente “la isla grande de Chiloé” y más de 40 islas menores, la mayoría de ellas habitadas. Cuenta con una población total aproximada de 167.000 personas distribuidas en diez comunas (INE, 2016). Su clima ha sido definido como templado marítimo lluvioso, con temperaturas medias de unos 11°C y precipitaciones ligeramente superiores a 2.000 mm anuales en su parte oriental y a 3.000 mm en la costa occidental de la isla Grande (Bravo, 2004).

Es un territorio que ha presentado un proceso histórico diferente al resto de Chile. Una especie de “mundo aparte” donde aún se puede identificar una gran cantidad de comunidades con una cultura, modos de vida y una cosmovisión particular. Una ontología territorial “otra” que se fue construyendo a partir del sincretismo histórico-cultural entre el pueblo williche¹ y la temprana evangelización católica, proceso reforzado por aislamiento geográfico y la postergación estatal (Urbina Burgos, 2002; Mondaca, 2016). En este sentido, las prácticas

¹ Según la Primera Encuesta Provincial CESCH: Chiloé y sus prioridades, el 65% de los y las habitantes del archipiélago se considera actualmente parte o descendientes del principal pueblo indígena del archipiélago: el pueblo mapuche-williche (Centro de Estudios Sociales de Chiloé, 2015).

de solidaridad vecinal y reciprocidad han sido fundamentales, hasta hoy en día, para la sobrevivencia en comunidad y la consolidación de una marcada identidad territorial (mingas,² medierías³). Todo ello en un contexto demográfico que considera un importante componente de ruralidad, presentándose como la provincia con la mayor proporción de habitantes rurales de la Región de Los Lagos (INE, 2016).

Se constituye así un estrecho vínculo con la tierra y el mar reflejado en prácticas culturales, sociales y económicas distintivas, a través de la agricultura, pesca, recolección de algas, construcción de embarcaciones, artesanía, ganadería, entre otros ámbitos.

Tal vínculo que se ve tensionado, por cierto, a partir de la década del 80, cuando diferentes aparatos del Estado empiezan a tener presencia protagónica en Chiloé; sin embargo, las acciones estatales no se centraron en compensar largas décadas de postergación, sino principalmente en impulsar y facilitar la industrialización transnacional de Chiloé (Mondaca, 2016). Todo ello en un territorio que había desarrollado por siglos una eficiente economía de autosubsistencia sobre una matriz identitaria que, como señala Mansilla (2009), no necesariamente sintoniza con las urgencias y exigencias de la industria.

Este proceso extractivo se ha materializado, principalmente, a través del incentivo estatal para la expansión de empresas salmoneras, expansión de monocultivos forestales, proliferación de megaparques eólicos sin un ordenamiento territorial energético (Kiritz *et al.*, 2015), privatización de grandes territorios destinados al turismo de lujo y la actual expansión de concesiones de exploración y explotación minera (Mondaca, 2016).

Con referencia a esto último, es la expansión privada y transnacional de la industria salmonera la que ha causado los mayores impactos sociales, económicos y culturales en el archipiélago, en especial sobre

² Reunión solidaria de amigos y/o vecinos para hacer algún trabajo colaborativo, luego del cual comparten una comida festiva entre los participantes.

³ La mediería es un contrato agrícola en el cual el propietario de un terreno rural (concedente) y un agricultor (mediero) se dividen el producto y las utilidades de una finca agrícola.

sus islas interiores (Gajardo, 2014; Mondaca, 2016). Gran parte de estas presenta una importante baja demográfica debido a la migración de la población más joven hacia los centros urbanos, donde se instalan no solo las principales faenas de la industria salmonera sino también el acceso a establecimientos educacionales secundarios no existentes en casi la totalidad de las islas, generando una migración forzada. De esta forma el desdoblamiento del territorio insular es una situación que se está tornando común a partir de las últimas décadas (Gajardo, 2014).

Refiriéndonos a la conectividad, la principal vía de comunicación —claro está— es la marítima, que adquiere gran importancia para el abastecimiento de mercaderías y la entrega y recepción de correspondencia. Vía de comunicación que se ve afectada durante los meses de invierno debido a las constantes lluvias y ráfagas de viento; cabe indicar que la Armada de Chile determina el cierre de los diferentes puertos cuando las ráfagas de viento sobrepasan los 20 km/hr. De esta forma la insularidad no solo está marcada por la lejanía de los centros poblados, sino también por un clima lluvioso, generalmente acompañado de viento y temperaturas frías.

Ahora bien, en materia de ingresos económicos, estos se basan en la agricultura de autosubsistencia, la pesca artesanal y la recolección de algas,⁴ principalmente la luga (*Gigartina skottsbergii*) y el pelillo (*Gracilaria chilensis*).⁵ Además de estas actividades productivas, se suman al ingreso familiar las pensiones asistenciales del Estado y los aportes que pueden hacer familiares viviendo en la ciudad. Cabe señalar que son pocas las personas asalariadas al interior de las islas, generalmente ligadas a labores profesionales de educación y salud, la mayoría externas a estas, y solo algunos trabajos relacionados de manera directa o indirecta con las actividades de la industria salmonera.

⁴ Que en los últimos años se ha constituido como una fuente importante de ingresos para las familias.

⁵ Durante los meses de verano se transforma en el principal trabajo, donde familias completas se trasladan e instalan para la recolección, secado y posterior comercialización de dichas algas.

Nos referimos entonces a un laberíntico territorio insular invisibilizado en el imaginario social, incluso al interior del mismo archipiélago, y postergado por las políticas públicas estatales. La carencia de servicios básicos es una expresión de aquello; muchas de las islas menores del archipiélago no cuentan con servicios primordiales de luz, agua y alcantarillado; la mayor parte de las viviendas se abastecen de agua a través de pozo o noria, mientras otras a través de río, vertiente o estero. Por otra parte, existen islas donde la gran mayoría de las viviendas no cuenta con el servicio de electricidad bajo ninguna modalidad, mientras en otras apenas una parte de la población posee generadores propios y/o comunitarios autogestionados, como también subsidiados por el Estado, escenario en el cual profundizaremos más adelante.

Podemos ir constatando así, aún después de un panorama sintético, que la elaboración y ejecución de políticas laborales, económicas y educativas en el archipiélago de Chiloé se realiza desde patrones centralistas y dominantes, sin pertinencia cultural ni territorial (Gajardo, 2014: 13), que terminan por generar escenarios multidimensionales de afectación para el habitar isleño.

Precisando en este punto, podemos señalar que la postergación estatal de derechos prioritarios y la elevada afectación territorial de industrias extractivas se han configurado como las principales variables que incitaron al archipiélago a protagonizar —en mayo de 2016— el más importante levantamiento social de los últimos años acontecido en Chile. En este sentido, Chiloé ha generado —por lentos canales subrepticios— una elevada conciencia sobre el territorio que habitan, la cual ha mudado en una especie de vértigo activo al constatar la profundización de las condiciones objetivas que ponen en peligro el espacio, lugar y tiempo que sustenta los significados culturales de todo un pueblo insular. Es un escenario delicado, que evidencia un trato inadecuado con el archipiélago, pero que también ofrece importantes oportunidades de cambio.

En ese sentido, y desde la temática que nos convoca, reducir la generación eléctrica vía diésel en las islas interiores de Chiloé, así como avanzar en la integración de la noción de comunidad energética, la apropiación y uso eficiente de nuevas tecnologías y visibilizar las

ventajas que entrega el aislamiento para estos fines, se deben constituir como imperiosos, nuevos y posibles escenarios territoriales, donde la gestión democrática de la energía sea preponderante para la configuración de dinamismo económico-social pertinente a las islas interiores del archipiélago de Chiloé.

Aproximación conceptual

La importancia de pensar la energía como tema sociotécnico estriba en la dependencia de las relaciones de poder en relación a las formas de energía dominantes (Urry, 2014). Esto se evidencia en la forma en que los usos de la energía modulan los estilos de vida, las desigualdades al interior de las comunidades o entre sociedades, etc. Dicha reflexión ha llevado a considerar el uso intensivo de energía como un gran “divisor social”, así como argumentar que solo un techo en el uso de energía puede conducir a relaciones sociales que se caractericen por altos niveles de equidad (Urry, 2014: 7).

Una perspectiva desde el ámbito de la Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) nos sugiere que esta transformación debería ir en dirección de adjuntar a las innovaciones de producción de energía, la inclusión de “tecnologías de la humildad” (Jasanoff, 2003) o métodos de participación ciudadana que “tratan de tomar en consideración los límites duros del entendimiento humano —lo desconocido, lo incierto, lo ambiguo, lo incontrolable” (Jasanoff, 2003: 227). Dado este reconocimiento, estas tecnologías

demandan diferentes capacidades expertas y diferentes formas de relación entre expertos, tomadores de decisiones y el público. [...] Requieren no solamente mecanismos formales de participación sino también de un entorno intelectual en el cual los ciudadanos son motivados a llevar sus propios conocimientos y habilidades para proponer soluciones a problemas comunes (Jasanoff, 2003: 227).

Las comunidades energéticas⁶ (Walker y Devine-Wright, 2008; Walker *et al.*, 2010) como innovaciones sociales en el área de energía, se suman a otras de más larga data, tales como las cooperativas eléctricas y diversas experiencias de generación en pequeña escala, que han posibilitado el paso del “No en mi patio trasero” al “Sí en mi patio trasero” (NIMBY al YIMBY), como lo demuestran experiencias recogidas en el libro editado por Patrick Devine-Wright (2011). El punto de partida de los artículos reunidos en esta obra es prevenir contra el abuso en el uso de conceptos como NIMBY, los cuales han tenido una fuerte influencia en la forma que la industria, los responsables políticos y los medios de comunicación piensan y responden a los reclamos de los residentes locales sobre propuestas de energías renovables en su localidad. Estos autores señalan que el concepto NIMBY se utiliza a menudo de un modo inexacto y peyorativo, a la vez que muestra la distancia entre los altos niveles de apoyo público a las energías renovables y la frecuente hostilidad local hacia las propuestas de proyectos específicos. En su lugar, los académicos han puesto de manifiesto

la importancia de la participación del público, argumentando que la falta de oportunidades significativas y oportunas para tener voz y voto en la toma de decisiones pueden contribuir al escepticismo, la desconfianza y la oposición del público mientras que cuando se hace bien, el aumento de la participación en diversas formas puede mejorar tanto la calidad como la legitimidad de actividades como la evaluación ambiental y la toma de decisiones, acompañada de incremento en la confianza y la comprensión del público (Devine *et al.*, 2011).

En el caso de la implementación de energía eólica en Chiloé hay un aspecto fundamental a tener en cuenta, que estriba en la “cuestión de escala”. La magnitud de los proyectos involucrados es un punto cardinal para la eventual oposición a los mismos (Kiritz *et al.*, 2015). Las razones son múltiples: por un lado los impactos de grandes emprendimientos

⁶ Son grupos cuyos integrantes están implicados en la planificación e implementación de medidas destinadas a la utilización de fuentes de energía renovables en la producción, consumo y/o suministro de electricidad.

tienden a ser altos, sumado a experiencias negativas previas, algunas provenientes de otros sectores productivos (pesca, forestal, etc.) pero que son percibidos con el mismo matiz negativo ya que, similarmente, introduce una figura foránea (inversor / empresa) que es percibido como poco comprometido con el bienestar de los habitantes del territorio y, en la mayoría de los casos, la relación está mediada por la desconfianza (Garrido *et al.*, 2015).

Derivado de lo anterior y dadas las características de aislamiento del territorio abordado en este capítulo, sumado al relevamiento en terreno en las islas menores y las entrevistas realizadas con los pobladores, es que adoptamos aquí un enfoque que tiende a poner en primer lugar la necesaria provisión de energía eléctrica con emprendimientos sustentables de corte social.

Es pertinente resaltar, tal como se describió en la introducción, que no es la insularidad la única particularidad que caracteriza a las islas menores de Chiloé como zona aislada, sino que también las islas se caracterizan por un alto grado de ruralidad; y en este sentido cabe pensarlas como zonas aisladas rurales, similares a las continentales, al menos en tanto se advierten condiciones de desigualdad en las posibilidades de acceso a un servicio eléctrico de calidad en comparación al de las áreas urbanas (Benedetti, 2000).

Proyecto de electrificación de las islas del archipiélago de Chiloé

Descripción de la situación energética de Chiloé

La demanda de energía eléctrica de la Isla Grande es de 70 MW año (Kiritz *et al.*, 2015: 9), mientras que las proyecciones de los emprendimientos aprobados en la actualidad son de 473 MW. De los cuatro parques eólicos aprobados, tres fueron aceptados con Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y solo uno con Evaluación de Impacto

Ambiental (Parque Eólico Chiloé - Mar Brava - Ancud). Este último, pendiente de construir por reclamaciones ante el tribunal ambiental, debido a la intervención de territorios de vocación turística y de conservación medio ambiental con fuerte expresión cultural tradicional para gran parte de la comunidad. A su vez, existe una cartera de proyectos eólicos por 231 MW en calificación y desistidos que se retiran parcialmente para mejoras derivadas del proceso de evaluación.

Según el último estudio del Ministerio de Energía en conjunto con la agencia alemana GIZ (Santana *et al.*, 2014: 42), el potencial eólico de la Isla Grande es de 9.678 MW. Estas cifras incluyen los parques eólicos aprobados y ya mencionados, San Pedro I y II, ubicados en la Cordillera del Piuchén en la comuna de Dalcahue. En dicho cordón montañoso ubicado al oeste de la Isla Grande, se encuentran turberas ombrotórficas esenciales para la retención y liberación de agua en las zonas bajas de la isla. El conocimiento local y el aporte de información de ONGs locales (CECPAN y Cabildo por el Agua, entre las principales) prevén efectos adversos ligados principalmente a los déficit hídricos en las zonas bajas (Kiritz *et al.*, 2015: 10); por este motivo solicitan estudios científicos que permitan un adecuado ordenamiento territorial para su preservación. El que no exista certeza científica respecto de lo anterior es argumento de la empresa responsable del proyecto frente a los cuestionamientos por la falta de EIA en su aprobación, mencionando que no existe información que confirme que la instalación de parques eólicos en la Cordillera del Piuchén afecte turberas ombrotórficas.

Mientras tanto, en el ámbito nacional, la Ley de Transmisión Eléctrica presentada por el actual gobierno, prioriza la definición de Polos de Desarrollo Energético y la definición de Franjas de Interés Público concesionables a privados para inversión pro explotación de los Polos de Desarrollo Energéticos, los cuales deben considerar un mínimo de 20% de ERNC. En el caso de Chiloé este requisito se vería superado, por lo que, preliminarmente, la posibilidad de definición de franjas de transmisión permitirá la presentación de iniciativas de inversión para la transmisión de la electricidad proveniente de proyectos de generación eólica.

Proyecto de electrificación de 22 islas del archipiélago de Chiloé

El Programa de Electrificación Rural (PER) dependiente de la Comisión Nacional de Energía (CNE) fue creado en Chile a fines del año 1994 con el propósito de dar solución a las carencias de electricidad en el medio rural, reducir las migraciones, fomentar el desarrollo productivo, mejorar el acceso a salud y a la educación de las comunidades rurales y campesinas. Se define un rol subsidiario del Estado en el desarrollo del mercado, poco atractivo y de bajos incentivos para la empresa privada, por lo que el subsidio a la inversión surge como elemento clave en la inversión privada para la electrificación rural, la cual se traduce en la extensión de la red eléctrica, infraestructura y equipamiento que permitirá nutrir de energía a las comunidades rurales apartadas.

La cobertura de electrificación rural evolucionó de un 56,8% al año 1994 a un 76% de cobertura al año 1999 (E7Fund, 2004: 13), bajo un modelo de subsidio a la inversión y concesión de las líneas de distribución. En términos de cobertura, el PER se desarrolló normalmente hasta cuando se abordó la electrificación de sectores apartados como las islas del archipiélago de Chiloé. El desafío de la CNE, a fines de los 90, contó con la colaboración de Organismos Internacionales como el Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE) quienes en el marco del PER, implementaron un prototipo eólico-diésel en isla Tac para evaluar el rendimiento operativo y los beneficios sociales de un sistema híbrido que incorporaba ERNC, además de los datos de medición de la velocidad del viento y otros parámetros analizados remotamente por el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL) de EE. UU., que indican una media entre 5,4 y 6 m/s a 25 m de altura, el cual fue catalogado preliminarmente como bueno (Stevens, 2001: 5).

En paralelo a la experiencia de isla Tac, en el año 2003 se logró la firma de un Memorándum de Entendimiento entre el Fondo E7, la CNE y el PNUD, en el marco del proyecto del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), para la realización de un estudio de pre factibilidad en 35 islas de la Región de Los Lagos, llamado Remoción de Barreras para la Electrificación Rural con Energías Renovables, cuyo principal objetivo era disminuir la huella de carbono vía el reemplazo

del diésel en la generación eléctrica. El estudio reveló que la velocidad del viento es media a buena entre 6,0 y 7,0 m/s a 30 metros sobre el nivel del mar, especificando que 24 islas tienen uno o más sitios con velocidades de viento superiores a 7,0 m/s en la altura de 30 m y once islas tienen velocidades de viento superiores a 7,5 m/s. (E7Fund, 2004: 2).

Debido a lo anterior, sumado a la voluntad del Estado de Chile para proyectos con énfasis en ERNC y a los estudios técnicos que indicaban viabilidad de los sistemas híbridos eólico-diésel como fórmula económica y sustentable, en el año 2004 se propone la electrificación de las islas del archipiélago de Chiloé. En paralelo, la CNE informa acerca de los estudios preliminares de una alternativa de suministro de energía eléctrica a través de cable submarino, los cuales indicarían que la conexión al Sistema Interconectado Central (SIC) era una alternativa económica y técnicamente viable.

Es difícil analizar qué pasó con el proyecto original y cómo este se desvirtuó hasta la idea de conectar al SIC a las comunidades isleñas, en contradicción a todos los estudios preliminares que no descartaban la implementación de híbridos eólicos-diésel en cada isla del archipiélago. Podría deberse a que, a partir del año 2004, el sentido inicial del PER se extravió en una visión economicista al privilegiar subsidios estatales para concesión y lucro privado, asegurando la rentabilidad de estas concesiones bajo el pretexto del desinterés privado respecto de este tipo de inversión social.

El proyecto de electrificación aprobado el año 2013 se encuentra ejecutado en su primera etapa en once islas (1.699 familias), con generación eléctrica utilizando motores diésel, almacenamiento de combustible, habilitación de postes para distribución y los empalmes a cada casa con seis puntos de conexión. En paralelo, se aprobó en febrero 2016 para otras once islas del archipiélago de Chiloé (950 hogares) un nuevo proyecto pero con las mismas características técnicas. Finalmente, se propone para 19 islas una conexión al SIC mediante un cableado submarino, decisión que se encuentra en espera de aprobación por parte del Gobierno Regional. Mientras que, para las tres islas restantes, el abastecimiento será totalmente vía motores diésel debido a la baja cantidad de pobladores.

La isla Tac como caso testigo de implementación de soluciones energéticas en Chiloé

El origen del proyecto se remonta al año 1997, año en que comenzó el estudio preliminar de vientos en cooperación entre la CNE, NREL y el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE), quienes financiaron y operaron la instalación de una torre de 25 m de altura para medición de vientos:

pusieron una torre de control, de prueba abajo en la capilla al lado de la posta. Tenía 25 metros y tenía computador ahí, a veces íbamos a mirar, y ahí salía, por ejemplo: el día de ayer a cuántos kilómetros corrió el viento [...] decían que era bueno, como tres años estuvo la torre, hasta el 2000 comenzó a funcionar el proyecto (Entrevista, Pacheco, abril 2016).

El proyecto consistió en dotar de suministro eléctrico a 80 hogares, la escuela y centro comunitario. El sistema consideró la cesión del terreno por parte de una familia de la comunidad vía comodato, el cual permitió a la empresa SAESA⁷ implementar el proyecto subcontratando los servicios de Wireless Energy para la habilitación de dos aerogeneradores de 7,5 kW cada uno a 24 metros de altura en combinación con un generador diésel de 17,5 kW, dos cadenas paralelas de baterías con capacidad de almacenamiento nominal de 100,6 kWh. Dato importante es el diseño del sistema para proporcionar una salida de 13,8 kVA (Stevens, 2001: 3).⁸

Considerando que “el sistema en la isla Tac fue diseñado e instalado como un sistema piloto, básicamente para demostrar y ganar experiencia con el uso de la energía eólica” (Stevens, 2001: 2), sus resultados

⁷ Principal filial del Grupo Saesa, su principal actividad es la distribución de electricidad en la zona sur de Chile y distribuye energía eléctrica entre las provincias de Cautín, Región de la Araucanía y Palena, Región de los Lagos.

⁸ Don Carlos Pacheco, menciona al respecto: “[...] nos llamó a una reunión a todos, allá en la escuela me acuerdo yo, el dueño Nelson Stevens, andaban tres personas, le vamos a traer luz dijo pero para radio, ampollita no sé cuántas ampollitas eran, más que eso no pongan, pero van a tener luz, como tres ampollitas eran, eso no más era”.

fueron positivos, operando un sistema de generación eléctrica mediante un sistema híbrido eólico-diésel con distribución a 80 hogares y dos centros comunitarios de isla Tac. El sistema no estuvo exento de falencias, principalmente de carácter técnico y otras con incidencia directa acerca de las nuevas costumbres derivadas de la disponibilidad de electricidad domiciliar por parte de la comunidad. El informe del año 2001 menciona:

[...] en general, el sistema Tac ha funcionado bien, pero debido a las pérdidas de distribución y condiciones de los factores de baja potencia, los clientes han recibido menos energía y el sistema híbrido ha quemado más combustibles y horas de motor.

Al respecto Don Carlos indica que

[...] empezó el proyecto, anduvo bien, la gente comenzó a comprar radio y otras cosas y cayó el sistema. Empezaron a comprar lavadoras, lavaban de noche y se caía, después dijeron que una lavadora podría ser, pero tendría que ir rotándose durante el día no más porque en la noche había más consumo, todos encendían sus ampolletas, en la noche era prohibido lavar.

Resulta una paradoja el que, en su fase de implementación, el proyecto de isla Tac necesitara de múltiples mingas para su concreción, desde la cesión del terreno donde se estableció el proyecto hasta las faenas de descarga y “tiradura” a bueyes de materiales y equipos. En contraposición la situación actual es de beneficio económico de la empresa, el cual está por sobre la satisfacción de las necesidades de las comunidades, sin considerar la situación social, cultural y ambiental de cada isla.

Este proyecto, tal como nos contara en sus relatos don Carlos Pacheco, habitante de isla Tac quien participó activamente en la implementación del mismo, contó con un elemento importante, del cual adolece la implementación de los actuales proyectos, como es el acceso a la información y la participación activa en la implementación. Tal conclusión se fundamenta en la descripción aportada por don Carlos durante la entrevista a fines de abril 2016 en isla Tac, muchas de las cuales coinciden con el informe del primer año de funcionamiento del proyecto por parte

del organismo técnico encargado, Whireless Energy, empresa contratada por SAESA debido a su experiencia en el ámbito de las energías renovables, a la vez que actualmente gestionan el sistema eólico-diésel en funcionamiento en el conjunto de las Islas Desertores, territorio reconocido culturalmente como parte del archipiélago de Chiloé.

En paralelo y mientras se exploraban vía análisis de pre factibilidad para electrificar 35 islas del archipiélago de Chiloé, SAESA no lograba superar las falencias técnicas identificadas en el primer informe haciendo cada vez menos funcional al sistema, sumado al mayor consumo eléctrico derivado del proceso de modernización de isla Tac. Como menciona don Carlos: “yo pienso que todo el problema que tuvo fue de mantención no más y colocar más y que la gente comenzó a comprar más artefactos”. Finalmente, los aerogeneradores dejaron de aportar su energía al sistema, iniciando la empresa un abastecimiento diésel hasta estos días.⁹

En la actualidad, isla Tac no está definida entre las 22 islas de los recientes proyectos aprobados en el 2013 y 2016, los que se encuentran en su primera etapa de abastecimiento vía generación diésel y en proyecto sin financiamiento en su segunda etapa de cable submarino, por el alto costo de esta solución al ser isla Tac una de las más lejanas respecto del tendido diseñado para cableado submarino. El año 2015, el Ministerio de Energía generó un estudio respecto de la electrificación de cuatro islas, Tac, Teuquelín, Acui y Chaullin, del cual se concluye en el caso de isla Tac que, “se recomienda instalar la solución con planta eólica sin banco de baterías, dicha solución permite cubrir el 70% de la demanda con generación eólica” (ME-DAEE, 2015: 29).

Señales de una visión local nos entrega un dirigente de isla Tac, quien señala: “la luz de isla Tac fue gracias a un proyecto social, pero lo social quedó en manos de SAESA, empresa que tomó el servicio como un negocio para mejorar sus suculentas ganancias, sin importar el impacto social de la tarifa”.¹⁰

⁹ Este hecho lo describe don Carlos en sus recuerdos, “si después vino SAESA y dijo, dejamos a un lado las turbinas, puso puros motores”.

¹⁰ Ver “Isleños de isla Tac reclaman por alto costo de las cuenta de luz” (octubre, 2015), disponible en: <http://islatac.blogspot.cl>

Autonomía energética

La situación energética eléctrica del archipiélago de Chiloé es contradictoria y carente de planificación territorial sectorial. Por un lado, el actual proyecto de electrificación de las islas del archipiélago chilote se contraponen en sí mismo respecto de las recomendaciones acerca de cómo electrificar sectores rurales apartados. Por otro lado, sostenemos la necesidad de inclusión de los habitantes de los territorios en la construcción de propuestas pertinentes, una inclusión que garantice la participación ampliada y vinculante en la toma de decisiones que los afecta.

Respecto de estos señalamientos, retomamos distintas recomendaciones de la literatura revisada e introduciremos algunas variaciones a las mismas: considerando que el Estado de Chile ya cuenta con experiencias preliminares de utilización de ERCN en Chiloé, la necesidad de apoyo gubernamental para el desarrollo de ERNC en comunidades aisladas es indiscutible, tanto en financiamiento y regulación (Palit y Chaurey, 2011; Lemaire, 2011; Nolden, 2013) como en capacitación a la ciudadanía. La educación para la operación y mantenimiento debe ser incluida en la planificación de proyecto, para asegurar la continuidad de los emprendimientos (Tillmans y Schweizer-Ries, 2011). El error de proveer financiamiento sin capacitación adecuada es uno de los más comunes que impiden el éxito de diversos proyectos renovables a pequeña escala (Lemaire, 2011). Las cooperativas eléctricas comunitarias permiten una mayor autonomía y flexibilidad cuando se trata de integrar energías renovables (Viardot, 2013) y son especialmente eficaces para pequeñas redes eléctricas (Youngs *et al.*, 2015). Es posible y recomendable preservar el acervo cultural mediante la implementación de tecnologías apropiadas (Ulsrud *et al.*, 2011) al mismo tiempo que se atiende las necesidades de la población objetiva (Schäfer *et al.*, 2011). En este sentido, el potencial para el desarrollo de energías renovables como un componente del turismo rural es un elemento a fortalecer y profundizar.

La autonomía energética para las islas interiores de Chiloé precisa desmontar un modelo energético cuya configuración reproduce una organización territorial que mantiene desprovistas de electricidad a las

comunidades aisladas (Benedetti, 2000), o bien impone lógicas de intervención del territorio a través de mega emprendimientos, con la consecuente reticencia en la población afectada (Kiritz, 2015; Walker *et al.*, 2010). En contraposición, la autonomía energética es una oportunidad para el ejercicio democrático (Thompson y Laufman, 1996).

Conclusiones

En síntesis, consideramos necesario que los responsables políticos se comprometan con el acceso universal a la electricidad en Chile, dotándolo de medios institucionales y recursos financieros, apelando a que no existe inclusión social sin inclusión eléctrica (Schäfer *et al.*, 2011). Junto con lo anterior sostenemos la importancia de dar prioridad a la electrificación con energías renovables a las comunidades aisladas, atendiendo a sus características territoriales y considerando que el sistema elegido sea susceptible de sostenerse a través del tiempo.

Para que estas experiencias tengan autonomía es fundamental la capacitación de pobladores y usuarios, tanto en lo que refiere a mantenimiento de los artefactos y equipos, como en lo que respecta a eficiencia energética para la integración coherente, así como progresiva, de la provisión energética con los usos y costumbres del territorio.

Necesario también es incentivar el desarrollo de nuevos modelos de gestión del servicio eléctrico en sintonía a las necesidades de las comunidades aisladas que claramente difieren del modelo económico empresarial que rige en torno a la energía eléctrica. Pero más relevante aún, es lograr que comunidades y Estado manifiesten el compromiso de impulsar la electrificación de comunidades aisladas con ERNC en procesos que fomenten la autonomía energética, con el principio de acceso universal a la energía y la sustentabilidad como directriz del desarrollo territorial del archipiélago de Chiloé.

Por este motivo, planteamos repensar la electrificación de las islas de Chiloé con un estudio de alternativas que consideren sistemas híbridos (eólicos - fotovoltaicos - diésel) considerando la necesidad de

realizar evaluación ambiental estratégica, donde se privilegie la vocación social, ambiental y productiva de los territorios, logrando compatibilizar la visión de mediano y largo plazo del Estado con la visión de desarrollo de las comunidades. En este marco, es necesario que los responsables políticos se comprometan con el acceso universal a la electricidad en Chile dando prioridad a la electrificación con energías renovables a las comunidades aisladas, atendiendo a sus características territoriales y considerando que el sistema elegido sea susceptible de sostenerse a través del tiempo, dotándole de medios institucionales y recursos financieros.

Bibliografía

- Alvarado, M.; Barros, J. S., 2003. Informe final evaluación ambiental estratégica del programa de electrificación rural de Chile (CH-0174). Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37263760>
- Benedetti, A. G., 2000. ¿Redes de energización o redes de exclusión? Geografía de la electricidad y condiciones de reproducción social en la Puna jujeña: un estudio de caso. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy*, (13), 373-386. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18501321> [17/04/17].
- Bravo, J., 2004. *La cultura de Chiloé y su expresión territorial en el contexto de la globalización de la economía*. Santiago: Universidad de Chile.
- Devine, P. et al., 2011. *Renewable Energy and the Public: From NIMBY to Participation*. (Patrick Devine-Wright, ed.). Washington, DC: TJ International.
- Entrena Duran, F., 1998. *Cambios en la construcción social de lo rural*. Madrid: Editorial Tecnos.
- E7Fund., 2004. CHILOÉ Project. PRE-FEASIBILITY REPORT. CNE Comisión Nacional de Energía y Naciones Unidas para el Desarrollo (NUPD).
- Gajardo, P., 2014. *Isla Alao Ruralidad insular y procesos de modernización*. Tesis para optar al grado de Magíster en Antropología, con mención en Estudios Étnicos y Multiculturales. Santiago de Chile: Universidad Academia de Humanismo Cristiano.

- Garrido, J., Rodríguez, I., Vallejos, A., 2015. Las respuestas sociales a la instalación de parques eólicos: el caso del conflicto Mar Brava en la Isla Grande de Chiloé (Chile). *Revista de Sociología. Riesgos Ambientales, Sostenibilidad y Políticas de Implicación Ciudadana*, 100: 547-575.
- Glaser, B. G., Strauss, A. L., 1967. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine Pub. Co.
- Jasanoff, S., 2003. Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science. *Minerva* 41: 223-244.
- Kiritz, G.; Durán, V.; Montaña, A., 2015. Ordenamiento Territorial Energético en Chile: legitimización social de la matriz energética nacional e impactos en el Archipiélago de Chiloé. *Boletín del Patrimonio Natural de Chiloé*, 1(2): 3-21.
- Lemaire, X., 2011. Off-Grid Electrification with Solar Home Systems: The Experience of a Fee-For-Service Concession in South Africa. *Energy for Sustainable Development*, 15(3): 277-283.
- Maxwell, J., 2005. *Qualitative Research Design: An Interactive Approach*. New York: SAGE publications.
- ME-DAEE., 2015. Análisis de alternativas mejoramiento del suministro eléctrico para islas Tac, Teuquelin, Acui y Chaullín. Comunas Quemchi, Quinchao, Queilen y Quellón, Región de Los Lagos.
- Mondaca, E., 2016. *El archipiélago de Chiloé y los contornos inciertos de su futuro: colonialidad y saqueo extractivista*. Chiloé: Centro de Estudios Sociales de Chiloé-CESCH.
- Musito, G., 2004. *Introducción a la Psicología Comunitaria*. Barcelona: Editorial UCO.
- Nolden, C., 2013. Governing Community Energy-Feed-In Tariffs and the Development of Community Wind Energy Schemes in the United Kingdom and Germany. *Energy Policy*, 63: 543-552.
- Palit, D., Chaurey, A., 2011. Energy for Sustainable Development Off-grid Rural Electrification Experiences from South Asia: Status and Best Practices. *Energy for Sustainable Development*, 15(3): 266-276.
- Santana, C. O., Falvey, M., Ibarra L., García, M. H., 2014. *Energías renovables en Chile: el potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé*. Santiago de Chile: Ministerio de Energía.
- Schäfer, M., Kebir, N. & Neumann, K., 2011. Research Needs for Meeting the Challenge of Decentralized Energy Supply in Developing Countries. *Energy for Sustainable Development*, 15(3): 324-329.

- Stevens, N. E., 2001. Isla Tac Power System. First Year Status Report: October 2000 through October 2001.
- Thompson, G., Laufman, J., 1996. Civility and Village Power: Renewable Energy and Playground Politics. *Energy for Sustainable Development*, 3(2): 29-33.
- Tillmans, A., Schweizer-Ries, P., 2011. Knowledge Communication Regarding Solar Home Systems in Uganda: The Consumers' Perspective. *Energy for Sustainable Development*, 15(3): 337-346.
- Ulsrud, K., Winther, T., Palit, D., Rohracher, H. & Sandgren, J., 2011. The Solar Transitions Research on Solar Mini-Grids in India: Learning from Local Cases of Innovative Socio-Technical Systems. *Energy for Sustainable Development*, 15(3): 293-303.
- Urbina Burgos, R., 2002. *La vida en Chiloé en los tiempos del fogón (1900-1940)*. Valparaíso: Universidad de Playa Ancha.
- Urry, J., 2014. The Problem of Energy. *Theory, Culture & Society*, 31(5): 3-20.
- Vasilachis de Gialdino, I., 1993. *Métodos Cualitativos I. Los problemas teóricos epistemológicos*. Centro editor de América Latina.
- Viardot, E., 2013. The Role of Cooperatives in Overcoming the Barriers to Adoption of Renewable Energy. *Energy Policy*, 63: 756-764.
- Walker, G., Devine-Wright, P., 2008. Community Renewable Energy: What Should it Mean? *Energy Policy*, 36(2): 497-500.
- Walker, G., Devine-Wright, P., Hunter, S., High, H., Evans, B., 2010. Trust and Community: Exploring the Meanings, Contexts and Dynamics of Community Renewable Energy. *Energy Policy*, 38(6): 2655-2663.
- Youngs, R., Cohen, B., Guy, S., 2015. *Entregando energía renovable a comunidades aisladas en la Patagonia*. Ed. Yale School of Forestry & Environmental Studies / Futaleufú Riverkeeper: 1-7.

PARTE II.

INNOVACIONES, RECOMENDACIONES
Y EMPRENDIMIENTOS EN Y PARA
COMUNIDADES ENERGÉTICAS

Antigua tecnología e innovaciones sociales. La historia del éxito austriaco en calefactores de agua solares¹

MICHAEL ORNETZEDER

Introducción

Una afirmación central del desarrollo sostenible es el uso extendido de formas renovables de energía. Este capítulo se centra en el hecho de que los calefactores de agua son mucho más populares en Austria que en la mayoría de los otros países europeos. El enorme éxito de los calefactores solares en los años 90 se explica por dos fenómenos sociales específicos que solo se observan en Austria: en primer lugar, debido a un movimiento de autoconstrucción, de grupos “hágalo usted mismo”, que comenzaron a principios de los años 80 y que se ha propagado por todo el país. Un aspecto importante de este movimiento fue una amplia estrategia de difusión, la cual permitió que casi todos pudieran obtener

¹ Este capítulo es derivado, en parte, de un artículo publicado en *Technology Analysis and Strategic Management* 13(1): 105-115 en 2001. Disponible en línea: doi: 10.1080/09537320120040473.

un sistema de agua solar. En segundo lugar, un grupo atípico de usuarios fue responsable por el inesperado éxito de la difusión. Muchos de los usuarios tempranos fueron hogares en regiones rurales, interesados en los calefactores solares debido a cierta característica que ha jugado un rol importante desde los inicios de esta tecnología: una mayor comodidad personal. La estrecha relación entre el movimiento de autoconstrucción y los usuarios tempranos permitieron mejoras técnicas continuas del sistema, las cuales fueron adoptadas por productores comerciales y empresas de instalación.

Durante muchos años, las visiones y declaraciones políticas han solicitado la intensificación en el uso de recursos energéticos renovables debido a los amenazantes cambios climáticos. En la mayoría de los países industrializados, esto ha significado una transformación radical de la estructura actual del suministro de energía. Austria juega un rol especial, no solo por su tradicionalmente alta proporción de electricidad a partir de energía hidráulica, sino también por su posición prominente en relación al uso de calefactores de agua solares en comparación con otros países europeos. ¿Cómo podemos explicar esta inusual y, según la intención de sustentabilidad, deseable situación? ¿Existe una conexión entre la responsabilidad por el futuro de la sociedad y el desarrollo y la aplicación de sistemas de energía solar térmica?

Los enfoques teóricos que se centran en el entorno institucional de las innovaciones técnicas como el concepto de “visiones” (*Leitbilder*) o los paradigmas tecnológicos permitirían sugerir tales interpretaciones,² sin embargo, los estudiosos de la teoría de difusión argumentan que el proceso completo para divulgar una innovación consiste en una secuencia de procesos de toma de decisiones que tiene como principal interés a los potenciales usuarios (Rogers, 1983). Siguiendo a los estudios sociales de tecnología, orientados en los actores, la clara separación entre los procesos de innovación y difusión ya no es productiva. Por el contrario, los procesos exitosos de difusión dependen de mejoras tecnológicas continuas que puedan ser apoyados en esencia por la retroalimentación de los usuarios (Lundvall, 1992). En este contexto

² Ver, por ejemplo, Dierkes *et al.*, 1992 y Dosi, 1982.

Bijker (1995: 199-267) enfatiza, desde un punto de vista socioconstructivo, que la tecnología es constantemente reformulada y rediseñada por varios grupos sociales durante su difusión. Los usuarios de las innovaciones ya no son solamente usuarios, sino que activamente dan forma a la tecnología que adoptan.

Las siguientes secciones abordarán estos temas, centrándose en un caso relacionado con la difusión de los calefactores de agua solares en Austria. La tecnología solar austriaca no solo se considera una solución técnica sustentable sino que además, en comparación con otros países europeos, es una fuente de calefacción bastante popular.

La sustentabilidad y la necesidad de tecnología solar

El desarrollo sustentable es —al menos en un sentido retórico— el concepto internacional que marca tendencia hacia la formación de un crecimiento que sea sólido ecológica y socialmente. La idea de sustentabilidad proviene originalmente de la silvicultura, referida a una forma de cultivo y crianza agrícola de largo plazo. Por la década de los 70, esta manera de pensar ya había emergido en el debate de la protección ambiental internacional (Kreibich, 1996). En 1983, Naciones Unidas creó la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, cuyo informe, titulado *Nuestro Futuro Común*, generalmente referido como el Informe Brundtland, introdujo el concepto de desarrollo sustentable, entendido como aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para cumplir sus propias necesidades (Hauff, 1987: 46). Desde la publicación del Informe Brundtland en 1987, múltiples actores sociales han aprovechado el concepto de sustentabilidad. Con posterioridad, se ha seguido desarrollando y complementando con otras perspectivas. Los participantes de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medioambiente y Desarrollo en Río de Janeiro en 1992 debatieron sobre temas del medioambiente, justicia social y desarrollo, para encontrar caminos hacia un futuro global

sustentable. Uno de los documentos de la conferencia, la Agenda 21, es un tipo especial de libro de tareas para el siglo XXI. En el preámbulo, los autores declaran:

Sin embargo, la integración de las preocupaciones ambientales y de desarrollo y una mayor atención a ellos, llevará a satisfacer las necesidades básicas, mejorar los niveles de vida para todos, a ecosistemas mejor protegidos y administrados, y a un futuro más seguro y próspero (Bundesumweltministerium, 1997: 9).

En contraste con el concepto clásico de protección ambiental de los años 70 y 80, la sustentabilidad es percibida como una modernización activa y una estrategia de cambio estructural que opera a nivel global. Además, funciona como un tipo de visión para el desarrollo de sociedades en el siglo XXI. La idea central es combinar tres objetivos principales: protección del medio ambiente, estabilización de las condiciones económicas y de justicia a nivel nacional e internacional. Los capítulos de Agenda 21 refieren a los roles de diferentes sectores y actores sociales y las acciones que deberían desempeñar para lograr el desarrollo sustentable. En relación a la protección ambiental, Agenda 21 invita a los distintos niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales y al sector privado a comenzar, entre otras, las siguientes actividades:

Promover la investigación, el desarrollo, la transferencia y el uso de tecnologías y prácticas para sistemas energéticos ecológicamente responsables, incluyendo sistemas de energía nueva y renovable, con especial atención a los países en vías de desarrollo (Bundesumweltministerium, 1997: capítulo 9).

Por otra parte, los actores sociales deben iniciar programas para educar y crear conciencia sobre energía eficiente y sistemas de energía ecológicamente responsables. Por lo tanto, no es difícil deducir la visión concreta de un sistema de suministro de energía completamente fundada en formas de energía renovables, por ejemplo, energía solar, biomasa y viento. El objetivo parece ser claro; sin embargo, hay mucha confusión sobre cuáles serían las estrategias conducentes al éxito.

Invención: una breve nota histórica sobre calefactores de agua solares

La invención del calefactor de agua solar no fue producto de razones o preocupaciones ecológicas. La investigación histórica señala que el calefactor de agua solar es (sorprendentemente) una tecnología muy antigua (Ornetzeder, 2000). El calefactor solar común en uso hoy se desarrolló en EE. UU. a fines del siglo pasado. La primera patente para un “aparato para usar los rayos solares para calentar agua” fue concedida en 1891. Unos años después, la tecnología estaba disponible para viviendas particulares. Luego de una difusión local exitosa, principalmente en California y Florida, los calefactores solares fueron expulsados del mercado por la industria de gas y electricidad en los años 20. Después de la II Guerra Mundial no quedaron productores de calefactores solares en el mercado estadounidense.

La aparición y el éxito comercial de los primeros calefactores solares en los EE. UU. fueron propulsados por el cambio social, más que por preocupaciones ecológicas. Cada vez más hogares se interesaban en las innovaciones que ahorraban tiempo y trabajo debido al proceso de industrialización. En ese momento, la preparación de agua caliente fue una de las primeras labores domésticas que fueron sustituidas por la tecnología. Por lo tanto, distintas opciones técnicas fueron desarrolladas a fines del siglo XIX (por ejemplo solar, gas, electricidad). El diseño de calefactores solares fue solo una de muchas alternativas de reemplazar formas tradicionales de cooperación en el hogar para la gente local.

La modificación de normas de higiene personal incrementó la necesidad de agua caliente, fomentando el desarrollo de la preparación mecanizada. Sin embargo, el desarrollo fue lento: a mediados del siglo XIX, solo unos pocos hogares de la clase alta podían darse el lujo de tener esta tecnología. Todos los demás hogares usaban medios menos mecanizados (por ejemplo, hornos a leña) para calentar su agua. El deseo de tener más agua caliente se desarrolló a medida que los hoteles estadounidenses comenzaron a construir baños personales; estos

hoteles hospedaban a turistas e inmigrantes, quienes por primera vez fueron expuestos a la comodidad de la tina de baño y agua corriente templada.

Al mismo tiempo, el movimiento de las mujeres estadounidenses abogó firmemente por la racionalización del hogar. Fue un movimiento que pedía la organización eficiente de las tareas para permitir a las mujeres y no solo hombres participar en actividades políticas fuera de la casa. Un importante requisito previo para la racionalización de las tareas hogareñas fue el llamado “problema del servicio” del siglo XIX: un término usado para describir la falta de personal calificado para las labores domésticas. Esta situación, en ese tiempo exclusivamente de EE. UU., fue producto de las malas condiciones laborales en los hogares, la falta permanente de trabajadores en el área industrial, la disponibilidad sin restricciones de tierra agrícola barata y la incompatibilidad de residuos “feudales” con los requerimientos de una democracia moderna. Los inventores reaccionaron a esta situación con sugerencias concretas sobre la mecanización de actividades que requerían mucha mano de obra. Por lo tanto, los calefactores de agua solares no eran considerados tecnología respetuosa con el medioambiente, sino que una respuesta a los eventos históricos y las necesidades sociales.

Difusión: calefactores de agua solar en Austria y Europa

Las tecnologías térmicas solares son las opciones más populares a nivel mundial para el uso directo de energía solar. En los hogares, se usan colectores de placa o al vacío para convertir la energía solar en calor térmico. Aquí la energía producida, de baja temperatura, se usa primero para calentar el agua de uso doméstico, y luego, para la calefacción parcial de las viviendas. Comparado con otros métodos convencionales (combustibles fósiles, electricidad, combustibles sólidos), el uso de energía solar es la alternativa técnica más ecológica de la actualidad.

Una evaluación alemana de tecnología solar recomienda, en particular, la instalación periférica de calefactores de agua solar de acuerdo a criterios económicos, ecológicos, sociales y legales. En cuanto a las consecuencias indeseables, solo aspectos estéticos, de desechos al final del ciclo de vida y los riesgos de accidente en relación a la instalación “hágalo usted mismo” son relevantes (Jochem, 1988). Los calefactores de agua solares son apropiados para tareas particulares, compatibles con errores y fáciles de reparar. La experiencia ha demostrado que el ciclo de vida promedio es más de veinte años, lo cual, por cierto, satisface los requerimientos de desarrollo sostenible.

En Europa, los calefactores de agua solares no fueron adoptados hasta el embargo petrolero OPEC de 1973. Entre 1973 y 1978, el desarrollo de tecnologías de energía solar fue influenciado principalmente por actividades de investigación y fondos de instituciones públicas y empresas industriales. Estas actividades fueron impulsadas por el miedo a la escasez de energía y el aumento de los precios del petróleo. Un primer ligero auge para los calefactores de agua solares se llevó a cabo en el mercado austriaco entre 1979 y 1981, causado principalmente por la segunda crisis del petróleo, la creciente demanda privada y la penetración del mercado de empresas a gran escala. Dicho auge llegó a un final repentino a principios de la década de los 80 debido a la estabilización del precio del petróleo y a los problemas de fiabilidad técnica de las instalaciones. A esto le siguió una fase de estancamiento y la disminución de atención a la tecnología solar. Sin embargo, en 1987 comenzó un nuevo auge, el cual aún se encuentra activo. En la segunda mitad de los 80, más de 150.000 m² de superficie al año fueron instalados en Austria (Hubacek *et al.*, 1997: 149-172).

De acuerdo a un estudio actual, Austria se encuentra en segundo lugar, después de Grecia en Europa, en relación a la difusión de calefactores de agua solares per cápita (Hackstock *et al.*, 1995: 183). Considerando la tasa de crecimiento anual, Austria se encuentra en primer lugar, con Grecia, Dinamarca y Suiza, seguidos por Alemania (Stryi-Hipp, 1998: 4-9). En los últimos cinco años en particular, se ha instalado un gran número de calefactores de agua solares. A fines de 1998, más de 1,3 millones de m² de superficie de colectores de placa han sido instalados

en Austria. En la actualidad, aproximadamente 100.000 hogares privados producen agua caliente por medio de calefactores solares (Faninger, 1999: 19). Curiosamente, esta tasa de diseminación extremadamente exitosa se debe a que más de 360.000 m² de superficie de colectores ha sido manufacturado en grupos “hágalo usted mismo” organizados en forma privada (Faninger, 1999: 18). En otras palabras, en Austria, aproximadamente 30.000 calefactores solares están equipadas con colectores autoconstruidos. Una iniciativa socialmente responsable comenzó a mediados de los 80, en un momento que el tema de la energía solar era muy poco atractivo.

¿Cómo se explica este éxito?

Los procesos complejos, tales como las dinámicas sociales de difusión de tecnología, dependen de muchos factores diferentes que cambian a lo largo de los años. No obstante, solo dos fenómenos se observan en Austria: el movimiento de autoconstrucción con una estrategia de difusión amplia y el rol de los innovadores atípicos en las regiones rurales.³ Ambos fenómenos son de gran importancia para el éxito a nivel nacional de la tecnología solar.

Dos inventores aficionados y calificados de Estiria, un agricultor de fruta y un ingeniero técnico, dieron inicio al éxito en la difusión de calefactores de agua solares casi noventa años después de que saliera la primera patente de esta tecnología. Junto a algunos amigos, desarrollaron un método simple de autoconstrucción adaptado a las necesidades y habilidades de la población rural, fuera del mercado comercial de calefactores solares. El primer grupo de autoconstrucción, con 32 participantes, fue establecido en un pequeño pueblo cerca de Graz en 1983.

³ El capítulo 5 se basa principalmente en los resultados de dos proyectos de investigación: Kubaceck *et al.* (1997) y Hackstock *et al.* (1995).

Los motivos para formar esta cooperativa fueron resumidos luego por los iniciadores de la siguiente manera:

Nuestro principal objetivo era construir un colector barato y fácil de construir para cada uno de nosotros. Habiendo tomado conciencia de la finitud de los recursos naturales, también estaba dirigido a evitar todos los residuos materiales en la construcción del colector. Otros aspectos importantes fueron el ahorro de energía, la protección ambiental y la construcción comunitaria. Se esperaba que cada uno construyera su propio colector, a fin de estar suficientemente familiarizado con su función.⁴

La idea de practicar los métodos de “hágalo usted mismo” en grupo se basó en la tradición local. Esta parte de Austria, Estiria oriental, es conocida por su vino y sus frutas. La gente de este distrito está acostumbrada a cooperar entre sí, especialmente durante la época de cosecha. Incluso en un mundo tecnológico, las manzanas de alta calidad deben ser recogidas en forma manual. Por lo tanto, una vez al año, todos los miembros de las familias, amigos y vecinos disponibles trabajan juntos por un corto período. Entonces, si uno sabe cómo organizar y motivar un grupo de trabajo informal es relativamente fácil transferir este patrón social de cooperación a otros propósitos.

Pronto la experiencia positiva del primer grupo de construcción se difundió de boca en boca, alimentando el interés de las comunidades vecinas en utilizar esta nueva tecnología solar. A fines de 1984, la enorme demanda de calefactores requirió que se establecieran dos grupos de construcción adicionales, cada uno con más de cien participantes. Al recibir más solicitudes de otras partes de Estiria oriental, algunos de los “técnicos” más activos decidieron realizar una serie de clases nocturnas para explicar el método del sistema de autoconstrucción solar. En general, estas clases eran iniciadas y organizadas por una de las personas interesadas en construir su propio calefactor solar.

⁴ Algunos años después, ambos innovadores revisaron sus actividades (Hödl y Plesch, 1988: 8).

Desde 1986 en adelante, los grupos de autoconstrucción se reunieron mensualmente para discutir sobre las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de sistema. Invitaban a fabricantes a presentar sus productos, comparaban las diversas ofertas y realizaban los pedidos a varios grupos de construcción. Debido a estas compras al por mayor, pudieron producir los equipos a precios muy competitivos. Durante ese período, en el sistema técnico⁵ se realizaron una serie de mejoras importantes basadas en la retroalimentación de antiguos participantes y en las habilidades técnicas de nuevos miembros del grupo. Por ejemplo, la tubería del amortiguador ya no se soldaba en cada curva, sino que se producía de un único trozo de tubería de cobre. Para esto se desarrolló una mesa especial para ajustar la tubería. Al mismo tiempo, el aparato para soldar láminas y tuberías se mejoró considerablemente. Ambas innovaciones técnicas incluyeron no solo ventajas en la manufactura, sino que, al eliminar puntos de soldadura, también mejoraron considerablemente la fiabilidad del sistema. Otra mejora se logró en relación a la carcasa del colector, el cual para efectos de anticorrosión ya no era fabricado de acero enchapado en zinc, sino de acero de alto grado. En 1986 se dispusieron los primeros colectores integrables a los techos de la casa, considerando que la inclinación y la orientación fueran adecuadas. Este método de instalación redujo los costos de producción al obviar el requerimiento de la carcasa de acero y, por lo tanto, proporcionando a menudo una solución estética. Las herramientas especiales antes mencionadas se convirtieron en una “caja de herramientas” que, al principio, eran arrendadas a otros grupos a una tarifa reducida. En 1986, los primeros autoconstructores de Estiria pudieron producir, desde su pequeña base, más área de superficie de colección que todos los proveedores comerciales en Austria juntos (ver Figura 1).

⁵ Este tipo de colector solar se construye de acuerdo al método de construcción que es probablemente el de uso más común en Austria.

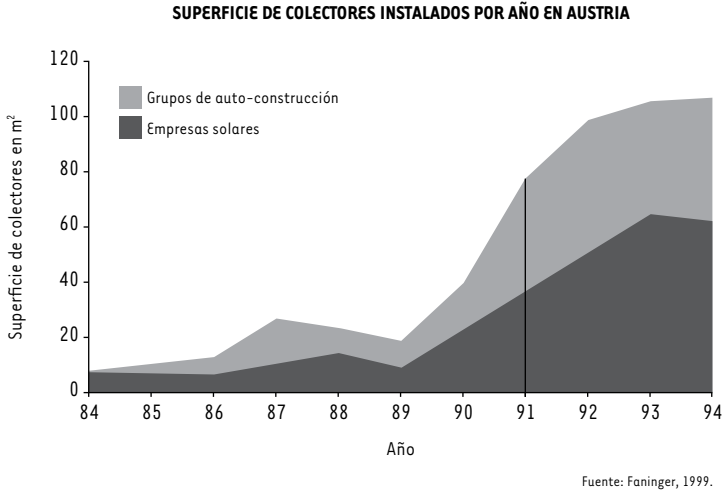


Figura 1. Distribución de mercado de los grupos de autoconstrucción y empresas, según la superficie de colectores instalados anualmente desde 1984 a 1994.

Para satisfacer la demanda siempre creciente en 1987, se produjo la primera guía “hágalo usted mismo” para el sistema solar. Se organizaron seminarios de capacitación para líderes de grupos de construcción y otras personas interesadas que quisieran familiarizarse con el método autoconstructivo del sistema solar. Para mejorar la comunicación, se estableció un boletín informativo llamado “Info solar”.

Un paso importante en este proceso fue la institucionalización del movimiento autoconstructivo. Se fundó la Asociación para Energía Renovable (AEE por su nombre en inglés Association for Renewable Energy) en Gleisdorf en junio de 1988. La AEE recibió varios premios ambientales y de investigación, los cuales le brindaron reconocimiento adicional. Como representante oficial del movimiento de autoconstrucción del sistema solar, el AEE era capaz de recibir apoyo de fondos públicos. Esto permitió a la AEE realizar su trabajo en forma más amplia y estable. Al cabo de algunos años, la AEE se expandió por Austria, estableciendo divisiones regionales. El método de autoconstrucción también encontró seguidores en países vecinos como Suecia, República Checa, República Eslovaca y Eslovenia.

Como resultado de la creciente demanda de sistemas solares para la calefacción de espacios, se realizaron algunas mejoras importantes. Se desarrolló un colector aún más eficiente y se habilitó el uso de tiras absorbentes disponibles en el comercio. Entretanto, la AEE se convirtió en uno de los portadores de conocimiento más importantes, no solo en el ámbito de la energía solar termal sino también en relación a otras fuentes de energías renovables en Austria. En el año 2000, la AEE organizaría el quinto simposio sobre el uso termal y fotovoltaico de la energía solar. La última etapa de la AEE hacia la profesionalización fue la de colocar la base para una oficina de planificación en 1993. A pesar de los acontecimientos recientes, la organización cultural de la AEE se asemeja aún a la de un movimiento social.

Estrategia de difusión

Después de varios años, la Asociación para la Energía Renovable desarrolló una estrategia de difusión adecuada, resultado de la demanda continua de sistemas solares autoconstruidos. La estrategia de difusión comienza con una charla introductoria y una visita a los sistemas solares autoconstruidos; a continuación, ofrece asesoría técnica individual, guía el trabajo en los grupos de construcción y termina con un sistema solar de agua terminado. Esta innovación social fue de importancia para el segundo auge del mercado solar a fines de los años 80.

Charlas introductorias

En primer lugar, se presentan las charlas introductorias en relación al uso de energía solar y los métodos de autoconstrucción. La organización de estas charlas ocurre principalmente por el interés de los residentes en los sistemas solares. Mediante el uso de organizaciones locales para coordinar las charlas se reduce en gran medida el escepticismo, provocando mayor interés. Así, llevan a las personas el tema de “energía renovable” y les presenta una oportunidad para actuar por sí mismas.

Para más de la mitad de los autoconstructores, esta charla es el primer contacto con el tema de fuentes de energía renovables.

Visitas a las instalaciones

Si las personas se interesan en construir sus propios sistemas solares, normalmente son invitadas a unirse a una visita de uno de los sistemas solares autoconstruidos y a hablar con los usuarios de sus experiencias. La oportunidad de probar la capacidad de esta tecnología es un punto crucial en todo el proceso de decisión. Específicamente, ayuda a reducir la incertidumbre sobre esta innovación tecnológica.

Dimensionamiento del sistema

En el transcurso de una reunión siguiente, un miembro de la AEE calcula el tamaño requerido del sistema, explica las conexiones a los sistemas de calefacción y agua caliente y da consejos sobre la integración óptima. Este servicio es necesario debido a la singularidad de cada hogar. El cálculo también ayuda a reducir las incertidumbres acerca de la compatibilidad de los sistemas solares.

Formación de grupos de autoconstrucción

Si los participantes acuerdan formar un grupo de autoconstrucción, algunos de ellos serán las responsables de la coordinación y la organización. A estos líderes de grupo, se les entrega conocimientos técnicos y organizacionales en seminarios de fin de semana ofrecidos por la AEE. Cada grupo de autoconstrucción es una organización independiente en cuanto a financiamiento, el cual decide por sí mismo dónde se deben comprar los materiales necesarios. La compra colectiva mantiene los precios muy bajos.

Fase de construcción

Los absorbedores se manufacturan en forma colectiva. Las herramientas necesarias, como prensas, plantillas para doblar y soldar son provistas a los grupos por la AEE. El equipo de trabajo también permite la participación de personas con menos experiencia técnica. Solo después de la producción de todos los amortiguadores necesarios, estos son distribuidos entre los miembros del grupo.

Disolución de los grupos

La vida promedio de este tipo de grupos de construcción es aproximadamente tres a cuatro meses. Aunque los trabajos de montaje e instalación pueden ser realizados por los mismos miembros o con la ayuda de los instaladores locales, la AEE recomienda que los grupos coordinen “equipos de vecindario” a partir de la etapa de construcción, para facilitar que la instalación sea realizada por el grupo.

La estrategia de difusión descrita arriba ayuda a superar varias barreras de difusión. Específicamente, como organización sin fines de lucro, la AEE llevó el tema de “energías renovables” a la gente y a la vez presentó un enfoque alternativo para la instalación. La información completa ayuda a reducir “riesgos” percibidos individualmente. Una visita a los sitios existentes ayuda a motivar a los candidatos tentativos a probar la nueva tecnología. El dimensionamiento individual de los sistemas reduce la incertidumbre sobre la “compatibilidad”: más de un tercio de los no-usuarios encuestados dijo que un sistema solar sería difícil de instalar. La formación de un grupo de construcción, así como las personas interesadas en proceder con las instalaciones trabajando en conjunto, tiene otras ventajas, tales como la compra colectiva, permitiendo bajos costos y proporcionando una “ventaja relativa” sobre sistemas de calefacción anteriores. A través del trabajo en equipo es posible —al menos teóricamente— para que todos participen. Finalmente, el límite temporal del grupo ayuda a convertir el “trabajo” en una variación interesante en la vida. El ambiente de trabajo dentro del grupo fue descrito espontáneamente por la mayoría de las personas como “excelente, muy bueno, amistoso, útil o divertido” (Hubaceck *et al.*, 1997: 164).

Innovadores atípicos

Los innovadores “atípicos” fueron los principales responsables para el inicio del segundo auge del sistema solar. De acuerdo a la teoría de difusión (Rogers, 1983), las personas que adoptaron una innovación en una etapa muy temprana de un proceso de difusión se llaman innovadores. Se caracterizan por ser más jóvenes, tener más ingresos y educación, mayor movilidad social y ser más osados (Gatignon y Robertson,

1985: 861). Solo algunos de estos atributos teóricos son aplicables a los innovadores solares en Austria en los años 90. Por este motivo, estos usuarios solares pueden ser caracterizados como innovadores atípicos.⁶

Los usuarios entrevistados, con una edad promedio de cuarenta años, de hecho, eran menores que el promedio de la población. Más de la mitad de ellos habían completado educación de nivel medio, por ejemplo, colegios secundarios y técnicos (*master college* en inglés). El ingreso de los hogares de los usuarios no era más alto que lo normal. En relación a los miembros de hogares, los ingresos de los usuarios eran aún más bajos. Cerca de los 90, se instalaron calefactores de agua solares principalmente en hogares más grandes, con un tamaño promedio de más de cuatro personas (un hogar austriaco promedio solo consiste de 2,5 personas y este número está disminuyendo).

La característica más notable de los usuarios fue la extraordinaria proporción de agricultores de tiempo completo y parcial, casi el 50% en Estiria y Baja Austria y el 31% en Alta Austria. Hay varias razones que explican este grupo atípico de usuarios. Las granjas normalmente tienen una demanda más alta de agua caliente, del tipo privado y operativo. Las casas rurales generalmente son suficientemente grandes, por lo tanto, no hay problemas para la instalación de un sistema solar. Además, la mayoría de estas casas estaban equipadas con tecnología de calefacción antigua. En el verano, las personas debían calentar estos sistemas diariamente para recibir agua caliente. Por lo tanto, un sistema solar significa mucha “comodidad agregada” para estas personas. En Estiria, así como en Baja Austria, “comodidad agregada” era, de hecho, el motivo más importante para adoptar el sistema solar (ver Figura 2). La ventaja individual percibida de mayor comodidad personal era estimulada principalmente por la idea de reemplazar el equipo obsoleto de calefacción. En otras palabras, la tecnología antigua era la mayor

⁶ Estos resultados se basan en tres estudios empíricos: (a) representativos de una encuesta de 238 sistemas solares autoconstruidos en Estiria (Hackstock *et al.*, 1992); (b) 71 entrevistas personales con usuarios y no usuarios en Baja Austria (Ornetzeder y Hackstock, 1995: 13-15), y (c) cuestionario escrito entregado por 519 dueños de casa de Alta Austria (Pasler, 1995).

pre-condición para el éxito de la difusión de los calefactores solares en estas regiones rurales.

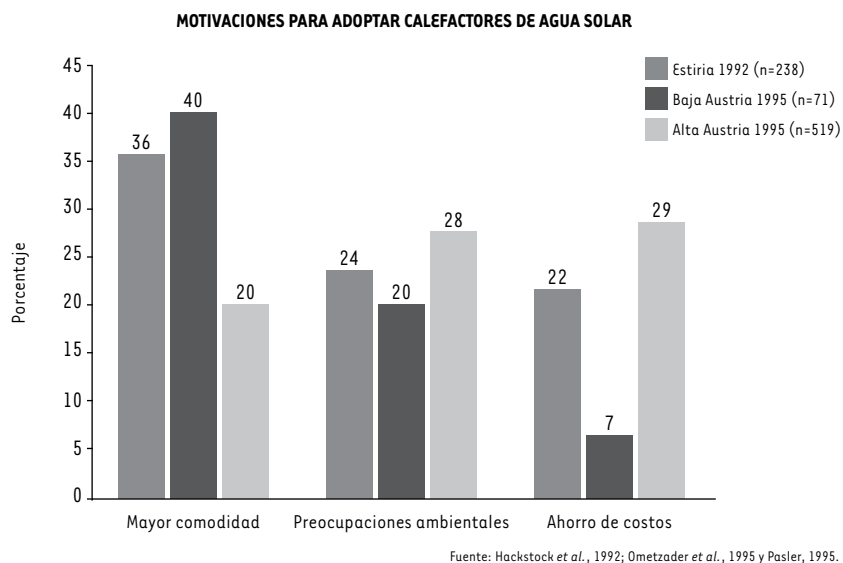


Figura 2. Motivaciones para adoptar calefactores de agua solar, comparación entre provincias de Baja Austria, Alta Austria y Estiria.

Conclusiones

Ni el apoyo político, ni los programas ambiciosos de marketing, ni los premios concursables fueron las razones para explicar el éxito de los calefactores solares en los años 90. Por el contrario, una “innovación social” en la forma de programas “hágalo usted mismo” dentro de grupos organizados, fue la principal responsable. Estos grupos de construcción se repartieron por Austria y eventualmente se transformaron en innovadores de un movimiento social. Los calefactores de agua habían encontrado portadores sociales que se interesaran en esta tecnología y apoyaran el proceso de difusión *ad honorem*. Muchos de los hogares

rurales adoptaron calefactores solares debido a que han tenido un rol importante desde el inicio de esta tecnología: mayor comodidad personal. La característica no contaminante de la energía solar fue, en el mejor de los casos, un beneficio adicional al principio del segundo auge solar a fines de los años 80.

La idea central de la teoría de difusión, la “ventaja relativa” percibida, ayuda a comprender el éxito de los calefactores de agua solares. Una innovación se extiende si es percibida como una mejora al producto que reemplaza. Las ventajas individuales de los calefactores solares (para ahorrar trabajo y comodidad personal) aparecieron por primera vez cuando surgió esta tecnología en los EE. UU. Sin embargo, la percepción de una característica técnica como una ventaja relativa depende también de condiciones variables. En el caso de Austria, la nueva tecnología solar se benefició sustancialmente de los antiguos sistemas de calefacción en hogares rurales.

La difusión de la innovación, por lo general, conduce a importantes optimizaciones técnicas, lo cual plantea una vez más lo atractivo de la innovación, comparado con las soluciones existentes. En este sentido, el movimiento de autoconstrucción podría ser visto como una gran “división de desarrollos” para sistemas de calefactores solares, en el que durante años se compilaron y realizaron diversas mejoras técnicas relevantes para la práctica. Un gran número de usuarios de toda Austria estuvo y aún está en contacto con la AEE. Con esta red de usuarios calificados, las experiencias positivas y negativas de la tecnología son comunicadas; los usuarios están muy cerca de la tecnología y muchos de ellos se encuentran directamente involucrados con la mejora del sistema. Muchas de estas mejoras han sido adoptadas por productores comerciales y empresas de instalación (por ejemplo, sellantes de vidrio especiales, uso de partes de los sistemas de invernaderos disponibles, sistemas solares para calefacción de espacios), los cuales, en la actualidad, operan como empresas profesionales y exitosas. En Austria, los sistemas solares comerciales son de buena calidad y los precios son más bajos que hace diez años.

Contrario a los celos de las empresas solares, el éxito del movimiento de autoconstrucción también ha tenido efectos positivos sobre

sus ventas. El posterior desarrollo del mercado solar tuvo una dinámica creciente, mediante un “proceso de auto ejecución”. Un alto número de colectores solares permitió que futuros usuarios visitaran los equipos existentes, permitiendo difundir información sobre esta nueva tecnología fue difundida. Así era más probable tener a un amigo o conocido que ya tuviera un sistema de calefacción solar. En los últimos años, las empresas de Austria fueron extremadamente exitosas, en parte dada esta precondition.

Aun cuando las alternativas técnicas no pudieran prevalecer inicialmente en el mercado, contra los medios establecidos, hay otras posibilidades aparte de los instrumentos políticos tradicionales (impuestos, subsidios, reglamentos) para apoyar las innovaciones técnicas. En este caso concreto se trataba de una innovación social, basada esencialmente en tradiciones locales y el compromiso de personas interesadas. El caso de estudio también muestra que la nueva tecnología es exitosa en nichos que pueden parecer bastantes inusuales a primera vista, donde los nichos locales proporcionan oportunidades para la prueba y mejora tecnológica.

Los eventos socio-políticos, tales como la denominada crisis del petróleo de 1973, o los conceptos de desarrollo global, tales como la sustentabilidad, son capaces de cuestionar las prácticas comunes, estimulando los cambios hacia nuevas direcciones. Por lo tanto, las nuevas tecnologías pueden aparecer en la agenda también. Las visiones aceptadas socialmente —como el concepto de sustentabilidad— tienen un potencial rol de apoyo, con actores que producen tecnología dispuestos a empatizar con la visión y solicitar apoyo adicional para sus actividades.

El éxito de la modificación de procesos sociales hacia el desarrollo sustentable depende en gran medida de que los objetivos parciales de la visión puedan relacionarse con las estrategias que ya han sido exitosas. El desarrollo sustentable, como se define, por ejemplo, en la Agenda 21, ofrece solo algunas perspectivas de ventajas personales relativas. Se relaciona más bien con el “bienestar” de las futuras generaciones.

El ejemplo de la energía solar muestra, a pesar de todo lo anterior, que hay ventajas relativas subjetivamente sentidas que conducen al éxito. Para que la tecnología sustentable sea exitosa no basta con cumplir

el criterio ecológico, sino satisfacer por, sobre todo, otras necesidades sociales actuales. Es importante tener en cuenta, sin embargo, que estas necesidades sociales cambian. La tecnología sustentable, por lo tanto, puede ser co-diseñada, modificando los requerimientos del usuario.

Reconocimientos

Me gustaría agradecer a Chris Prell y Harald Rohrer por sus útiles comentarios. Una parte importante del trabajo de investigación que subyace en este capítulo se ha desarrollado durante dos proyectos patrocinados por el Ministerio de Ciencia e Investigación de Austria. Gracias también a mis colegas Roger Hackstock, Otmar Kastner y Klaus Hubacek.

Bibliografía

- Bijker, W. E., 1995. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT Press.
- Bundesumweltministerium (ed.), 1997. Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro, Agenda 21. Bonn, Bundesumweltministerium.
- Dierkes, M., Hofmann, U., Marz, L., 1992. *Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*. Berlín: Sigma.
- Dosi, G., 1982. Technological Paradigms and Technological Trajectories. A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change. *Research Policy*, 11: 147-162.
- Faninger, G., 1999. Solarmarkt in Österreich 1998, Folleto en cooperación con Bundesverband Solar Wirtschaftskammer Österreich, Viena.
- Gatignon, H., Robertson, T. S., 1985. A Propositional Inventory for New Diffusion Research. *Journal of Consumer Research*, 11.

- Hackstock, R., Stryi-Hipp, G., 1998. Solarwärmenutzung in Europa. *Erneuerbare Energie*, 4: 4-9.
- Hackstock, R., Könighofer, K., Ornetzeder, M. y Schramm, W., 1992. Übertragbarkeit der Solarkollektor-Selbstbautechnologie. Informe final para el Ministerio de Ciencia e Investigación, Viena.
- Hauff, V. (ed.), 1987. *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*. Greven: Eggenkamp.
- Hödl R., Plesch, R., 1988. Fünf Jahre Solaranlagenbau - Eine Erfolgsbilanz. *Energie Info*, 1. 8.
- Hubacek, K., Hackstock, R., Kastner, O., Ornetzeder, M., 1997. Diffusion of Solar Water Heaters in Austria. En Fohler-Norek, C., Paulesich, R. (ed.). *WU Umwelt Reader. Umwelt und Wirtschaft an der Wirtschaftsuniversität Wien*. Viena: Verlag Österreich: 149-172.
- Hubacek, K., Kastner, O., Ornetzeder, M., 1995. Bestimmende Faktoren der Solaranlagenverbreitung im internationalen Vergleich. *Informe final para el Ministerio de Ciencia e Investigación*: 183.
- Jochem, E., 1988. *Technikfolgen-Abschätzung am Beispiel der Solarenergienutzung*. Frankfurt-am-Main: Peter Lang.
- Kreibich, R. (ed.), 1996. *Nachhaltige Entwicklung. Leitbild für die Zukunft von Wirtschaft und Gesellschaft*. Weinheim/Basel: Beltz Verlag.
- Lundvall, B. A. (ed.), 1992. *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Ornetzeder, M., 2000. *Die Solaranlage. Soziale Genese einer zukunftsfähigen Technik*. Frankfurt-am-Main: Peter Lang.
- Ornetzeder, M., Hackstock, R., 1995. Solaranlagenverbreitung im internationalen Vergleich. Technologieorientierte Strategien zu einer zukunftsfähigen Entwicklung. *Soziale Technik*, 2.
- Pasler, B., 1995. *Diffusion of Solar Collectors in Households*. Tesis de magister no publicada, University of Economics and Business Administration in Vienna.
- Rogers, E. M., 1983. *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.

Sistemas aislados.
Una mirada descriptiva
de las experiencias en la región de Aysén

JUAN CARLOS OSORIO ARAVENA

Este capítulo pretende describir la situación energética de la región de Aysén, con especial énfasis en los sistemas aislados. Se basa en la poca información disponible y que se logró levantar. En particular, expone que las condiciones geográficas y de aislamiento entre las localidades de la zona han desencadenado que, para su desarrollo, actualmente los sistemas aislados sean la única solución factible para suministrar electricidad, y que a pesar de la existencia de potenciales energéticos locales y renovables, tanto en los sistemas que tienen administración privada como en los que son de administración comunitaria se han propiciado los combustibles fósiles, haciéndose indispensable el subsidio estatal para mantenerlos. Además, se revela que existen en la región casi medio millar de sistemas aislados de pequeña escala y a escala domiciliaria, basados en fuentes de energía renovable no convencional. Sin embargo, para todos los casos queda claro que, aparte de la necesidad de continuar indagando en la temática, se requiere seguir madurando para la consolidación de estos sistemas, a través de un aprendizaje mediante una directa participación de la comunidad, creando capacidades

locales en relación a las tecnologías emergentes, en coherencia a un modelo de desarrollo armónico con el patrimonio ambiental y cultural de la zona.

Algunos antecedentes

En la región de Aysén priman características que marcan grandes diferencias con el resto del país. Dentro de estas, y quizás una de las más significativas en términos de desarrollo, corresponde a que la región como territorio legal y político tal, como se conoce hoy, tiene menos de cien años de vida con presencia gubernamental. Fue en 1927 cuando Aysén se concibió formalmente como territorio. En 1928 se declaró como provincia, y a partir de esto el Estado comenzó su propio poblamiento institucional, basado principalmente en la Ley de Colonización de 1930 (Osorio, 2007), pasando a ser región en 1974. Ello quiere decir que la zona supo desde hace algunas décadas atrás —y en alguna medida aún sabe— de autosuficiencia, intercambio y vida comunitaria, no necesariamente provenientes de forma directa desde culturas ancestrales y pueblos originarios. Fueron muchos colonos los que habitaron estas tierras sin la visión ni las prácticas del modelo de desarrollo que actualmente predomina. Al contrario, vivieron sin la necesidad de grandes extracciones de recursos, ni suministros, ni subsidios, ni conectividad.

Históricamente, esta zona del país ha estado aislada del resto de Chile y, además, tiene condiciones de aislamiento dentro de la misma región. A su vez, las condiciones de aislamiento han desencadenado la necesidad de que se tienda a una cultura de colaboración comunitaria que aún, en alguna medida, se mantiene.



Figura 1. División político-administrativa de la región de Aysén. Imagen de dominio público.

La evolución de la población de la región de Aysén, según datos del INE (Instituto Nacional de Estadística), revela que en términos urbanos ha pasado de 2.051 personas en 1930, a 80.445 en 2002. De forma inversa, la población rural pasó de ser el 80% en 1930 al 11% en 2002. Esto demuestra que el poblamiento se ha desarrollado a través de una distribución nuclear de sus habitantes, hacia una dinámica urbana con algunas áreas de poblamiento moderno, provocando que los centros poblados de la región, que en 1960 eran nueve, pasaran a ser 23 en 2002. Y hoy, son 32 los asentamientos humanos.

La región de Aysén está organizada político-administrativamente en cuatro provincias y diez comunas. En la Tabla N° 1 se muestra la

población comunal, tanto urbana como rural, al año 2002. En dicha tabla se puede apreciar que las comunas de Coyhaique y Aysén, a esa fecha, concentraban el 79,1% de la población regional, siendo el 87,5% de ella población urbana y 12,5% rural. Según la proyección del INE, al 2016, las comunas de Coyhaique y Aysén, albergan el 81,5% de la población total de la región. Las otras comunas no superan los 6.000 habitantes por cada una de ellas. Las ciudades de Coyhaique y Puerto Aysén, capitales comunales y provinciales, son los centros de mayor población de esta zona. En otro sentido, la distribución poblacional del resto de la región revela una situación particular en términos energéticos. Esto es descrito en los siguientes apartados, lo que da cuenta de la existencia de sistemas aislados que tienen características de emergencia, necesaria consolidación y grandes oportunidades de mejora, como también se manifiesta que aún se requiere levantar información y realizar estudios a fin, para poder sacar provecho a las evidentes ventajas de esta región, conducentes a un modelo de transición energética ejemplar e integral.

TABLA 1:
POBLACIÓN COMUNAL REGIÓN DE AYSÉN

Provincia	Comuna	Total población	Población urbana	Población rural
Aysén	Guaitecas	1.539	1.411	128
	Cisne	5.739	2.507	3.232
	Aysén	22.353	19.580	2.773
Coyhaique	Lago Verde	1.062	0	1.062
	Coyhaique	50.041	44.850	5.191
General Carrera	Río Ibáñez	2.477	0	2.477
	Chile Chico	4.444	3.042	1.402
Capitán Prat	Cochrane	2.867	2.217	650
	Tortel	507	0	507
	O'Higgins	463	0	463
	Total regional	91.492	73.607	17.885

Fuente: INE, Censo de población 2002.

Por otra parte, la región de Aysén es la tercera más grande de Chile, cuya superficie tiene una extensión de 108.494,4 km² que corresponde a un 14,3% de la superficie del país. Según el INE, la población proyectada al año 2016 llegará a los 109.317 habitantes, por lo tanto, su densidad poblacional es 1,0 habitante por kilómetro cuadrado. Esto explica la gran extensión de tierra sin habitar, que en su mayoría tiene un alto grado de naturalidad en condiciones prístinas. De hecho, según indica la Estrategia Regional de Desarrollo de Aysén (ERDA), la región cuenta con el mayor sistema de áreas silvestres protegidas (ver Figura 2), y, por ende, con un enorme potencial para las actividades turísticas. Dentro de las más de 5 millones de hectáreas de parques nacionales, alberga el 35% de los bosques nativos de Chile. A su vez, contiene el 35,5% del total nacional de recursos hídricos, lo que se traduce en una de las reservas de agua dulce y pura más importantes, no solo del país. En definitiva, todo esto da cuenta de un corto periodo de desarrollo, no menos complejo, de los territorios de esta región, donde aún es posible encontrar lugares con paisajes sin alteración por la actividad humana.

En términos económicos, la región de Aysén es la más pequeña de Chile. Sin embargo, su PIB se encuentra por sobre el promedio nacional. Su actividad productiva está centrada principalmente en los sectores público, turismo, acuícola, minero, forestal, ganadero, construcción y pesquero. Además, carece de una industrialización significativa. En la actualidad, y en base a la ERDA —producto logrado a través de una amplia participación ciudadana y territorial—, esta zona de Chile busca ser una región con alta calidad de vida, con amplia conectividad de manera física y virtual, tanto internamente como con el resto del país y el mundo, y que a partir de su condición geográfica de belleza y paisajes inigualables su mayor potencial productivo, vinculado a su alto grado de naturalidad, está asociado a la puesta en valor de las actividades turísticas de intereses especiales, aspirando a ser un espacio de desarrollo económico, social y cultural de relevancia mundial, bajo los principios orientadores de sustentabilidad, equidad, eficiencia, calidad, transparencia y comunicación. Además, bajo el eslogan “Aysén Reserva de Vida”, se pretende propender a un desarrollo a escala humana, armónico, ejemplar y sustentable.

Áreas protegidas de la región de Aysén



Figura 2. Áreas protegidas de la Región de Aysén. Fuente: Proyecto GEF-SNAP.

Descripción general de la matriz energética

A fines del año 2014 se comenzó a levantar información más acabada sobre la situación energética de la región. Según lo expuesto en mayo de 2015, en la presentación de avance del estudio “Línea base para la construcción de una política energética para la región de Aysén Carlos Ibáñez del Campos” —estudio encargado por el Ministerio de Energía al Centro de Energía de la Facultad de Ciencia Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile—, en el año 2013 el consumo de energía por sector correspondió a un 58% del comercial, público y residencial, siendo este el sector con mayor consumo de energía regional, seguido por el sector transporte con un 23%, y un 19% el sector industria y minería. En la misma presentación de avance del estudio mencionado se expuso que el año 2013 el consumo regional por fuentes fue de un 51% de leña, 40% de combustibles líquidos, 5% de gas licuado y 4% de electricidad. Con esto quedó claro que en la región el principal uso final de la energía es con fines térmicos, seguido por fines de transporte. Sin embargo, siempre el debate y la discusión se ha centrado respecto a la energía eléctrica.

El informe final del estudio mencionado en el párrafo anterior, y tal como se muestra en la Figura 3, reveló que en el balance de energía del año 2013, la región utilizó un 53% de recursos locales en su matriz energética e importó un 47% de recursos energéticos consumidos, correspondientes a combustibles fósiles.

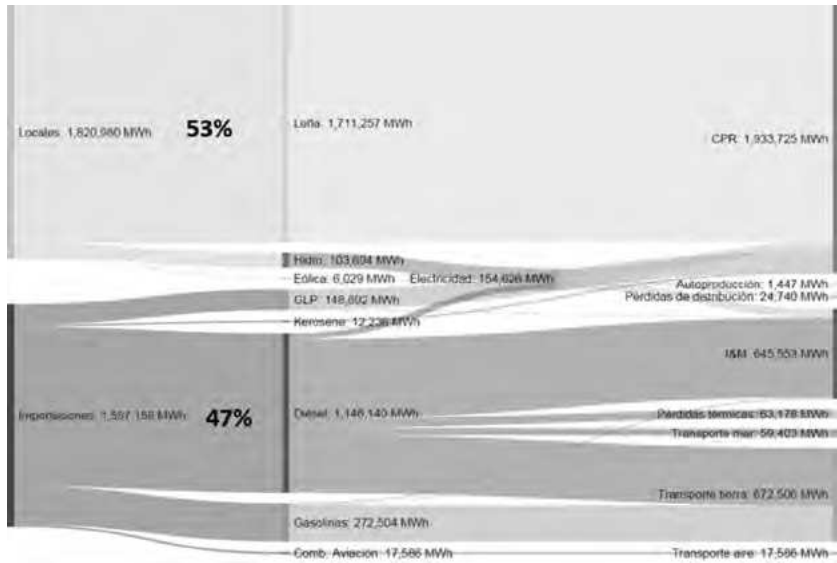


Figura 3. Balance de energía año 2013 representado en diagrama Sankey. Fuente: Centro de Energía de la Universidad de Chile, 2015.

Los recursos energéticos importados son combustibles líquidos y gas licuado, derivados del petróleo. En el caso de los combustibles líquidos, arriban por dos puntos diferentes, uno es desde la ciudad de Puerto Montt, que llega a la isla de Melinka, y el otro es desde la ciudad de Talcahuano, llegando a Puerto Chacabuco, lugar donde es acopiado, y desde ahí, el combustible es distribuido hacia el resto de la región, principalmente por vía terrestre (CE, 2015).

El GLP (Gas Licuado de Petróleo), proviene desde dos orígenes diferentes. Uno corresponde a la planta de ENAP (Empresa Nacional del Petróleo) Cabo Negro, ubicada en la región de Magallanes, y el otro es desde la provincia de Neuquén, Argentina. En ambos casos ingresan por vía terrestre para ser acopiados a las afueras de la ciudad de Coyhaique, desde donde es distribuido a las distintas localidades de la región (CE, 2015).

Por otra parte, cabe destacar que ese 53% de consumo de recursos energéticos locales que muestra la Figura 3, en su totalidad corresponden a fuentes renovables. El 51% de la energía consumida en la

región proviene de la leña, recurso dendroenergético que abunda en la zona, es parte de la cultura regional, pero que en su mayoría corresponde a un mercado informal. Sin embargo, debido a que el recurso está disponible en gran parte de los territorios, permite mantener autonomía en el abastecimiento de energía con fines térmicos, principalmente para calefacción y cocción de alimentos, en los asentamientos humanos de la región. Y, además, permite mantener activa una economía local en torno a esta fuente de energía.

De la Figura 3, también se puede extraer que el 2% restante de recursos energéticos locales y renovables consumidos en la región se relaciona con la generación de electricidad con fuentes de Energías Renovables No Convencionales¹ (ERNC), principalmente a través de centrales hídricas de pasada, aportando un 67,1% de la energía eléctrica consumida. También, existe un aporte de un 3,9% de generación a través del parque eólico Alto Baguales. Este es el primer parque eólico chileno conectado a un sistema eléctrico (Horvath, 2015), específicamente, al sistema eléctrico de Aysén. Es decir, de la información sobre la generación de electricidad disponible hasta hoy, correspondiente a los sistemas medianos que están bajo la administración de la empresa distribuidora (Edelaysen S.A. del grupo SAESA), alrededor del 70% de la energía eléctrica que se consume en la región proviene de fuentes renovables locales. No obstante, existen algunas localidades con sistemas aislados que se abastecen de electricidad, mayoritariamente en base a generación con combustible fósil. Algunos de estos están a cargo de la empresa distribuidora, y otros son de administración local. Además, existen centenares de sistemas aislados de pequeña escala y escala domiciliaria, basados en recursos energéticos renovables locales, principalmente minihidráulicos y fotovoltaicos, de los cuales no se ha sistematizado la información ni se ha calculado su aporte a la matriz energética regional.

¹ En Chile, la Ley 20.257 de fomento de las ERNC, en el artículo 225, punto 7, letra ab), define como ERNC “aquella energía eléctrica producida por medios de generación renovables no convencionales” tales como eólica, hidráulica hasta 20 MW, de la biomasa, geotérmica, solar y del mar (ya sea por mareas, olas, corrientes marinas o gradientes térmicos).

A pesar de que el consumo de energía eléctrica en la región es muy bajo en comparación a otras fuentes de energía, a continuación se describirán los sistemas eléctricos existentes, enfatizando en los sistemas aislados de administración local y en los sistemas aislados de pequeña escala y a escala domiciliaria, comentando sobre aspectos generales de cómo han operado y su necesaria consolidación. Ya que hoy, la electricidad se considera como un servicio básico que, en muchos casos, permite el desarrollo de actividades económicas, como por ejemplo el turismo, actividad que se puede convertir en un atractivo y ejemplar modelo de desarrollo basado en recursos energéticos locales, renovables y con gobernanza comunitaria.

Descripción general de los sistemas eléctricos

La energía eléctrica llegó a la región de Aysén a partir de 1960. Fue la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA), en ese tiempo estatal, que comenzó a operar en Puerto Aysén con una mini central hidroeléctrica de 3 MW. En 1965 continuó en Chile Chico, pero en base a generadores a petróleo diésel, al igual que en Futaleufú, desde el año 1976. Así, poco a poco se fueron construyendo los actuales sistemas medianos y aislados que están funcionando en la región de Aysén. Luego, desde 1983, y con aporte de ENDESA y CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), la administración de la electricidad pasó de ser de la empresa Edelayesen S.A. del Grupo SAESA, con el objetivo de explotar la generación, transporte, distribución y suministro de energía eléctrica, respondiendo a los planes ministeriales del gobierno conducentes a facilitar la participación del sector privado, tanto nacional como extranjero, en el negocio eléctrico.

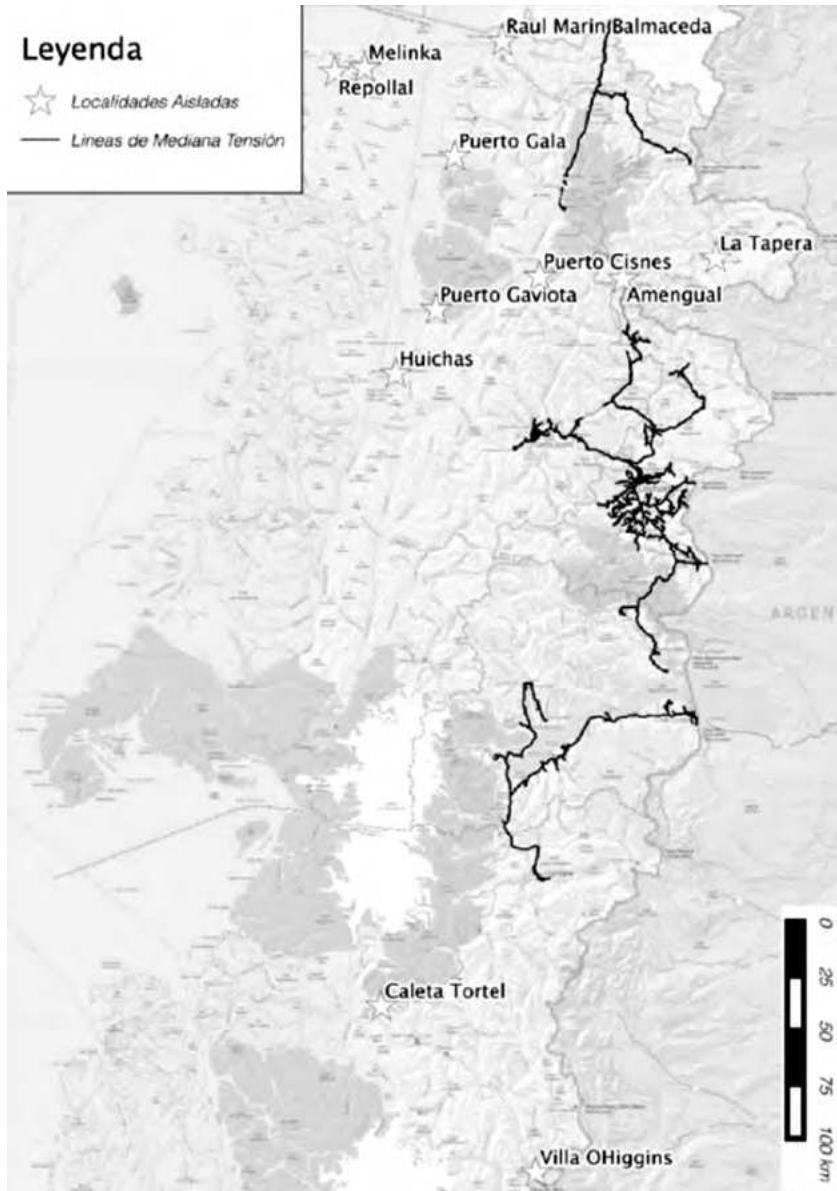


Figura 4. Esquema de ubicación de los sistemas medianos y algunos sistemas aislados en la región de Aysén. Fuente: Centro de Energía de la Universidad de Chile, 2015.

Sistemas medianos

Los principales sistemas eléctricos que operan en la región son categorizados como sistemas medianos. Estos se denominan Palena, Aysén y General Carrera, los que se pueden correlacionar e identificar respectivamente de norte a sur en el esquema de la Figura 4, con las líneas de mediana tensión, quedando claro que funcionan sin interconexión entre ellos. En la Tabla 2, se muestra un resumen de la capacidad instalada de los sistemas medianos actuales que se encuentran funcionando en la región, todos ellos, bajo la administración de la empresa Edelaysen. Como se puede apreciar en dicha tabla, por una parte, Aysén es el sistema mediano que tiene una mayor capacidad instalada, lo que se condice con la distribución de la población regional. Y, por otra parte, se deduce que 48,8% de la capacidad instalada de estos sistemas medianos corresponde a tecnologías de Energía Renovable No Convencional. Y tal como se mencionó en el apartado anterior, en base a la Figura 3, alrededor del 70% de la energía eléctrica que se consume proviene de estas centrales de generación con fuentes renovables y locales. No obstante, es pertinente destacar que la demanda máxima registrada al 2013 no supera los 22 MW, lo que significa que las centrales de petróleo, por lo menos para el sistema mediano Aysén, existen principalmente como sistemas de respaldo. A su vez, cabe mencionar que en junio de 2016, según lo comunicado por Edelaysen S.A. en una noticia publicada en un diario de circulación regional, debido al déficit hídrico del último periodo de este año, la generación de energía en el sistema Aysén fue entre un 90% y 95% en base a petróleo diésel. Sin duda, esto se transforma en una situación preocupante.

Hoy, el precio de la tarifa BT1 en los sistemas medianos de la región está a 154,4 \$/KWh. Más allá de que la regulación de estos sistemas se está modificando para que otras empresas generadoras puedan vender electricidad, que, en ese caso, de ser más baratas que las de Edelaysen, esta última estaría obligada a comprarla, bajando así el precio del KWh. Hoy, con la entrada en vigencia de la Ley de Equidad Tarifaria (Ley N° 20.928), el precio de la tarifa BT1 en los sistemas medianos de la región corresponde a 141,2 \$/kWh.

**TABLA 2:
RESUMEN SISTEMAS MEDIANOS DE LA REGIÓN DE AYSÉN**

Sistemas	Potencia Neta [MW] por tipo de tecnología				Participación por sistema	Precio tarifa BT1		
	Eólica	Hidráulica de pasada	Petróleo diésel	Total		Cargo fijo [¢]	Normal [¢/KWh]	Invierno [¢/KWh]
Palena	---	1,40	1,79	3,19	5,9%	1.406,4	154,4	268,7
Aysén	3,78	20,60	23,58	47,96	88,5%			
Gral. Carrera	---	0,64	2,38	3,02	5,6%			
Total	3,78	22,64	27,75	54,17	100%			
Participación por tecnología	7,0%	41,8%	51,2%	100%				

Fuente: elaboración propia en base a datos de la CNE (2016) y Edelaysen (2016).

Sistemas aislados

Para muchos de los asentamiento humanos y pobladores de la región, hoy, la única solución posible que les permite contar con electricidad son los sistemas aislados. Para facilitar su descripción de cómo operan en la región, serán clasificados en tres categorías. Estos se denominarán de la siguiente manera: sistemas aislados administrados por Edelaysen; sistemas aislados comunitarios —que corresponden a los que tienen administración local—, y sistemas aislados de escala pequeña y a escala domiciliaria. Estos últimos, correspondientes a iniciativas particulares —principalmente emprendimientos turísticos— e iniciativas de beneficios estatales para pobladores en situación de ruralidad extrema.

Sistemas aislados administrados por Edelaysen

Son cuatro los sistemas aislados que están bajo la administración de Edelaysen. En la Tabla 3, se muestra un resumen donde se puede apreciar que, a pesar de que la capacidad instalada en centrales de petróleo es el doble que la de hidráulica de pasada, la generación de energía eléctrica en base a esta última es un 61% del total generado por los cuatro sistemas. Por otra parte, y con cierta relación a la generación de energía según la fuente, llaman la atención los precios de las tarifas BT1. Al ser sistemas no regulados, estos precios se determinan en base a un acuerdo contractual entre Edelaysen y la municipalidad respectiva. Sin

embargo, queda claro que por la mayoritaria participación del petróleo en los sistemas Amengual - La Tapera, Cisne y Huichas, se provoca la diferencia de más de 55 \$/KWh con el de Villa O'Higgins.

**TABLA 3:
RESUMEN SISTEMAS AISLADOS ADMINISTRADOS POR EDELAYSEN**

Sistemas	Petróleo diésel		Hidráulica de pasada		Precio tarifa BT1		
	Potencia [KW]	Energía [MWh]	Potencia [KW]	Energía [MWh]	Cargo fijo [\$]	Normal [\$ /KWh]	Invierno [\$ /KWh]
Amengual - La Tapera	66	209,17	---	---	2.008,3	216,9	358,8
Cisne	564	951,94	300	1.986,6	2.080,7	210,9	344,3
Huichas	300	1.038,1	---	---			
Villa O'Higgins	71	31,1	200	1.506,6	1.917,4	155,3	259,6
Totales	1.001	2.230,3	500	3.493,2			

Fuente: elaboración propia en base a información del Centro de Energía de la Universidad de Chile (2015) y Edelaysen (2016).

En términos generales, y a pesar de que la calidad del servicio de Edelaysen es bastante cuestionada en toda la región, las comunidades están relativamente conformes con la operación de los sistemas. Esto se debe principalmente a que, independiente del alto costo de la energía eléctrica, el hecho de que la administración sea responsabilidad de un privado genera cierto grado de comodidad para los pobladores y el municipio.

Al considerar los diversos potenciales que arroja el estudio del Centro de Energía de la Universidad de Chile sobre la línea base para la política energética de esta región, y además, al revisar las proyecciones al 2050, sugeridas por el mismo estudio para estos sistemas, se revela que es conveniente mantenerlos como sistemas aislados y transformarlos a microrredes, donde se proyecta la diversificación de las fuentes con fines de generación de electricidad, adquiriendo un rol protagónico las ERNC que, en sus simulaciones, se estima factible un aporte entre el 65% y el 89% de estos sistemas aislados.

Sistemas aislados comunitarios

Los sistemas aislados comunitarios que operan en la región son cinco. En la Tabla 4, se muestra un resumen de la capacidad instalada de cada uno, según el tipo de tecnología. No obstante, es pertinente mencionar que al revisar la poca información a la que se tuvo acceso y que se logró conseguir, se detectaron incoherencias en algunos datos, por lo que se recomienda tomar esta información como preliminar, más que como referencial. Esta situación, a la vez, confirma que queda bastante por indagar en sistemas emergentes y con necesidades de consolidación.

Al observar la Tabla 4, y con cierta similitud a los sistemas aislados administrados por Edelaysen, resalta la presencia de la capacidad instalada basada en petróleo, superando en más de cinco veces la capacidad instalada de la única mini central hidráulica que opera en estos sistemas. Independiente de ello, es interesante considerar nuevamente los potenciales revelados en el estudio de la Universidad de Chile, con sus proyecciones de microrredes al 2050, ya que también se vislumbra más conveniente y factible mantenerlos como aislados (pero con clara necesidad de mejoras para su consolidación), principalmente gracias a la incorporación de tecnologías de ERNC, que pueden llegar a tener una presencia de entre el 50% y el 73% en la generación de electricidad.

TABLA 4:
RESUMEN CAPACIDAD INSTALADA SISTEMAS AISLADOS COMUNITARIOS

Sistemas	Petróleo diésel [KW]	Hidráulica de pasada [KW]
Raúl Marín Balmaceda	290	---
Guaitecas (Melinka y Repollal)	637	---
Puerto Gala	148	---
Puerto Gaviota	100	---
Caleta Tortel	318	110
Totales	566	110

Fuente: elaboración propia en base a información del Centro de Energía de la Universidad de Chile (2015).

A continuación se describirá brevemente cada uno de los sistemas por separado, ya que, más allá de las características comunes de ser sistemas subsidiados por el Estado, cada comunidad ha tenido su propio sistema

de gestión y cobro. Ahora bien, es necesario resaltar los problemas comunes más relevantes que han experimentado estos sistemas:

- Falla de los equipos generadores, los que, en algunos casos, han sido reemplazados varias veces.
- Ausencia de personal técnico calificado para la operación y mantenimiento de los equipos generadores.
- Inexistencia de registros sistemáticos de las variables de generación.
- Aumento de la demanda de energía, ya sea por crecimiento de la población, aumento de consumo domiciliario, aumento del comercio y/o aumento de población flotante en temporadas turísticas.

Raúl Marín Balmaceda

Esta localidad actualmente se abastece de electricidad por 18 horas (entre 7:00 am y 1:00 am). Cuenta con un comité encargado del cobro de la energía consumida. Tiene alrededor de 171 clientes, diferenciados entre residenciales y no residenciales. Esto último, con el objetivo de tener una tarifa diferenciada: la forma de cobrar la energía eléctrica consumida es a través de un cargo fijo de 3.000 pesos y, para los clientes residenciales, a partir de los 20 KWh se cobra una tarifa de 30 \$/KWh. Los clientes no residenciales, para cualquier consumo de electricidad deben cancelar 350 \$/KWh.

Cabe mencionar que los pobladores de esta localidad manifiestan oposición a conectarse, por ejemplo, al sistema mediano Palena, o tener una empresa privada en la administración del suministro eléctrico.

Guaitecas (Melinka y Repolla)

La energía eléctrica se suministra por 24 horas en Melinka (desde hace poco más de un año) y 11 horas en Repollal. Tiene 674 clientes, entre comerciales, públicos, residenciales y otros. Pero en este caso, es la I. Municipalidad de Guaitecas la encargada del cobro del consumo eléctrico, a través de un costo fijo de 5.400 pesos hasta un consumo de 49 KWh, y luego, se cobra 110 \$/KWh.

En estos momentos, Melinka y Repollal tiene un proyecto eólico + diésel (150 KW eólico, con respaldo de 500 KVA diésel), que está

próximo a tener resolución, ya que el financiamiento lo tiene asegurado a través del Plan Especial de Desarrollo para Zonas Extremas (PEDZE).

Puerto Gala

En esta localidad, la energía eléctrica hoy funciona por 18 horas, con un total de 69 clientes. La administración está a cargo de la I. Municipalidad de Cisne, donde su sistema de cobro es a través de un cargo fijo de 4.000 pesos y una tarifa por consumo de electricidad de 100 \$/KWh.

Puerto Gaviota

Gaviota es una caleta que pertenece a la I. Municipalidad de Cisne. Desde hace poco más de un año se suministra energía eléctrica por 18 horas. Tiene 42 clientes, y el cobro por la electricidad consumida está a cargo de su comité. En este caso solo se paga un costo fijo, independiente del nivel de consumo, correspondiente a 6.000 pesos.

A través del PEDZE, Puerto Gaviota prontamente será beneficiado por la instalación de una central hidroeléctrica cuya magnitud está en proyección.

Caleta Tortel

La turbina hidráulica que opera en Caleta Tortel está instalada en la Laguna Tortel, cuya fuente de abastecimiento es el agua lluvia (esta laguna también abastece de agua potable a la Caleta). Pero el hecho de depender del agua lluvia se ha estado transformado en un problema en los últimos años, por una parte, debido al déficit hídrico que también afecta a esta zona —hoy están con razonamiento eléctrico por este problema—, y por otra, porque la capacidad instalada ya no es suficiente para cubrir la demanda de la población, principalmente debido a su aumento y al crecimiento de la actividad turística. Además, hoy, los generadores diésel de respaldo no están funcionando por fallas que no se han logrado solucionar.²

² Esto fue constatado en el marco de una visita a Caleta Tortel en marzo del año 2016.

Históricamente la electricidad en la Caleta ha sido gratis, con todos los costos asumidos por la municipalidad. En el año 2015 se creó un comité eléctrico, el cual, desde esa fecha, comenzó a cobrar 10.000 pesos por casa, para comenzar a suplir los costos de administración que permitan instalar empalmes con medidores de consumo, y así avanzar en la implementación de un sistema tarifario. Además, se creó un comité fiscalizador del comité eléctrico. Por otra parte, se comenta que esta comunidad también quiere mantenerse sin la presencia de una empresa privada en la administración del suministro de la energía eléctrica.

Finalmente, y también gracias al PEDZE, se instalará una central hidroeléctrica de 200 KW, a ubicarse en la Laguna Pullín, la cual, al igual que la laguna Tortel, su fuente es de agua lluvia.

Sistemas aislados de pequeña escala y a escala domiciliaria

Debido a necesidades de particulares, de emprendimientos turísticos y de pobladores en situación de ruralidad extrema, existen más de 440 sistemas aislados de pequeña escala y a escala domiciliaria. Estos han comenzado a proliferar alrededor del año 2000, principalmente por iniciativas particulares y emprendimientos turísticos, basados en tecnologías hidráulicas. Como se muestra en la Tabla 5 (información obtenida como levantamiento preliminar de estos sistemas, en base a conversaciones con diversos actores y pobladores de la región), ya hay una capacidad instalada de 379,9 KW entre estas 24 instalaciones levantadas, aunque se sabe de la existencia de más sistemas como estos, lo que ratifica la falta de información respecto a la temática en cuestión.

Cabe resaltar que casi el 50% de los sistemas expuestos en la Tabla 5, han sido instalados por don Bernabé Reichert, persona autodidacta que reside en Coyhaique y que realiza instalaciones de microcentrales hidroeléctricas y quien también ejecutó la instalación del sistema eólico fotovoltaico del Cerro Monreal.³ Al respecto de los trabajos de instalación que ha desarrollado don Bernabé, en una conversación personal,

³ Lat: -45° 50' 26.9" (WGS 84) Lon: -72° 1' 54.1".

mencionó la importancia de que el mandante ejecute parte de los trabajos de instalación. En su caso, él les da la responsabilidad de construir la toma de agua, las instalaciones de las tuberías y la caseta donde estarán las máquinas, siempre bajo su apoyo y supervisión; de este modo se asegura que la gente se ocupe y cuide su instalación, bien por el hecho de haberse involucrado en el proceso, bien por saber lo que cuesta ejecutar parte del trabajo. Luego él ejecuta la instalación de los equipos que componen el sistema de generación como la turbina, la etapa de control y regulación —la mayoría fabricadas o adaptadas por él mismo—, para finalmente instalar el generador y la puesta en marcha del sistema en su conjunto. Esta propuesta de trabajo planteada por don Bernabé, en general, ha dado buenos resultados. Los sistemas que ha instalado aún están en funcionamiento y no han reportado mayores complicaciones. Además, en el caso de presentarse un problema particular, que no puede resolver el propietario del sistema, don Bernabé acude para prestar auxilio y resolver las fallas. Es una forma de trabajo que reafirma los lazos comunitarios y mantiene vivo uno de los rasgos culturales de los habitantes de la Patagonia (Saavedra, 2007).

Otro caso interesante es el de don Adrián Sánchez, quien reside en el camino al Lago Riesco, a 7 kilómetros de Puerto Aysén. Fue él mismo, sin tener formación técnica formal en tecnología de generación de electricidad, quien ha ido poco a poco instalando su sistema fotovoltaico que hoy llega a los 2 KW (ver Figura 6) y que, en corto a mediano plazo, pretende llegar a los 3 KW. Si bien don Adrián ha aprendido instalando y adecuando su sistema fotovoltaico, esto le ha significado afrontar muchos costos de aprendizaje y prever mejoras técnicas en el futuro. También es cierto que su visión queda plasmada en lo modular de sus instalaciones, las cuales contaron con techumbres apropiadas que partieron con solo 0,75 W.

Entre las evidencias que deja su instalación destaca la irradiación solar aprovechada en estas latitudes en pleno invierno. En dicha época del año, con la potencia que tiene instalada actualmente, la producción de energía eléctrica no logra cubrir el consumo de la casa de don Adrián (cercano a los 4 kWh/día). Sin embargo, la producción fotovoltaica en un día de muy baja irradiación solar y en pleno invierno, puede llegar a

un tercio de su capacidad nominal.⁴ Esto, a su vez, despeja los prejuicios sobre la inutilidad de esta tecnología en la región, y, promete mejorar los rendimientos al utilizar paneles fotovoltaicos, por ejemplo, del tipo policristalino.

**TABLA 5:
RESUMEN CATASTRO CAPACIDAD INSTALADA
SISTEMAS AISLADOS DE PEQUEÑA ESCALA Y ESCALA DOMICILIARIA
INICIATIVAS PARTICULARES Y DE EMPRENDIMIENTOS TURÍSTICOS**

Tipo de Tecnología	Potencia [KW]	Ubicación
Fotovoltaica	0,3	Sector Campo Alegre
	0,8	Camino a Balmaceda
	2	Camino a Lago Riesco
Éólica - fotovoltaica	1,5	Cerro Monreal
Hidráulica	2,3	Lago Verde
	2	Camino a Raúl Marín
	70	El Pangue
	4,5	Sector Arrayanes
	4,5	El Bayo-Cesar
	4	El Cesar
	15	Termas de Puyuhuapi
	3	Canal Puyuhuapi
	6	Cabañas Amengual
	2	Cerca de Mañihuales
	13	Mano Negra
	25	Mano Negra
	60	Arroyo El Gato
	15	Ñirehuao
	7,5	Lago Caro
	1,5	Valle Leones
	10	Camino a Exploradores
	10	Lago Bertrand
	20	Lago Cochrane
	100	El León
Totales	379,9	

Fuente: elaboración propia en base a información recopilada por consultas a múltiples actores.

Figura 5. Fotografía de los equipos de una microcentral hidroeléctrica de 2 KW instalados por don Bernabé Reichert en casa de un poblador que vive cerca de Villa Mañihuales.

⁴ Medición realizada *in situ* en un día nublado y lluvioso, julio del 2015.

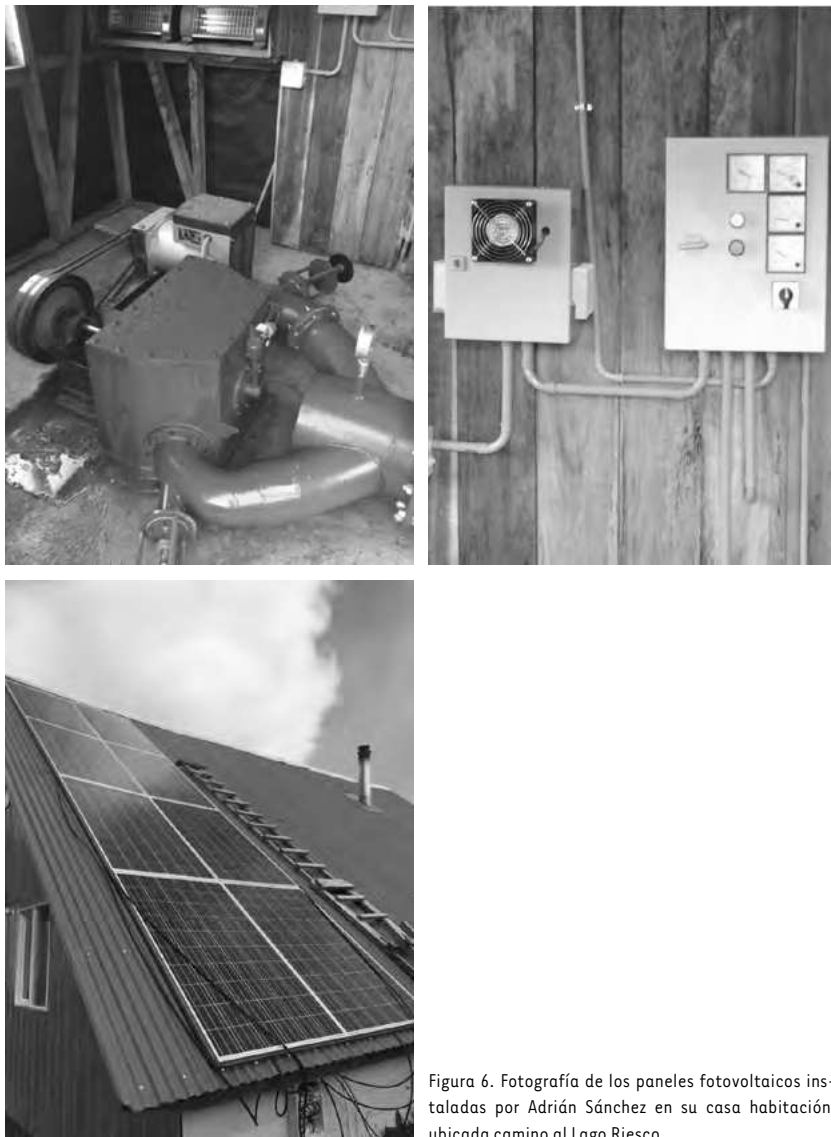


Figura 6. Fotografía de los paneles fotovoltaicos instaladas por Adrián Sánchez en su casa habitación, ubicada camino al Lago Riesco.

Por otra parte, existen las iniciativas impulsadas por el Estado, que en su mayoría son sistemas a escala domiciliaria, basados en tecnología solar fotovoltaica y destinadas a los pobladores en situación de ruralidad extrema. Es decir, en los lugares que será muy difícil llegar, algún día, con una red de electricidad tradicional. De hecho, en algunos casos, son demandas de los pobladores que tenían hasta 18 años de espera.

Según los profesionales de la División de Electrificación Rural del Gobierno Regional (GORE) de Aysén y de la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE),⁵ en total, y como se muestra en la Tabla 6, se contabilizaron hasta la fecha 417 soluciones instaladas. Las primeras en el año 2012, donde el GORE financió 90 sistemas de 0,6 KW. A pesar de haber sido una solución para un nivel de consumo muy básico, han tenido un funcionamiento aceptable, con la excepción de un par de situaciones puntuales donde se dejaron las baterías fuera de las casas, las cuales terminaron fallando después de un año. Diferente fue el caso del resto de las soluciones que albergaron las baterías dentro de las casas, que recién hoy, tras cuatro años de funcionamiento, están presentado problemas significativos.

TABLA 6:
RESUMEN SISTEMAS AISLADOS A ESCALA DOMICILIARIA
BASADOS EN TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA. INICIATIVAS ESTATALES

Institución que financió	Ubicación	Cantidad de Instalaciones
GORE Aysén	Provincia de Capitán Prat	210
	Provincia de Aysén	49
SUBDERE	Comuna de Ibáñez	79
	Comuna de Cisne	30
	Comuna de Lago Verde	49
Total		417

Fuente: elaboración propia en base a información recopilada en conversaciones con funcionarios públicos de la SUBDERE y de la División de Electrificación Rural del GORE Aysén, abril del año 2016.

⁵ Conversación personal con los equipos técnicos en el mes de abril del año 2016.

Un caso similar, pero con mayor éxito, son los sistemas fotovoltaicos financiados por la SUBDERE e instalados el año 2013 en la Comuna de Río Ibáñez. Estas son soluciones de 1,38 KW (ver Figura 7), las que han permitido el uso simultáneo de electrodomésticos de mayor consumo, tales como un refrigerador y una lavadora (los que, en momentos, dependiendo del tipo específico de cada artefacto, pueden llegar a demandar una potencia de 0,6 kW y consumir 1,2 kW). Los primeros de estos sistemas, a diferencia de los de Capitán Prat, fueron instalados por la empresa local Ojeda Ingeniería Ltda., y han funcionado apropiadamente durante cuatro inviernos. En la actualidad, la vida útil de las baterías de estos sistemas está llegando a su fin. Esto se puede atribuir principalmente al nivel de consumo de los usuarios, pero también a factores asociados a la ubicación de instalación de los paneles fotovoltaicos. De todos modos, aún se necesita realizar una inspección técnica más acabada para poder tener una mayor claridad acerca de los problemas y su urgencia.

En términos de conocimientos técnicos, un caso distinto es la instalación de paneles fotovoltaicos en la Comuna de Cisne, los cuales, al ser monocristalinos y no policristalinos, han impedido de forma importante que ahora no se encuentren funcionando.



Figura 7. Fotografía de sistema de electrificación rural de 1,38 KW instalado en la comuna de Río Ibáñez.

Algo similar al supuesto desconocimiento técnico de la empresa instaladora en la Comuna de Cisne se ha observado en instalaciones de alumbrado público basado en paneles solares fotovoltaicos en distintas comunas de la región, donde el hecho de utilizar tecnología del tipo monocristalino estigmatiza estas soluciones.

Fuera de los aprendizajes respecto a las tecnologías y a la necesidad de que las empresas que ejecutan estas obras tengan conocimiento de los territorios, tales soluciones han provocado un claro cambio de vida que, en general, ha tenido buena acogida por los pobladores —en los casos que los sistemas han funcionado bien. Así, es importante para quienes proyectan instalar sistemas fotovoltaicos aislados el no descuidar como criterio el constante diálogo que estos sistemas tendrán con sus usuarios. De allí es que se plantea la necesidad de que los diseños procuren contener equipos lo más intuitivos posible para sus usuarios, en este caso, pobladores rurales, quienes en sus labores diarias no necesitan aumentar las complicaciones, sino por el contrario, reducirlas.

Aun cuando estas experiencias descritas son iniciáticas, a partir de ellas es posible deducir la importancia del mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos aislados. Por un lado, destaca la necesidad creciente de formación y capacitación de los pobladores beneficiarios, y por otro, su cada vez más activo involucramiento en ello. Esto se traduce en un cambio de actitud de la población, inicialmente incrédula en su funcionamiento y que ahora es exigente ante las autoridades. En especial, la petición de un plan de manejo y recambio de baterías impulsado por el Ministerio de Energía a partir del 2015 contribuye en ello. Así, tanto las municipalidades como los pobladores se encuentran trabajando, por ejemplo, en organizar comités de electrificación con tal de beneficiarse sosteniblemente de estas tecnologías basadas en recursos energéticos locales y renovables.

Conclusiones

Todo poblamiento y desarrollo de una región va de la mano con la necesidad de contar con energía. Aysén no es una excepción, y en su corta vida con presencia gubernamental, tiene características que la hacen muy distinta del resto del país. Su condición de aislamiento, su baja densidad poblacional, sus grandes extensiones de áreas protegidas y sus diversos potenciales de recursos energéticos renovables, dan cuenta que es una zona privilegiada, cuyo desarrollo, aún en gestación y con una clara visión de sustentabilidad y conservación de sus recursos ecosistémicos, amerita la consolidación de una matriz energética acorde con el ambiente natural y cultural que la componen.

La región de Aysén para el territorio chileno se asemeja a una isla, y bajo este escenario, se puede decir que es un gran sistema aislado. Esta mirada, desde una perspectiva energética, hace muy interesante el hecho de que el 53% del consumo de energía regional sea en base a recursos locales y renovables no convencionales. El protagonismo de un 51% de leña, y la economía local que se da en torno a ella, en cada territorio, es digno de mejorar y mantener.

El escaso nivel de industrialización de la región de Aysén provoca que su demanda de energía eléctrica sea baja. De hecho, el consumo de electricidad solo llega al 4% del total del consumo de energía regional. A pesar de ello, esta fuente secundaria tiene una importancia creciente como servicio básico, y cada vez se torna más necesaria para el desarrollo económico, principalmente para el sector turístico, el cual se vislumbra con un gran potencial en la zona (ERDA, 2012).

Los sistemas medianos que actualmente operan en la región, son otro reflejo del aporte de recursos energéticos locales y renovables no convencionales. En este caso, históricamente y hasta el año 2015, las centrales hidráulicas de pasada, junto con la central eólica Alto Baguales, han abastecido un promedio del 70% de la electricidad consumida en la región. No obstante, se torna sumamente necesario, de aquí en adelante, estar alerta y realizar proyecciones para considerar el episodio ocurrido durante el año 2016, donde por primera vez en muchos años,

la energía eléctrica de los sistemas medianos se tuvo que generar con un aporte de entre un 90% y 95% de petróleo diésel, producto del déficit hídrico que ha afectado a gran parte de Chile.

Queda claro que, en la actualidad, la única solución factible para suministrar energía eléctrica en las localidades alejadas de los sistemas medianos, son los sistemas aislados. Dentro de estos últimos, en la región conviven tres tipos. Dos de ellos, debido a su destino para abastecer poblados, fueron diferenciados por su administración, en un caso privada y en el otro comunitaria (municipal y/o comité). Para el caso de los sistemas aislados con administración privada, a pesar de los altos costos de sus tarifas —principalmente para los que predomina la generación con diésel— y lo cuestionable de la calidad del servicio prestado por Edelayesen, existe cierto grado de conformidad que puede ser atribuible a la comodidad de que el suministro sea responsabilidad de un privado, más que de la comunidad. En los otros casos, referentes a los sistemas aislados que están bajo administración comunitaria, ya sea del municipio y/o del comité eléctrico correspondiente, las localidades muestran mayor propensión a gestionar sus propios recursos energéticos, alejados de la dependencia de empresas privadas, vistas como foráneas en la administración del suministro.

Así y todo, queda mucho por aprender y mejorar, tanto en términos de las competencias técnicas para el mantenimiento de los sistemas, como en sus modelos de gestión y cobro, para que estos se puedan consolidar. Ello podría concretarse si se aunaran esfuerzos en el logro de metas a través de un trabajo más integral, con una directa participación vinculante de la comunidad, es decir, apelando a la inteligencia colectiva, creando capacidades locales en relación a las habilidades existentes y en congruencia con las tecnologías renovables no convencionales, coherentes con el modelo de desarrollo que cada comunidad quiere para su territorio, además de ir reduciendo la generación basada en petróleo, para que se permita dar sostenibilidad y se puedan reducir los costos de subsidios estatales, y por ende, los de las tarifas.

Para ambos tipos de sistemas aislados que suministran electricidad a localidades alejadas de los sistemas medianos, se reveló que, de los análisis realizados hasta hoy, las microredes son las mejores

alternativas. Y según las proyecciones efectuadas en los escenarios de demandas evaluados, es significativo el aporte que pueden brindar los recursos energéticos locales y renovables de cada territorio.

Las más de cuatrocientas experiencias iniciáticas en los últimos años, relacionadas a los sistemas aislados de pequeña escala y a escala domiciliaria, ya sea por iniciativas privadas como estatales, iluminan dos aspectos muy importantes para el desarrollo energético de los territorios de la región de Aysén. Por un lado, se revela que tanto para las microcentrales hidroeléctricas como para los sistemas fotovoltaicos —que han funcionado bien en la región— se cuenta con capacidades técnicas para su instalación y mantención, pero siguen siendo insuficientes, por tanto, deberían propender a aumentarse. Y por otro, se evidencia que ha existido gran interés estatal en implementar de manera creciente soluciones renovables, principalmente fotovoltaicas, para suministrar electricidad en los territorios más aislados y a pequeña escala, de forma sustentable. Esto significaría, entre otras cosas, fomentar y colaborar en la concreción de modelos de gestión, manejo y recambio de baterías, donde los actores locales (municipios, pobladores y colectivos) han sido enfáticos.

Aunque queda claro que para la región de Aysén los sistemas aislados son una alternativa altamente deseable, también es evidente que se requiere seguir indagando en ellos. Gracias a los aprendizajes que estos sistemas instalados han dejado, se podrá ir incrementando los conocimientos acerca de las variables relacionadas a lo que está ocurriendo con ellos en la práctica. Con vistas a una implementación creciente de tecnologías renovables maduras en otras latitudes, como las fotovoltaica, eólica y minihidráulica, se espera que en Aysén no solo las condiciones locales sean tomadas en consideración, sino también la integración de sus condiciones geográficas y la participación de sus comunidades, junto a factores globales. Los efectos del cambio climático y la reducción del consumo de combustibles fósiles resultan cruciales.

Finalmente, la puesta en valor de los servicios ecosistémicos podría ser una opción para el desarrollo regional, por el hecho de poder obtenerse recursos financieros y económicos que permitiesen invertir en tecnologías de producción limpia y creación de capacidades locales,

a la vez de preservar el patrimonio natural y cultural. En ese sentido, el uso apropiado de la energía puede colaborar hacia el logro de un desarrollo armónico con el medioambiente y sus comunidades, aunque quedan pendientes muchas respuestas acerca de cómo se va generar y usar en la región. Es de esperar que estas interrogantes sigan la senda que desde la región ya se ha venido trabajando y que se aspira potenciar, por ejemplo, bajo el modelo de desarrollo Aysén Reserva de Vida, donde seres humanos y naturaleza colaboran fructíferamente en la valorización apropiada de formas de vida, ricas en paisajes, naturaleza y calidez humana; combinación muy atractiva para turistas nacionales y de todas partes del mundo.

Bibliografía

- EDELAYSÉN Empresa Eléctrica de Aysén S.A., 1984. *Memoria y estados financieros: Ejercicio - 1983*. Coyhaique: Edelaysen.
- ERDA Estrategia Regional de Desarrollo de Aysén, 2012. AYSÉN - Estrategia de Desarrollo Regional Período 2009-2030. Gobierno Regional, ILPES-CEPAL. Disponible en: <http://www.subdere.gov.cl/documentacion/aysen-estrategia-de-desarrollo-regional-periodo-2009-2030> [16/05/2016].
- GOREAYSÉN. Gobierno Regional de Aysén, 2015. El plan especial de desarrollo para zonas extremas. Disponible en: http://www.goreaysen.cl/controls/neochannels/neo_ch237/neoch237.aspx?appid=1431&pubid=5585 [21/04/2017].
- Horvath, A., 2015. *La revolución de los territorios y de las energías. Patagonia, aguas, glaciares y borde costero: libros*. Santiago de Chile: LOM.
- INE Instituto Nacional de Estadísticas, 2016. Demografía. Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/demograficas_vitales.php [21/04/2017].
- CE Centro de Energía de la Universidad de Chile, 2015. Línea base para la construcción de una política energética para la Región de Aysén Carlos Ibáñez del Campo, 2015. Informe final estudio encargado por el Ministerio de Energía y elaborado por el Centro de Energía de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

Disponible en: http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/Minerg/15.Linea%20Base%20para%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20una%20pol%C3%ADtica%20energ%C3%A9tica%20para%20Ays%C3%A9n%20Revisi%C3%B3n%2001.pdf [21/04/2017].

ME Ministerio de Energía, 2016. Capacidad Instalada Generación, 2016. Comisión Nacional de Energía. Disponible en: <http://www.cne.cl/estadisticas/electricidad/> [24/06/2016].

MMA Ministerio de Medio Ambiente, s/f. Mapas de Áreas Protegidas. Disponible en: <http://www.proyectogefareasprotegidas.cl/areas-protegidas-de-chile/mapas/> [21/04/2017].

Osorio, M. Saavedra, G. Velásquez, H., 2007. *Otras narrativas en Patagonia. Tres miradas antropológicas a la región de Aysén*. Santiago: Ediciones Ñire Negro.

SAEZA, 2016. Tarifas EDELAYSÉN. Disponible en: http://portal.saesa.cl:7778/portal/page?_pageid=1072,9485504,572_3945272:110_14370275&_dad=portal&_schema=PORTAL [21/04/2017].

Soluciones para pequeñas comunidades. Microrredes basadas en Energías Renovables No Convencionales (ERNC)

INGEBORG MAHLA

Introducción

En la discusión nacional sobre proyectos de energía, existen demandas recurrentes de las comunidades localizadas en diferentes regiones, tales como: priorizar sus necesidades de desarrollo económico y social, desde la óptica de sus propios planes de desarrollo local; participar en la gestión de los proyectos o al menos en parte importante de sus beneficios; escoger soluciones cuyos impactos ambientales sean positivos o nulos, y acceder a un servicio seguro y de calidad, al menor costo posible.

No ha sido fácil conciliar estos objetivos de las comunidades, con las necesidades a escala nacional o con la visión de los desarrolladores y gestores de los proyectos de energía. En este capítulo se abordará la problemática desde la perspectiva de las soluciones tecnológicas de pequeña escala y cómo ellas pueden contribuir al desarrollo de un enfoque de generación distribuida, que pueda coexistir con el actual esquema excesivamente concentrado.

En él se exploran alternativas que se puedan adecuar a la cultura local a través de una participación activa de la comunidad, de modo que esta sea co-creadora y co-gestora de sus propios proyectos. Así, será posible que se mantenga el control comunitario del entorno, con cierto grado de autonomía, percibiéndose impactos positivos en lo social, económico y ambiental.

La perspectiva tradicional de evaluación de proyectos, principalmente basada en la maximización de la rentabilidad económica, conduce normalmente a soluciones de generación eléctrica en una gran escala. A modo de ejemplo, muchas plantas de generación de energía eléctrica se sitúan en la cercanía de recursos naturales abundantes, o de puertos a través de los cuales se desembarca el combustible, y luego la energía debe ser transportada a través de largas distancias hasta los grandes centros de consumo.

Si, por el contrario, se propone que el principal beneficiario de las soluciones de energía sea el pequeño consumidor final, también potencial productor o gestor de proyectos de autoconsumo o generación distribuida, se modifica la cadena de procesos de diseño y producción. En base a la misma tecnología globalmente disponible para proyectos enfocados desde la óptica del proveedor, se obtienen soluciones muy diferentes.

Si bien Chile no es un país que genere masivamente tecnología propia, es un país abierto a la innovación y a nuevos tipos de emprendimiento, con un buen nivel de ingeniería y capacidad de adecuación a las necesidades locales. Por ello, se realiza una revisión de la tecnología reciente, con potencial de adaptación a las necesidades de las pequeñas comunidades, y suficientemente madura para el desarrollo de aplicaciones económicamente viables.

A partir de los principales aspectos de la actual política energética nacional, Energía 2050, se discuten tecnologías asociadas a diferentes aspectos de interés para la evaluación de proyectos de generación distribuida en base a microrredes de pequeña escala, con especial énfasis en las microrredes basadas en Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y en el almacenamiento de energía.

A fines de 2015 se publicó el documento “Energía 2050: Política Energética de Chile” (Ministerio de Energía del Gobierno de Chile, 2015), que establece una política de largo plazo para el desarrollo energético nacional. Dicho documento fue el resultado de un proceso colaborativo de construcción de actores relevantes en el ámbito de la energía, entre ellos las comunidades de diversas regiones del país.

Por primera vez, la metodología de elaboración de una política nacional de energía contempló instancias de participación en múltiples niveles y ámbitos, lo que permitió que en el documento se reflejasen visiones políticas, económicas, técnicas, sociales y ambientales. Contrasta dicha mirada diversa, con el fuerte énfasis técnico y económico de políticas anteriores.

De allí que varios de los aspectos de interés para las pequeñas comunidades y para las regiones, se hayan considerado en dicha política energética de largo plazo. Uno de los propósitos de este capítulo será destacar los medios tecnológicos que pueden contribuir a alcanzar las metas de la política energética nacional, con un enfoque en los intereses de las pequeñas comunidades. Se espera de este modo establecer una conexión entre la visión política nacional, las posibilidades tecnológicas al alcance de los desarrolladores y gestores de los proyectos de energía distribuida, y la visión de las comunidades.

En la siguiente sección, a partir de cada uno de los cuatro pilares fundamentales sobre los cuales se construyó Energía 2050, se sintetizarán los tópicos más importantes para el desarrollo local de las pequeñas comunidades. En las secciones posteriores se discutirá cómo se puede responder a las necesidades comunitarias desde el ámbito tecnológico, considerando microrredes basadas en energías renovables no convencionales y los recursos energéticos distribuidos (DER),¹ incluyendo el almacenamiento de energía.

¹ Distributed Energy Resources, DER según su sigla en inglés.

Energía 2050: una política de Estado

Históricamente han existido problemas no resueltos en el sector energético chileno. En particular, la industria eléctrica y el mercado de generación habían estado, hasta el 2012, excesivamente concentrados. Así su crecimiento se basaba principalmente en criterios de rentabilidad económica, conduciendo a una matriz de generación que incluía cada vez más centrales térmicas o, en el otro extremo, grandes centrales hidroeléctricas. Por otra parte, una regulación insuficiente y la falta de planificación de largo plazo eran obstáculos para el crecimiento del sistema y su integración, la renovación de las instalaciones y la incorporación de nuevas tecnologías.

Específicamente, en el ámbito de los combustibles, el país es fuertemente dependiente de las importaciones. Diversas ciudades sufren los efectos de la combustión altamente contaminante de la leña, de las plantas térmicas de generación y del transporte. Las crecientes emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) deben ser controladas para responder a los acuerdos internacionales y a los nuevos requisitos impuestos a las exportaciones.

A pesar de que Chile posee enormes y variadas riquezas en recursos renovables, las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) encontraban barreras regulatorias. Se carecía de una institucionalidad adecuada para fomentar la eficiencia energética. El elevado precio de la energía restaba competitividad a la industria productiva.

Con la creación del Ministerio de Energía, el Estado adquirió mayor protagonismo y comenzó a desarrollarse una política mejor articulada, con una visión a largo plazo y con una institucionalidad capaz de responder a los nuevos desafíos técnicos y sociales. Finalmente, y con la participación de múltiples actores, dicho ministerio elaboró una política de Estado, Energía 2050, y en base a tal marco está liderando un conjunto de reformas del sector energético. Los cuatro pilares fundamentales de dicha política son: seguridad y calidad de suministro; energía como motor de desarrollo; energía compatible con el medioambiente; eficiencia y educación energética. A continuación se resumen los

principales objetivos en cada ámbito, con mayor énfasis en los aspectos de interés para las comunidades.

Seguridad y calidad de suministro

Según la nueva política energética, la seguridad y la calidad de suministro comprenden, entre otros aspectos: la disponibilidad de la energía a un precio razonable, predecible y competitivo; el acceso confiable a la energía; la calidad de suministro y la flexibilidad del sistema. En este punto se propone avanzar en flexibilidad y seguridad de la producción centralizada, y al mismo tiempo desarrollar una producción descentralizada, con una gestión activa de la demanda.

Se aspira a lograr un sistema energético bidireccional, en el que sea posible producir y gestionar la energía desde y hacia la periferia del sistema, con niveles de generación distribuida y gestión de demanda similares a los de otros países de la OCDE.

En la actualidad, la red tiene una cobertura del 99% de la población, pero con disparidades entre las localidades urbanas y rurales. La meta al año 2030 es que 100% de las familias vulnerables tenga acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos. Para 2035 Chile debería encontrarse entre los cinco países OCDE con menores precios promedio de suministro eléctrico, a nivel residencial e industrial. En 2050, el acceso a los servicios energéticos debería ser universal y equitativo. La indisponibilidad del suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no debería superar una hora/año en cualquier localidad del país.

Energía como motor de desarrollo

En este pilar se concibe la energía como motor de un desarrollo energético inclusivo, esto es, con acceso equitativo, coordinación territorial y precios que favorezcan la competitividad. Se destaca que la energía en las regiones y comunas facilita la permanencia de las personas y promueve la descentralización. Para ello se establece el requerimiento de considerar, en conjunto con los aspectos tecnológicos y

técnico-económicos, la visión y expectativas de las comunidades en torno al medioambiente y el desarrollo.

Dicha visión se plasmará en Planes Energéticos Regionales. La meta para 2050 es que los lineamientos de la política energética serán considerados en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regional y comunal.

Asimismo se deberá incluir la innovación en todos los ámbitos de la producción, generación y distribución de la energía.

Energía compatible con el medioambiente

En este punto se plantean dos desafíos principales: impulsar una matriz energética renovable y desarrollar lineamientos para abordar los impactos medioambientales, locales y globales.

El compromiso internacional de Chile en cuanto a la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) al año 2030, es de al menos un 30% respecto de 2007.

Se establece como meta que las energías renovables constituyan el 60% de la generación de electricidad en el año 2035, y al menos un 70% para el año 2050. Se propone además desarrollar un liderazgo de nivel mundial en generación solar.

Eficiencia y educación energética

En relación al consumo de la energía, se espera que el país continúe creciendo y por consiguiente demande cada vez más energía. El objetivo es que en 2050 se haya logrado desacoplar el crecimiento económico del aumento en la demanda de energía o, lo que es equivalente, usar la energía en forma más eficiente.

Como metas para el año 2035, se establece que el 100% de los grandes consumidores de energía industriales, mineros y del sector de transporte cuenten con sistemas activos de gestión de energía, y que el 100% de licitaciones de vehículos nuevos para transporte público de pasajeros incluya criterios de eficiencia energética entre las variables a evaluar. También se espera que la totalidad de las comunas cuente con regulación que declare a la biomasa como combustible sólido.

En 2050, el 100% de las edificaciones nuevas deberán contar con estándares de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) de construcción eficiente, incluyendo sistemas de control y gestión inteligente de la energía. Asimismo, el 100% de los principales artefactos y equipos presentes en el mercado deberán ser energéticamente eficientes. Para entonces, ya debería existir una cultura energética instalada en todos los niveles de la sociedad.

¿Dónde están los límites?

La transición hacia la concreción de las metas de Energía 2050 dependerá de una compleja interacción de factores culturales, políticos, sociales, técnicos, ambientales y económicos, donde la disponibilidad de tecnología adecuada y madura a un costo competitivo juega un rol fundamental. Sin embargo, no es suficiente que determinadas técnicas y dispositivos tecnológicos estén disponibles en el mercado. También se requiere que el conocimiento sea accesible y que las técnicas puedan ser dominadas por una masa crítica de profesionales y técnicos calificados. La simplicidad y accesibilidad de un dispositivo tecnológico, así como su aceptación social, constituyen catalizadores para la adopción de innovaciones tecnológicas.

En el caso de las pequeñas comunidades, muchas veces hay escasa disponibilidad de recursos y de profesionales especializados. En algunos casos existe aislamiento geográfico. Otro aspecto a considerar es que la cultura local debe ser respetada, sobre todo si se considera que una cultura auténtica es producto de la adaptación exitosa del hombre a su entorno y a las condiciones que enfrenta en su diario vivir. No es infrecuente que los beneficios de la tecnología lleguen tardíamente o su adopción fracase debido a algunos de los factores anteriores.

En las secciones siguientes, el problema del abastecimiento energético será abordado desde la óptica de la pequeña comunidad, considerando como principal beneficiario de las soluciones de energía

al consumidor final, también potencial productor o gestor de proyectos de autoconsumo o generación distribuida. Por ello se analizarán las tecnologías de pequeña escala orientadas a ofrecer energía, a mejorar su uso o a proveer servicios que requieren de la energía como insumo.

Microrredes basadas en Energías Renovables No Convencionales (ERNC)

Las microrredes existen desde 1882, año en que Thomas Edison construyó su primera planta de generación. En los siguientes cuatro años, su compañía instalaría 50 microrredes DC (Parhizi *et al.*, 2015). Sin embargo, las economías de escala asociadas al mayor tamaño de las centrales de generación, y la interconexión de microrredes aisladas mediante sistemas de transmisión en corriente alterna, permitirían que la generación altamente concentrada dominase el mercado en el siglo siguiente (EPRI, 2001; Parhizi *et al.*, 2015; Grimley y Farrey, 2016).

La tendencia de introducir masivamente recursos provenientes de ERNC en las grandes redes eléctricas ha sido impulsada en gran medida por una mayor conciencia ambiental en la sociedad. En la década de 1970, el informe *Los límites del crecimiento* (Meadows *et al.*, 1972) alertó sobre la posibilidad de que recursos naturales críticos para la economía —y en particular el petróleo— pudiesen agotarse dentro de los siguientes cien años. El estudio, encargado al MIT por el Club de Roma y realizado poco antes de la primera crisis del petróleo, tuvo gran repercusión mundial.

Otras preocupaciones de carácter global que se relacionan con las fuentes energéticas convencionales han sido el cambio climático provocado por las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI); los impactos ambientales a largo plazo de las plantas nucleares y de sus fallas catastróficas como las de Chernobyl y Fukushima; los impactos locales sobre el medioambiente de las grandes plantas de generación

térmica e hidroeléctrica; los efectos de derrames de petróleo sobre la fauna marina y costera; la contaminación de napas subterráneas de agua, derivada de la explotación del gas shale;² la contaminación del aire de las ciudades por la quema de combustibles fósiles, y la escasez creciente de agua dulce derivada de un manejo inadecuado, de la contaminación o del cambio climático.

Las crecientes economías de escala asociadas a la producción masiva de la tecnología requerida para la generación en base a las ERNC, han posibilitado que estas puedan integrarse progresivamente a las grandes redes, a costos competitivos. Si bien no existen tecnologías ERNC completamente exentas de algún tipo de impacto ambiental, en general son menos contaminantes que las tecnologías asociadas a las plantas de generación convencionales.

La integración de ERNC a gran escala impone importantes desafíos tecnológicos. Uno ellos es la necesidad de que las redes tengan mayor flexibilidad para responder a las variaciones típicas de algunas fuentes, como es el caso de la energía solar y de la energía eólica.³ La flexibilidad expresa la capacidad de un sistema eléctrico para adaptar los perfiles de generación y consumo, de modo que pueda balancear la oferta y la demanda. Si se producen desajustes entre la oferta y la demanda, se afecta el voltaje y la frecuencia del sistema, y consiguientemente el suministro confiable de energía eléctrica (IEA, 2014a). La flexibilidad del sistema eléctrico puede ser lograda a partir de cuatro fuentes principales: plantas de generación despachables;⁴ almacenamiento de energía eléctrica; interconexión con otros sistemas eléctricos, y respuesta de la demanda, que permite reducir o aumentar la carga (IEA, 2011; IEA, 2014a).

² También conocido como gas de esquisto.

³ Las variaciones de la potencia inyectada a la red en los dos casos mencionados se producen como consecuencia de las variaciones de radiación solar (estacionales o climáticas, por ejemplo) y de la intensidad del viento, respectivamente.

⁴ Controlables en cuanto a su inyección de potencia a la red.

Recursos energéticos distribuidos

La necesidad de aumentar la flexibilidad de las grandes redes eléctricas ha llevado que se incluyan los DER como una opción para proveer dicha flexibilidad, que las fuentes de generación centralizadas no pueden proporcionar. De este modo, comienza a producirse una transición desde el mercado existente, cuyo diseño ha estado históricamente basado en las necesidades de las plantas de generación centralizadas, a un mercado basado en los prosumidores,⁵ que jugarán un rol importante en la provisión de flexibilidad a las redes eléctricas (SWECO, 2015).

Los DER consisten en recursos de pequeña a mediana escala que se conectan principalmente a las redes de distribución. Pueden clasificarse en tres categorías: generación distribuida, almacenamiento de energía y respuesta a la demanda. Los recursos de generación distribuida comprenden recursos despachables, tales como unidades de cogeneración o plantas de biogás, o fuentes variables, como generadores eólicos o solares. La respuesta a la demanda corresponde a cambios en el consumo de energía eléctrica por parte de los usuarios finales, en respuesta a señales del mercado, tales como tarifas por franjas horarias o incentivos. Como el éxito en la integración de los DER depende del interés y compromiso de los usuarios, este tipo de solución conduce una aproximación centrada en el cliente. Una forma de proveer DER es a través de las microrredes (SWECO, 2015).

Características de las microrredes, ventajas y barreras

Existen diferentes definiciones para el término microrred. Por ejemplo, el Grupo de Intercambio de Microred del Departamento de Energía de Estados Unidos, por sus siglas en inglés *U.S. Department of Energy Microgrid Exchange Group*, ha definido la microrred como “un grupo de cargas interconectadas y recursos de energía distribuida, dentro de fronteras eléctricas bien definidas, que actúa como una única entidad

⁵ Consumidores de un producto o servicio, que simultáneamente son productores del mismo.

con respecto a la red eléctrica. Puede conectarse y desconectarse de la red, para permitir su operación tanto en modo conectado a la red como en modo isla [aislado]” (Ton y Smith, 2012). Según la definición del CIGRÉ C6.22 Working Group (WG6.22), las microrredes son

sistemas de distribución de electricidad conteniendo cargas y recursos de energía distribuida (tales como generadores distribuidos, dispositivos de almacenamiento, o cargas controlables) que pueden operar en forma controlada y coordinada ya sea mientras están conectados a la red eléctrica principal o mientras están en modo isla (Marnay *et al.*, 2015).

Esta definición de microrred del WG6.22 ha sido complementada con descripciones precisas de los elementos que la constituyen y de los diferentes tipos de microrredes existentes en la actualidad.

Entre las ventajas de las microrredes, se puede mencionar un incremento en la eficiencia energética, en la calidad y confiabilidad del suministro, reducción del consumo de energía total, menor impacto ambiental y beneficios operacionales para la red principal. Un beneficio adicional de las microrredes es su resiliencia, definida como robustez ante eventos extremos y rapidez en la restauración de los servicios (Marnay *et al.*, 2015). Esta propiedad proviene de su capacidad de operar en forma independiente cuando se producen fallas en la red principal, debido, entre otros, a que puede emplear la energía de sus dispositivos de almacenamiento hasta la restauración de los servicios de la red general.

Aquellas microrredes que son propiedad de las pequeñas comunidades fortalecen la economía local, ya que los ingresos por generación y servicios quedan en las comunidades y generan empleo, tal como se muestra en los capítulos precedentes de este volumen.

Si las fuentes de generación de la microrred se basan en Energías Renovables No Convencionales (ERNC), los beneficios adicionales son la disminución de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, así como la reducción de la dependencia de combustibles importados y sus variaciones de precios en el mercado internacional. En el caso de que la microrred basada en ERNC pertenezca al usuario

de la energía o a una asociación de prosumidores,⁶ los costos futuros asociados al abastecimiento de energía dependerán menos de factores externos, tales como los precios de la energía en el mercado eléctrico.

Recientes cambios en las condiciones de licitación para abastecer a los clientes regulados⁷ del sector eléctrico nacional, posibilitaron el ingreso de nuevas empresas oferentes de generación ERNC. La mayor competencia condujo a una importante reducción del precio promedio de adjudicación de los bloques de energía, con respecto a licitaciones previas. El segmento de clientes libres⁸ también se vio favorecido de manera indirecta, al existir un precio de referencia menor. La adopción masiva de generación distribuida en base a ERNC contribuiría a generar aún mayor competencia.

Los precios de la energía solar y del almacenamiento están reduciéndose a tasas de hasta un diez por ciento anual (Grimley y Farrey, 2016). La futura reducción de precios favorecerá a las microrredes y a la generación distribuida, en la medida en que se vayan eliminando las actuales barreras para su adopción y pueda crecer la capacidad instalada.

Algunas de las barreras son el financiamiento, resolver la distribución de costos y beneficios cuando el propietario no es único, el costo de los sistemas de control automático y los requisitos de conexión a la red. Las nanorredes, definidas como pequeñas microrredes que abastecen a un único usuario o edificio, enfrentan barreras substancialmente menores (Grimley y Farrey, 2016).

Tecnologías de almacenamiento de energía

Existe una gran diversidad de tecnologías de almacenamiento, que según su salida pueden clasificarse en aquellas que proporcionan electri-

⁶ Productores de energía que a la vez la consumen para sí y que potencialmente la pueden inyectar, o no, a otras redes de distribución.

⁷ Clientes cuyas tarifas se encuentran reguladas. Corresponden a medianos y pequeños consumidores.

⁸ Clientes cuyas tarifas no se encuentran reguladas. Corresponden a grandes consumidores, que negocian los precios directamente con el proveedor.

cidad o calor. Muchas de ellas han sido desarrolladas específicamente para su integración en las grandes redes eléctricas, con la finalidad de proveerles diferentes tipos de servicios. En esta sección solo se mencionarán aquellas tecnologías comercialmente maduras que son de interés para las soluciones de pequeña escala.

La adecuación de cada tipo de tecnología dependerá de la aplicación. Las baterías electroquímicas, por ejemplo, serán útiles para comunidades remotas o desconectadas de la red, que necesiten reducir su consumo de combustible. En el caso de almacenamiento térmico de pequeña escala, el almacenamiento por cambio de fase o los tanques de agua caliente serán de utilidad para responder a una alta variabilidad de la demanda (IEA, 2014b), desplazando carga eléctrica, o en instalaciones mixtas, térmicas y eléctricas.

En este rango de aplicaciones de pequeña escala, son adecuadas las baterías de ion de litio, las baterías de flujo y las baterías de plomo-ácido. Por el momento y por razones de costo, las baterías de plomo-ácido son las más empleadas, solas o en combinación con baterías de ion de litio (De Alaminos *et al.*, 2014). Este tipo de baterías genera contaminación riesgosa por su contenido de plomo. Sin embargo, y debido a las economías de escala derivadas de su producción masiva orientada al sector automotriz, los sistemas de baterías de ion de litio están bajando rápidamente de precio. Un estudio reciente, basado en más de 80 estimaciones diferentes de sistemas de baterías para vehículos eléctricos (BEV),⁹ informadas entre 2007 y 2014, muestra que en dicho periodo los costos de toda la industria se redujeron a una tasa de aproximadamente un 14% anual, desde US\$1.000 per kWh a alrededor de US\$410 per kWh. En el caso de los fabricantes líderes del mercado de baterías para BEV, la reducción ha sido de un 8% anual, llegando a US\$300 per kWh en 2014 (Nykqvist y Nilsson, 2015).

⁹ Battery Electric Vehicles, BEV según su sigla en inglés.

Conclusiones

Las definiciones expuestas sobre microrredes ilustran que estas admiten interpretaciones diferentes desde los enfoques desde arriba hacia abajo (conocido en inglés como los enfoques *top-down*) y viceversa desde abajo hacia arriba (*bottom-up*). La óptica *top-down* del proveedor de grandes redes considera la microrred como parte de una red mayor, en la cual la microrred actúa como un agente o entidad que es parte de una red, pero su propósito principal es proveer servicios complementarios a la red mayor. Gran parte de la literatura corresponde con dicha percepción. La estructura del mercado y la mayor parte de los productos tecnológicos, como por ejemplo los sistemas de almacenamiento, son consistentes con ella.

La visión *bottom-up*, desde la red abastecida con ERNC de una pequeña comunidad, la cual puede estar aislada o conectada, y que aspira a tener mayor empoderamiento en cuanto a colocar la microrred al servicio de la cultura productiva local, o a generar energía independientemente de la red principal, es menos frecuente en la literatura. Si bien existen medios tecnológicos que se podrían adaptar, por el momento los modelos de negocios, el financiamiento, la rentabilidad y los productos tecnológicos responden mejor a la visión *top-down*.

Se concluye que existen barreras importantes para las microrredes y la generación distribuida, especialmente si la óptica es *bottom-up*. La evolución del precio de los sistemas de almacenamiento no contaminantes, y el desarrollo de productos masivos orientados al prosumidor considerado como un actor, serán determinantes en el levantamiento de dichas barreras. En países como Chile, donde no se cuenta con desarrollos tecnológicos y de mercado orientados a la innovación de nichos, se requiere de tecnología madura, desde donde abastecerse con precios económicamente viables con tal de que individuos y comunidades puedan concretar energéticamente su visión descentralizada, para acceder a ella adaptándola a las condiciones locales.

Bibliografía

- De Alaminos, J., Alcor, E., Asensio, M., Bernadó, R., Fernández, L., Gomez, E., Iriarte, L., Labriet, M., López, L., Mejicanos, A., Peiró, J. J., 2014. Estudio sobre las microrredes y su aplicación a proyectos de electrificación de zonas rurales. Disponible en: <http://docplayer.es/2991212-Electrificacion-de-zonas-rurales-aisladas.html> [28/09/18].
- EPRI., 2001. *Investigation of the Technical and Economic Feasibility of Micro-Grid Based Power Systems*. Palo Alto: EPRI, CA.
- Grimley, M., Farrey, J., 2016. Mighty Microgrids. Disponible en: https://ilsr.org/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Report-Mighty-Microgrids-PDF-3_3_16.pdf [26/07/16].
- IEA International Energy Agency, 2011. *Harnessing Variable Renewables: A Guide to Balancing Challenge*. París: OECD/IEA.
- . 2014a. *Energy Technology Perspectives 2014: Harnessing Electricity's Potential*. París: OECD/IEA.
- . 2014b. *Technology Roadmap: Energy Storage*. París: OECD/IEA.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., Behrens III, W. W., 1972. *Los límites del crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Marnay, C., Chatzivasileiadis, S., Abbey, C., Iravani, R., Joos, G., Lombardi, P., Mancarella, P., Von Appen, J., 2015. Microgrid Evolution Roadmap: Engineering, Economics, and Experience. International Symposium on Smart Electric Distribution Systems and Technologies (EDST) CIGRE SC C6 Colloquium, Vienna, Austria, September 8-11, 2015. Disponible en: http://www.mit.edu/~chatziva/publications/Marnay_et_al_Vienna_EDST_20150805.pdf [09/10/16].
- Ministerio de Energía del Gobierno de Chile, 2015. *Energía 2050: Política Energética de Chile*. Disponible en: http://www.energia2050.cl/uploads/libros/libro_energia_2050.pdf [07/10/16].
- Nykvist, B., Nilsson, M., 2015. Rapidly Falling Costs of Battery Packs for Electric Vehicles. *Nature Climate Change*, 5: 329-332.
- Parhizi, S., Lofti, H., Khodaei, A., Bahramirad, S., 2015. State of the Art in Research on Microgrids: A Review. *IEEE Access*, 3: 890-925.
- SWECO., 2015. Study on the Effective Integration of Distributed Energy Resources for Providing Flexibility to the Electricity System: Final Report to The European Commission.
- Ton, D. T., Smith, M. A., 2012. The U.S. Department of Energy's Microgrid Initiative. *The Electricity Journal*, 25(8): 84-94.

Transición energética y actores locales: una aproximación conceptual

CRISTIAN PARKER GUMUCIO

El desafío de avanzar en la TE es una exigencia frente a la crisis provocada por el cambio climático. Esta TE hacia fuentes renovables de energía y tecnologías limpias supone un cambio en las tecnologías, el régimen sociotécnico y los estilos de vida asociados a los patrones de consumo de energía actual, especialmente a nivel de localidad. Existen abundantes estudios sociales acerca del cambio climático y la transición energética (TE), pero ellos provienen principalmente de países desarrollados. Los estudios en América Latina son incipientes todavía.

Este capítulo recoge resultados teóricos y conceptuales de una investigación en curso¹ y entrega una propuesta de conceptualización y marcos analíticos acerca de la multiplicidad de actores locales involucrados en la TE. Tal ejercicio de teorización y conceptualización se realiza a partir de casos de localidades en Argentina y en Chile. Se han tomado en consideración también experiencias en Ecuador y Colombia. Proponemos un nuevo enfoque centrado en los actores locales; para

¹ Este capítulo ha sido posible gracias al apoyo del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología de Chile, (FONDECYT), Proyecto N° 1150607.

ello ofrecemos un marco teórico y analítico de tipo sociológico, problematizando en una caracterización y un mapeo de los actores locales de la transición energética, considerando los diversos niveles que están involucrados, multinacional, internacional, nacional y subnacional pero especialmente en el nivel local. La pregunta de fondo es entonces ¿cómo avanzar en una adecuada y pertinente interpretación teórica y conceptual acerca de los actores de la TE local que se oriente hacia el cambio que acompañe la transición hacia las energías eficientes, limpias y renovables?

Transición energética y políticas energéticas en América Latina

En América Latina la mayor parte de los países enfrenta desafíos energéticos importantes por una mayor demanda, déficit en infraestructura y en políticas energéticas, incremento de las emisiones de CO₂, contaminación urbana, pobreza (Larraín y Aedo, 2008; Acquatella, 2008; CEPAL, 2012; OLADE-UNASUR, 2012) e incremento de conflictos socioambientales (Bebbington, 2012). Energía y medioambiente es ciertamente una ecuación difícil (Cubillos y Estenssoro, 2011).

En este contexto de avance hacia modelos energointensivos, el debate acerca de las huellas de carbono y las Energías Renovables (ER) sigue todavía pendiente a pesar de los signos de progreso (Acquatella, 2008; Gore, 2009; Omer, 2011; Vergara *et al.*, 2013). Enfrentar el desafío energético en toda su profundidad frente al cambio climático requeriría una “revolución energética” que implica nuevos estilos de vida, patrones sustentables de consumo y una nueva cultura de la energía (Vilches *et al.*, 2014).

Sin embargo, en los países sudamericanos estudiados —Argentina y Chile— si bien la energía hidroeléctrica es importante, todavía las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) son marginales en la matriz energética global de cada nación (OLADE-UNASUR, 2012)

aun cuando la situación ha variado los últimos dos años, especialmente en Chile, donde las ERNC han tenido un acelerado desarrollo.

En efecto, en América del Sur se observa, desde hace ya un tiempo, una creciente preocupación, una política energética estratégica preliminar hacia una mayor eficiencia, una matriz diversificada y la ampliación de la participación de las ER.²

Es sabido que la TE es todavía un proceso incipiente y lento (aunque vigorizado últimamente por los acuerdos de París sobre Cambio Climático en 2015) y no exento de problemas (IEA, 2015). A nivel internacional se han realizado investigaciones acerca de las dimensiones sociales de la energía y acerca de las transiciones energéticas (Kemp *et al.*, 2007; Smith y Kern, 2007; Rohrer, 2008; Marques *et al.*, 2010; Smith, 2011; Château y Rossetti, 2011; Omer, 2011; Vergara *et al.*, 2013; Suzuki, 2014), mientras a nivel latinoamericano se han realizado una gran cantidad de estudios acerca de los conflictos socioambientales,³ varios de los cuales han sido acerca de macroproyectos de centrales termoeléctricas o hidroeléctricas. Pero escasean las investigaciones en Chile y en sudamérica acerca de la TE en pequeñas localidades o en proyectos en zonas específicas.

Por lo mismo se hace necesario avanzar en investigaciones acerca de las dimensiones sociales, culturales y sociotécnicas de los sistemas energéticos, con un particular foco en las TE en base a ER, la participación ciudadana en iniciativas de energía local y los patrones de resistencia o apoyo hacia desarrollos sustentables de energía. En este escenario nos preguntamos entonces: ¿cuáles son los factores que impulsan a los actores locales en contextos específicos a favorecer la TE en países del Cono Sur? ¿Cómo se da la interfase de actores en los procesos de innovación energética en casos específicos y localizados?

² En relación a las ER convencionales destacan Brasil, Venezuela, Paraguay, Colombia y Perú, en cuanto al desarrollo de hidroenergía; Argentina, Brasil, Colombia, Perú y Paraguay en cuanto a biocombustibles (OLADE-UNASUR, 2012).

³ Sobre conflictos socioambientales en los últimos años en América latina en el área de la minería y de la energía hay abundante literatura. Véase: Bustamante y Rommel, 2010; Walter y Martínez-Aller, 2010; OLCA, 2011; Alimonda, 2011; Bebbington, 2012; Baigorrotegui, 2013.

Para abordar esta pregunta primero hemos realizado un ejercicio inductivo, es decir, a partir de observar procesos de cambio concretos en localidades argentinas y chilenas,⁴ efectuando una revisión de la literatura existente y extrayendo algunos elementos de caracterización que iluminan nuestras formas de conceptualización teórica acerca de los actores locales involucrados (Parker *et al.*, 2013b y 2015).

Transición hacia Energías Renovables (ER) en Argentina y Chile

Si bien tanto en Argentina como en Chile las prácticas y políticas implementadas en cuanto a TE son destacables, estas en relación con las grandes inversiones energéticas a nivel nacional aparecen en un lugar todavía secundario, aunque en los últimos dos años las inversiones en ERNC, sobre todo en Chile, se han elevado considerablemente. En general, el objetivo de reducir emisiones de carbono resulta ser discursivamente importante, pero en realidad se torna secundario (Comisión Nacional de Energía, 2009; Peña, 2010). Se ha visto una inclinación en el discurso de los actores estratégicos en Chile a subordinar la reducción de huellas de carbono al crecimiento económico, lo cual contrasta con la mayor conciencia que existe del problema en la población en general (Parker, 2011; Parker *et al.*, 2013a).

Para Argentina, Newell (2014) estudia el caso acerca de la economía política de los Mecanismos de Desarrollo Limpio. Aunque este trabajo, si bien aborda los factores políticos y representacionales, solo

⁴ Desde el punto de vista metodológico, este trabajo es una aproximación todavía teórica, pero está tomando en cuenta los trabajos en terreno, entrevistas y análisis de material tanto de la investigación ENGOV (2012-2014), anterior en Argentina, Chile, Colombia y Ecuador (Baigorrotegui *et al.*, 2014, Parker *et al.*, 2013b y 2015), como del trabajo en terreno del proyecto FONDECYT 1150607, realizado durante 2015 y 2016 en las comunas de Mendoza, Lavalle, Godoy Cruz, San Martín en Argentina y Copiapó, Coyhaique y San José de Maipo en Chile.

se refiere marginalmente a la TE. Así las TE en Argentina y Chile son un área poco explorada.

Argentina es un país con enorme potencial para las ER, y los esfuerzos por incrementar la participación de la ER no convencionales (ERNC) en la matriz energética se han incrementado en estos años. El sector hidroeléctrico con grandes represas es bastante importante, así como la producción de biocombustibles. Ello a pesar de que el gas y los hidrocarburos, así como las centrales termoeléctricas, tienen todavía un rol fundamental en la provisión eléctrica. Lo que hace distinto el panorama es que las centrales nucleares aportan un 5% de la electricidad a nivel nacional.

En el año 2006 se promulgó la ley 26.190/06 que otorga a las ER el carácter de interés nacional, dejando asentado que, para el año 2016, la Argentina debía asegurarse que hasta un 8% de la generación de energía eléctrica provenga de fuentes renovables (Herrera, 2011). En 2015 se modificó la anterior por la ley 27.191 que establece una meta del 20% de contribución de las fuentes renovables al consumo de energía eléctrica nacional para el año 2025.

En 1994 se instaló el primer parque eólico en Comodoro Rivadavia y últimamente se han desarrollado importantes proyectos como Malaspina, en Chubut (50 y 30 MW), Koluel Kayke, en Santa Cruz (50 y 25 MW) y Loma Blanca (200 MW) en Chubut y otros en Buenos Aires, La Rioja, Neuquén, Río Negro. Se han desarrollado proyectos de energía solar en San Juan e hidroeléctricas de pasada en Mendoza, Catamarca y Jujuy.

El programa nacional GENREN (Licitación de Generación Eléctrica a partir de Fuentes Renovables) promueve la generación de energía eléctrica a partir de centrales eólicas, solares (térmicos y fotovoltaicos), biomasa, geotérmicas, de utilización de biogás, residuos sólidos urbanos (RSU) y pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (PAH). Por medio de licitación se busca la compra de energía eléctrica provenientes de fuentes renovables por 1015 MW en todo el país. Otro de los programas nacionales más importantes hacia las ERNC lo constituye el Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) que es financiado por el Gobierno Nacional y lo coordina la Secretaría de Energía de la Nación.

En la provincia de Mendoza, que hemos estudiado, se identifican avances en materia de energía solar a través de PERMER, el cual nació con el objetivo de abastecer de electricidad a pobladores mediante la instalación de paneles fotovoltaicos y que debido a su éxito en el año 2013 se dio inicio a la segunda fase. El impulso otorgado a la ER en la provincia de Mendoza es a todo nivel aunque se enfoca hacia poblaciones vulnerables en medios rurales. En noviembre de 2013 se realizó el Seminario “Mendoza Solar 2013” con la participación de autoridades representantes de las instituciones que participan en la Mesa Mendoza Solar: Gobierno de la Provincia de Mendoza; Ministro de Infraestructura y Energía; Coordinadora de la Agencia de Cambio Climático; Universidad Nacional de Cuyo; Universidad Tecnológica Nacional; el INCIHUSA (Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales) del CONICET; la Fundación INVESCIENCIAS (Instituto de Investigaciones y Aplicaciones Científicas y Tecnológicas); la Fundación FISS (Federación Internacional de Sociedades Científicas) y ASADES (Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente). De particular interés resulta el Programa para Aprovechamiento de Energías Renovables en Escuelas que desarrollan ER, dando respuesta a necesidades de escuelas rurales y fortaleciéndolas como herramienta de inclusión social.

La experiencia en Chile está marcada por una mayor expansión de las ER estos últimos años (ME, 2013). El país no cuenta mayormente con fuentes propias de hidrocarburos y depende ampliamente de las fuentes termoeléctricas alimentadas principalmente a carbón y gas y por fuentes hidroeléctricas, esta última con una menor participación en la generación. En cambio, tiene un muy elevado potencial para producir energías derivadas de viento, sol, y geotermia. Últimamente la legislación ha determinado que el objetivo hacia el año 2025 es que la matriz energética se alimente de ERNC en un 20%, de modo semejante a Argentina.

En el país también se promueven las ERNC con experiencias muy semejantes a las argentinas, en localidades rurales, por medio del Programa de Energización Rural y Social (PERYS), del Ministerio de Energía.

Pero el proceso de TE es múltiple y tiene diversas dimensiones, lo cual se ve bien reflejado en los proyectos de hidroeléctricas de pasada y de parques fotovoltaicos que se están implementando, o por implementar en Chile. Tomamos como casos de ERNC a las hidroeléctricas de pasada en la región sur y los parques fotovoltaicos en el norte de Chile.

De acuerdo a las estimaciones del potencial hidroeléctrico efectuadas en 2016 (MINENERGIA - DGA - DGF (2016)), entre el río Choapa (Coquimbo) y el río Pascua (Aysén) la cantidad potencial de centrales se incrementa de 1080 en 2012 a 1633 en 2016, pasando la capacidad instalable de 12,5 GW (2012) a 15,7 GW (2016). El 81% de las potenciales centrales tiene una capacidad menor que 9 MW, siendo las cuencas de los ríos Biobío, Toltén y Bueno las que concentran en cantidad las centrales de menos de 9 MW.

Con respecto a la radiación solar, un estudio de 2014 del Ministerio de Minería y la agencia de cooperación técnica alemana en Chile (GIZ en sus siglas en alemán) (Santana, 2014), mostró en forma clara a las regiones de Antofagasta y Atacama como aquellas con mayor radiación solar y mayor disponibilidad de hectáreas sin restricciones territoriales.

Esta facilidad de acceso al territorio generó oportunidades para la inauguración, el 5 de junio de 2013, del parque de generación fotovoltaica más grande de Latinoamérica denominado Amanecer Solar CAP a 37 km de Copiapó. El proyecto es mantenido por la Compañía de Aceros del Pacífico (CAP), quien acordó comprarlo después de que lo construyera la empresa estadounidense SunEdison. Cuenta con 100 MW de capacidad instalada, y una inversión de 250 millones de dólares.

Uno de los grandes desafíos de este gran potencial de ERNC en Chile y Argentina dice relación con la participación ciudadana. En la práctica se estimulan grandes inversiones y en varios casos se ha procedido por resoluciones administrativas de aprobación ambiental sin la debida participación. En el contexto internacional, los conflictos y controversias en torno a las ERNC están vinculados principalmente a la afectación paisajística de estas construcciones (Walker, 1995; Chia-brando *et al.*, 2009) y a la forma cómo impactan los estilos de vida de la comunidades afectadas.

Adicionalmente los actores involucrados tienen perspectivas encontradas, lo que acentúa la controversia en torno a las ERNC. Hemos constatado en estudios comparados previos que para el caso de países sudamericanos como Argentina, Chile, Colombia y Ecuador (Parker *et al.*, 2013b y 2015) a nivel de actores nacionales vinculados a formas sociotécnicas de producción industrial o minera hegemónicas (grandes empresas transnacionales y ciertas autoridades gubernamentales), se privilegia la eficiencia energética y en caso que las ERNC aporten a ese objetivo, y solo si es así, ellas son bienvenidas; en tanto los actores nacionales vinculados a las localidades (comunidades locales y ONGs) impactadas por los megaproyectos, favorecen formas renovables no convencionales y alternativas de consumo energético (Parker, 2017).

¿Se da la misma tendencia en procesos específicos de innovación energética en localidades donde se introducen ER no convencionales (ERNC)? Por lógica no puede ser un proceso semejante ya que las empresas contratadas para innovar todas ellas son especialistas y están interesadas en impulsar las ER. Se da el caso, por otra parte, de comunidades rurales aisladas que resisten las ER (por ejemplo, electricidad fotovoltaica) porque afirman que ello les consagra una posición marginal respecto a las redes troncales de alimentación eléctrica y limita sus oportunidades de acceso a otros beneficios e infraestructuras. Esto es, si bien se aseguran acceso a electrificación rural, corren el riesgo de retroalimentar su posición de aislamiento y marginalidad. ¿Qué está sucediendo con la receptividad de las ER de parte de las comunidades locales cuando los megaproyectos y procesos se imponen “desde arriba”? ¿Cómo están las comunidades locales asumiendo un rol más activo “desde abajo” en la transición energética y qué grado y nivel de empoderamiento están asumiendo?

Nuestra conceptualización apunta a formular un marco analítico que sea capaz de comprender e interpretar la forma cómo se dan, en contextos específicos, los diversos roles que los actores de la sociedad civil juegan en las diversas formas que adopta la TE, desde las imposiciones desde arriba por el poder de las transnacionales de las energías renovables hasta las pequeñas iniciativas de individuos y actores locales que buscan dar solución a sus demandas energéticas proveyéndose de

tecnologías limpias a su alcance y que le permiten generación autogestionada.

Las visiones acerca de y las interacciones con el medio ambiente que tienen los actores demuestran la complejidad de la política ambiental y energética actual. En contextos de países en desarrollo, cuyo dinamismo de crecimiento proviene de un modelo de tipo neoextractivista (Bebbington, 2012), la complejidad de las interpretaciones de actores incide en las interrelaciones de poder y en las políticas hacia el medio ambiente y hacia la energía y en la resultante gobernanza ambiental y energética que se da finalmente en dichos países (de Castro *et al.*, 2015).

Cómo los actores estratégicos producen sus “representaciones sociales” acerca de la energía y el medio ambiente no es un resultado simple de las formas de representación del medioambiente y su problemática (González, 2006). Existen estudios acerca de prácticas y patrones de consumo sustentables en energía y medioambiente (Reuswig *et al.*, 2004) y sobre iniciativas de organizaciones de consumidores e iniciativas locales y comunitarias (Seyfang, 2009). Por ello, cuando se estudia a los actores locales debe considerarse a lo menos las posiciones sociales y ocupacionales de los actores sociales, su acceso a las fuentes de poder y de toma de decisiones, pero sobre todo, sus formas convencionales de consumo de energía y las esferas de prácticas susceptibles de ser modificadas con y por la introducción de tecnologías energéticas limpias. Un adecuado análisis de los discursos de los actores locales nos abre la puerta al conjunto de representaciones sociales que nos dan respuesta a las dimensiones mencionadas.

Actores estratégicos, actores locales y decisiones estratégicas

Ahora bien, y ¿qué sucede con los actores sociales locales que están involucrados en procesos de TE? ¿Desde qué enfoque analítico es necesario considerarlos? En primera instancia queremos proponer que hay

que diferenciar el concepto de actor local del concepto de actor estratégico y esos conceptos deben ser distinguidos, a su vez, de los conceptos elite y de *stakeholder* (Parker *et al.*, 2013b).

Los actores locales —que es nuestro interés aquí— no actúan en el vacío: interactúan con diversas instancias de poder y de espacios de toma de decisiones para lo cual cabe distinguirlos del concepto de “actores estratégicos”.

El concepto de actor estratégico analiza la dimensión de conducta estratégica ya que alude a la agencia que finalmente tiene incidencia en decisiones reales que toman los grupos de influencia y que dan forma a estructuras e instituciones en el largo plazo. Los actores son estratégicos en relación con nuestro objeto de estudio cuando tienen influencia directa en la toma de decisiones estratégicas en la TE: cuando tal impacto en las decisiones de inversión para nuevos proyectos; en energía, para modificar o invertir en proyectos de transmisión o generación, en redes eléctricas, en grandes o pequeños proyectos, en fin, en sistemas energéticos locales, reconversión hacia nuevas tecnologías más eficientes y menos contaminantes, etc.; o cuando se toman decisiones acerca de sistemas de reciclaje, eficiencia, descontaminación, o en sistemas de evaluación, regulaciones o leyes, o se modifican las normas ambientales que rigen la energía o el establecimiento de las condiciones para la inversión (préstamos, impuestos, regalías, beneficios, subsidios, etc.) en esa área. En general su ámbito de influencia es global y “desde arriba”, pero sus decisiones referidas a proyectos e iniciativas que se generan y afectan a las localidades incide de manera muchas veces decisiva en la modificación de las condiciones de habitabilidad y ambientales, en el espacio territorial, ecológico y humano local, en comunas y municipios o sectores circunscritos a ellos.

La utilidad del concepto de actores estratégicos en el estudio de los grupos influyentes en la TE es que uno no está obligado a pensar *a priori* en términos de las divisiones de clase, las elites gobernantes o las elites que dominan las instituciones particulares y en ese sentido no todo actor estratégico es elite y no toda elite actúa como actor estratégico (Parker, 2014). Actores estratégicos pueden ser, en principio, cualquier persona, y se le otorga un grado de la agencia independiente de su

apego institucional. De hecho, un motivo principal que tiene Giddens para introducir su enfoque en la acción estratégica era lo que él consideraba el enfoque predominantemente unilateral y homogeneizador del análisis institucional, que daba lugar a una negligencia relativa del “análisis de la conducta estratégica” (Giddens, 1984: 373).

Por lo general los actores ubicados en posiciones de poder a nivel nacional o internacional ya sea se trate de empresas multinacionales de minería, energía o infraestructura o bien de agencias del gobierno nacional o federal, de los distintos poderes del Estado, ejecutivo, legislativo o judicial, se posicionan en espacios de decisión que tienen incidencia a nivel de largo plazo y de tipo estratégico. Cuando finalmente concluye un complejo proceso de negociación y de seguimiento de normas y reglas administrativas —que incluye la evaluación y resolución ambiental— y que puede hasta incluir, como en el caso chileno, la intervención de la corte de justicia, se toman decisiones de inversión y se da luz verde a proyectos que usualmente por su envergadura ya difícilmente tienen marcha atrás.

El caso de la empresa ENDESA que finalmente impone sus opciones en un megaproyecto como la represa hidroeléctrica del Alto Bío-bío, negociando con los actores locales su relocalización, comunidades pehuenches que han vivido por milenios en la zona (Figueroa, 2011). Observamos aquí un actor transnacional que se convierte en estratégico que actúa a nivel local y negocia con éxito a su favor con actores locales —las comunidades pehuenches— que quedan sujetas a las condiciones que impone la gran empresa y los factores políticos que le favorecen, reduciendo a estos últimos su capacidad de agencia y anulando su incidencia real en decisiones globales.

Los actores locales, por el contrario, pueden entonces ser definidos como aquellos actores que están involucrados —por voluntad propia o contra su voluntad— en proyectos energéticos —convencionales o de transición energética— de gran, mediana o pequeña escala y que puede ser impuestos desde el poder, es decir, desde “arriba” o que bien pueden ser propuestos por iniciativa de la propia comunidad, o instancias locales, es decir “desde abajo”. Los actores locales habitan en los ecosistemas locales que estarán siendo modificados por los proyectos y

por lo general están desprovistos de poder o bien se ubican en instancias de poder subordinado. Aquí puede haber diferencias institucionales como lo muestran el caso argentino respecto al caso chileno, ya que por efecto del sistema constitucional federalista en el nivel subnacional (provincia) y también en el nivel local (municipio) existe mayor margen de maniobra de parte de los actores locales y por ende su poder está relativamente mejor posicionado y su capacidad decisoria es mayor frente a los poderes centrales, federales o transnacionales. Como ejemplo claro de esto se puede citar la Cooperativa Eléctrica de Godoy Cruz,⁵ cooperativa de energía en la provincia de Mendoza cuyo poder de decisión es en ocasiones decisivo respecto a opciones de inversión y planes de desarrollo no solo del sector que sirve sino que de toda la provincia.

En casos específicos, los actores locales llegan a transformarse en actores estratégicos, como en las organizaciones ambientales que se opusieron al proyecto HidroAysén en Chile, bajo el movimiento “Patagonia sin represas” y que luego se algunas de ellas se aglutinaron en ENERCOOP Aysén en 2014 (Walker y Baigorrotegui, 2016), organización que promueve las energías renovables en la zona. Dado que el conjunto de sus acciones llegó a incidir en la Comisión Ministerial que finalmente paralizó por motivos ambientales dicho proyecto se transformaron en actores estratégicos, siendo muchas de ellas organizaciones locales. Otro ejemplo claro de actores locales que se convierten en actores estratégicos es el de organizaciones indígenas diaguitas y de comunidades de campesinos locales en territorio chileno y organizaciones locales en territorio argentino que se opusieron a las evaluaciones ambientales y a las intervenciones en terreno del proyecto de exploración del megaproyecto transfronterizo Pascua Lama, mina de oro, llevado adelante por la transnacional Barrick Gold, en la Tercera Región de Chile y Provincia de San Juan en Argentina y que finalmente concluyó con la resolución de la Corte Suprema chilena que dejó paralizado el proyecto en 2014 (Lizama, 2017).

⁵ Véase <http://www.cegc.com.ar/>

Finalmente consideramos que de acuerdo a lo expuesto es necesario superar un concepto muy empleado en los estudios y diagnósticos que se utiliza en estos casos: el concepto de *stakeholders*. Usualmente se ubica a los *stakeholders* como actores fundamentales (Mitchell *et al.*, 1997). Nuestro enfoque conceptual, basado en la literatura existente, nos ha llevado, como hemos planteado en otro trabajo (Parker *et al.*, 2013b) a superar ese concepto dado que está muy ligado a la acción de las empresas y poco centrado en la diversidad de actores desde el punto de vista de la gobernanza ambiental y sobre todo de la participación ciudadana (Hysing, 2013). Si el concepto de actor local tiene sentido es desde el punto de vista de la participación ciudadana en los procesos de evaluación y aprobación ambiental y/o en cuanto a que es desde los actores locales que es factible y viable desarrollar procesos de cambio real que desencadenen una TE en la localidad en estudio. La gobernanza ambiental analizada a nivel subnacional y local debe involucrar de manera sistemática y coherente a los actores locales, lo cual implica un concepto de participación que está mucho más allá y tiene connotaciones altamente sociopolíticas, a diferencia del concepto de *stakeholders*, acotado este a la dimensión socioeconómica de los proyectos.

Mapa preliminar de actores locales en la transición energética

Estudios previos⁶ centrados en el cambio climático o en el consumo energético en la gran minería sudamericana han mostrado que es necesario dar cuenta de la multiplicidad y diversidad de actores incluyendo a empresarios, políticos, altos funcionarios, dirigentes de ONG, dirigentes locales y expertos que son o que influyen en los hacedores de políticas (*policymakers*). Las investigaciones en terreno durante 2015 y 2016 nos han corroborado lo acertado de este marco analítico.

⁶ Ver Parker *et al.*, 2013a y 2013b; Parker *et al.*, 2015 y Baigorrotegui *et al.*, 2014.

Al centrarnos de manera más específica en los procesos de TE y en las localidades —sobre todo a nivel de comuna o municipio— se nos exige un análisis más detallado de la diversidad de actores locales ya que es en el contexto de las localidades que es factible apreciar cómo se está dando la aceptación, promoción e impulso de las ER y de la eficiencia y cambio de patrones energéticos.

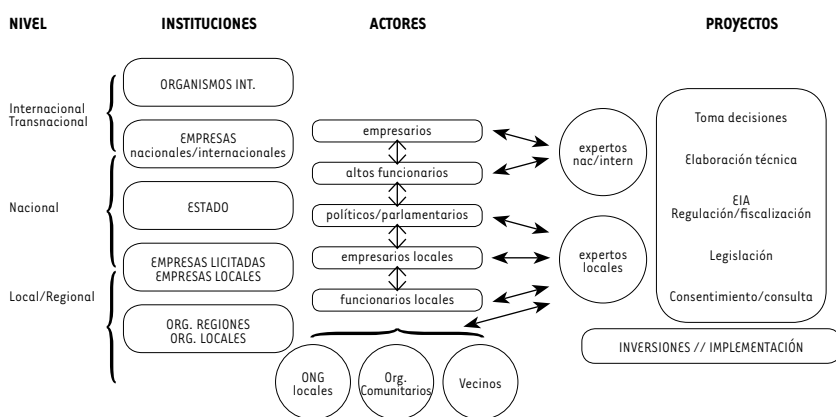
Por lo que hemos dicho, la identificación de los actores vinculados a localidades específicas será siempre una opción metodológica abierta, que debe hacerse sobre la base de un procedimiento deductivo e inductivo. Deductivo al seguir la orientación del esquema analítico propuesto (u otro semejante), e inductivo realizando labores de exploración y diagnóstico en terreno en cada caso y luego generalizado por medio de métodos clasificatorios y/o tipológicos. Todo ello se debe hacer tomando en consideración la multidimensionalidad de la gobernanza ambiental y el análisis multinivel (local, regional/subnacional, nacional, internacional) (Geels, 2001). De todo esto surge un esquema conceptual que llamamos “mapa de actores locales y sus interrelaciones” y que por cierto es una propuesta abierta y debe mantener su capacidad heurística.

Postulamos que es necesario dar cuenta de la multiplicidad y diversidad de actores en los procesos de TE locales. De esta manera es posible incluir a los siguientes actores clave:

- Los actores empresariales (empresarios a gran escala y PYMES) que operan en la localidad.
- Los funcionarios (altos funcionarios de gobierno con incidencia en la localidad; los funcionarios regionales y los funcionarios municipales, todos de organismos concernidos).
- Los actores políticos (dirigentes políticos locales/regionales y aquellos dirigentes nacionales que tienen incidencia en la región/localidad, especialmente miembros del Congreso representativos de la zona, concejales de los municipios, diputados federales y/o miembros del Consejo Regional).
- Dirigentes locales/dirigentes de ONG locales/líderes de opinión de las comunidades, dirigentes gremiales, comerciantes o de transportes, dirigentes de iglesias, etc.

- Organismos de vecindarios/territorios involucrados (comunidades o asociaciones indígenas, centros vecinales, culturales, juveniles, de madres, de tercera edad, centros de padres y apoderados, agrupaciones deportivas, etc.).
- Expertos y consultores en energía (a nivel internacional o nacional que tienen injerencia local y a nivel local/regional, que generalmente son mediadores entre los otros actores principales).

ESQUEMA: PROPUESTA DE MAPEO DE ACTORES EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA



Fuente: elaboración propia, 2015.

El esquema analítico (ver esquema) fue elaborado desde la perspectiva de la gobernanza ambiental, más que desde la perspectiva de los proyectos en su evolución financiera y administrativa. Por lo mismo se ha enfatizado las interacciones y dinámicas múltiples entre actores, y sus relaciones políticas. Es claro que en estos proyectos tienen incidencia otros actores, tales como instituciones bancarias y financieras, instancias ambientales, tribunales ambientales, etc. pero ellas no se han privilegiado en nuestro enfoque que está más centrado en los aspectos sociotécnicos y socioculturales de los procesos e las innovaciones *in situ*. La dimensión jurídica-institucional debe ser resaltada precisamente

por lo que muestran los casos argentino y chileno, donde las condiciones de un estado federal en el primer caso y de un estado centralista, pero con políticas desreguladas, como en el segundo caso, generan condiciones y marcos de gobernanza ambiental muy diferentes que encuadran la acción de los actores locales. Los funcionarios (nacionales/locales/regionales) forman parte de la elite burocrática del Estado, pero los expertos (Pellizzoni, 2011), como lo han mostrado otros estudios, conforman actores mediadores fundamentales en los procesos de circulación y apropiación de conocimientos. Un estudio anterior nos ha mostrado que en general es posible hablar de una elite de expertos (Parker, 2014), pero no es posible asociarlos a una capa homogénea de tecnócratas, sino que hay que distinguir su diversidad que resulta clave a la hora de las negociaciones en torno a proyectos reales.

Las organizaciones que tienen el medioambiente y la ecología como su preocupación principal (organizaciones ambientalistas) o secundaria (pero con gran relevancia) como el caso de las organizaciones indígenas, tienen un rol importante en los contextos locales específicos. Las organizaciones funcionales tales como asociaciones de transportistas, de centros de padres y apoderados, de comerciantes, gremios, etc. tienen un rol secundario aunque a nivel local resultan actores de la mayor relevancia. Usualmente las organizaciones de vecinos o barriales, de pequeños poblados u organizaciones comunitarias tendrán un papel muy distinto (mayor o menor resistencias, mayor o menos participación o gestión activa en el proceso) dependiendo de las coyunturas y del tipo de carácter “invasivo” o participativo de los proyectos eléctricos que introducen o generan ERNC en la comunidad. Por otra parte, el grado de consciencia y de empoderamiento local de los actores puede llevarles a asumir su agencia en tanto gestores de resistencias y movimientos sociales organizados o bien en tanto promotores de soluciones energéticas y tecnológicas pertinentes y adecuadas, de tipo comunitarias y locales.

Es importante destacar el hecho de que las funciones de los actores no son fijas y sus dinámicas de interacción pueden establecer fronteras móviles: algunos empresarios pueden favorecer las ERNC en tanto algunos funcionarios podrían inhibirlas. El papel de los expertos

a nivel de los procesos de interacción y negociación local parece resultar bastante relevante precisamente por la componente “técnica” de las nuevas tecnologías propuestas y por el hecho de que ellos pueden hacer de traductores entre los lenguajes y conocimientos tecnológicos expertos (que incluyen componentes de un lenguaje jurídico-administrativo) y el sentido común de las comunidades locales que buscan mayor injerencia y participación pero que se ven inhibidas por las barreras del idioma “tecnologizado” de la tecnocracia (Feenberg, 1993). En efecto, los expertos pueden ejercer el rol de alta elite tecnocrática, pero también pueden ejercer un rol de *tecnopols* —técnico-políticos— (Aguilera y Fuentes, 2011; Joignant, 2011) es decir de mediadores entre las comunidades locales y los agentes gubernamentales y así transformarse en facilitadores de verdaderos procesos de participación ciudadana, aun cuando a veces se transforman, con otras prácticas, en facilitadores de la cooptación y/o manipulación de las comunidades locales.

La posición socio-ocupacional y socioambiental de los actores parece ser un condicionante fundamental de las representaciones sociales acerca de la energía (Parker *et al.*, 2015). No solo se trata de las posiciones en la estructura socio-laboral, si el actor es un empresario, un profesional o un simple ciudadano, por ejemplo. Se trata también de posiciones sociales ambientalmente determinadas (espacial, política y geoculturalmente): los empresarios de las empresas inductoras e innovadoras en ER son habitantes urbanos, con poder y ciudadanos de la modernidad; los campesinos habitantes de localidades rurales impactadas por las nuevas plantas de ER son miembros de comunidades rurales, generalmente marginadas y cuya subsistencia depende de los ecosistemas y del entorno.

Por ello podemos postular que es más probable que las posiciones favorables a la TE provengan de las posiciones sociales y socioambientales de los actores que de sus ideologías y opciones políticas. Los conocimientos sociotécnicos acerca de las tecnologías renovables y “verdes” tienen una incidencia mayor por cuanto ellas son decisivas no solo en la implementación de las innovaciones de ER sino en su sustentación a lo largo del tiempo. Para el caso de un gran parque fotovoltaico la sustentación del proyecto está dada por las grandes empresas

inversoras; para el caso de la electrificación rural solar ella dependerá mucho más de la propia comunidad involucrada. ¿Cómo se da este proceso en los casos específicos? ¿Qué factores inciden? ¿Cómo opera el acceso, circulación y apropiación del conocimiento sociotécnico en el caso de cada tipo de actor involucrado?

Por ejemplo, para el caso de los empresarios locales el patrón sustentable de consumo de energía, por su parte, puede ser la implementación de tecnologías y medidas para aumentar la eficiencia energética y el uso de fuentes renovables de energía, e incluso, en el caso de que sea la opción principal, podrían participar en medidas de compensación con amplios planes, tales como las inversiones en tecnologías verdes, plantas de energía renovable o plantas térmicas, para el resto de la población, o cualquier otra medida sustentable para reparar daños al medioambiente causados por su consumo productivo y procesos productivos insostenibles.

La relevancia del factor conocimiento, por su parte, nos lleva a plantearnos la interrogante acerca del conocimiento de base que es necesario tener para participar en los procesos de TE. Si bien hay actores, como los expertos, cuyo conocimiento de base está, en cierto modo, “asegurado” (al menos teóricamente), ¿qué pasa con los ciudadanos de a pie, los miembros de las comunidades en las cuales se hace el proyecto de ER? ¿Qué sucede con empresarios y políticos? Pensamos que resulta pertinente postular la existencia de un “capital sociotécnico” al lado del usual capital social o cultural (Bourdieu, 1979) que suele emplearse en el análisis de los actores sociales y sus prácticas en procesos de desarrollo. Este capital sociotécnico estaría formado por los conocimientos técnicos (un “alfabetismo energético”) pertinentes y operacionales que posibiliten una comprensión de la innovación, y una inteligibilidad para la participación ciudadana, de los diversos actores con pertinencia en dichos procesos transicionales, reduciendo el riesgo de la autocracia o de la manipulación tecnocrática.

Conclusiones

La responsabilidad de enfrentar las consecuencias del cambio climático pasa por tomar en serio la necesidad de modificar pautas de producción y consumo energético abandonando las formas productivas y el paradigma petrolero y carbonizado que actualmente está vigente en estas sociedades. Una de las vías para el logro de tal objetivo estratégico es proceder a la TE en sus variadas formas de introducción de ER. Las políticas energéticas de los países sudamericanos —y con mayor razón luego de los acuerdo de París de 2015—, están siendo orientadas hacia la transición energética que involucra, entre otros procesos, las medidas para ir introduciendo energías renovables. Ahora bien este tipo de energías —más que las convencionales— se juegan a nivel local e impactan e involucran a las comunidades locales mucho más que el tipo de régimen energético de gran escala que es característico de las energías convencionales heredadas del siglo XX.

El grado en que los actores sociales y locales sean conscientes del cambio de paradigma que deben asumir hacia la producción industrial limpia y el concomitante consumo sustentable y equitativo de energía es un tema clave de la gobernanza ambiental que involucra a los actores privados y gubernamentales, empresas, gobierno y sociedad civil, y a nivel local a los actores locales están directamente interpelados. Los actores más vulnerables, los grupos y comunidades locales, desde su propia capacidad de agencia, podrían estar condenados a ser espectadores o víctimas de esos procesos transicionales, pero también la experiencia histórica y lo que revela la cantidad de conflictos socioambientales evidencia que también pueden asumir un rol activo y protagónico.

Los procesos de transición hacia energías limpias a nivel de localidades tienen su propia especificidad, precisamente porque están marcados por las trayectorias socioprodutivas, históricas y socio-culturales de la localidad (las identidades y tradiciones locales), tanto como por los patrones y regímenes sociotécnicos previos, así como por los encuadres institucionales, legales y administrativos subnacionales

y nacionales. Los casos de Argentina y Chile nos muestran que lo que acontece en cada localidad no es solo reflejo de las trayectorias endógenas a ella, sino que también evidencian el marco institucional (federal en un caso, centralista en el otro) que favorece o restringe la capacidad de acción de las comunidades y actores locales. Las propuestas tecnológicas limpias en cada caso no bastan con “adaptarse” a la situación local, ellas deben ser “adoptadas” por los agentes locales si es que quieren tener proyección y sustentabilidad, para lo cual la participación e iniciativas de la ciudadanía local resultan clave.

Los procesos de TE en contextos de localidades en países sudamericanos pueden asumir cauces de mayor viabilidad y participación ciudadana si acaso enfrentan de manera coherente, responsable y bajo formas dialogales, los complejos desafíos de la interacción entre los múltiples actores —y las mediaciones sociotécnicas— que en este capítulo hemos propuesto definir y mapear como propuesta de herramienta diagnóstica previa.

Bibliografía

- Acquatella, J., 2008. *Energía y cambio climático: oportunidades para una política energética integrada en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, ATZ.
- Aguilera, C. y Fuentes, C., 2011. Elites y asesoría experta en Chile: comisiones y políticas públicas en el gobierno de Bachelet. En Joignant y Guell (eds.), *Notables, tecnócratas y mandarines, elementos de sociología de las élites en Chile (1990-2010)*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Diego Portales: 127-151.
- Alimonda, H. (coord.), 2011. *La naturaleza colonizada, ecología política en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO.
- Baigorrotegui, G., 2013. “Governance Regime on Energy Sustainable Patterns. Coal-Fired Thermal Power Plants under Pressure in Chile”. Draft Paper a ser publicado. Santiago de Chile: Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), Universidad de Santiago de Chile.

- Baigorrotegui, G., Parker, C., y Estensoro F., 2014. Tránsitos sociotécnicos hacia patrones de consumo sustentable en agua y energía en la minería sudamericana. Dos controversias argentinas. *Sociologías*, 16(37): 72-111.
- Baud, M., de Castro, F., y Hogenboom, B., 2011. Environmental Governance in Latin America: Towards an Integrative Research Agenda (Explorations), *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 90: 79-88.
- Bebbington A. J. (ed.), 2012. *Social Conflict, Economic Development and Extractive Industry: Evidence from South America*. London: Routledge.
- Bourdieu, P., 1979. *La Distinction: Critique sociale du jugement*. París: Éditions de Minuit.
- Bustamante, T. y Rommel, L. (coord.), 2010. *El Dorado o la Caja de Pandora, matices para pensar la minería en Ecuador*. Quito: Flacso-Sede Ecuador.
- CEPAL, 2012. *Alianzas público privadas en energías renovables en América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL.
- CEPAL y OLADE, 2009. Situación y Perspectivas de la Eficiencia Energética en América Latina el Caribe, Santiago de Chile: CEPAL, OLADE, Ministerio Federal para el Desarrollo Económico de Alemania (BMZ) y Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).
- Chiabrando, R., Fabrizio, E., Garneró, G., 2009. The Territorial and Landscape Impacts of Photovoltaic Systems: Definition of Impacts and Assessment of the Glare Risk. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13: 2441-2451.
- Comisión Nacional de Energía CNE, 2009. *Diseño de una estrategia energética para Chile: Contexto y enseñanzas internacionales*. Santiago: CNE.
- Cubillos, A., Estensoro F. (comp.), 2011. *Energía y medioambiente, una ecuación difícil para América Latina*. Santiago: Colección IDEA USACH.
- de Castro, F., Hogenboom, B., Baud, M. (coords.), 2015. *Gobernanza ambiental en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO, ENGOV.
- Feenberg, A., 1993. The Technocracy Thesis Revisited: On The Critique of Power. *Inquiry*, 87: 85-102.
- Geels, F., 2001. Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi Level Perspective and a Case-Study. Paper presented at Nelson and Winter Conference, June 12-15. Aalborg Denmark.
- Giddens, A., 1984. *The Constitution of Society*. Cambridge: Polity Press.
- González, M. T., 2006. La perspectiva de los agentes sociales ante cuestiones ambientales: elementos para su comprensión. En Luis Camarero (coord.), Medioambiente y sociedad, elementos de explicación sociológica. Madrid: Thompson: 215-241.

- Gore, Al, 2009. *Our Choice*. New York: Melchor Media.
- Herrera, R., 2011. El panorama de las energías renovables en Argentina. 24.05.2011
En: <http://www.lanacion.com.ar/1375687-el-panorama-de-las-energias-renovables-en-argentina>
- Hysing, E., 2013. Representative Democracy, Empowered Experts, and Citizen Participation: Visions of Green Governing. *Environmental Politics*, 22(6): 955-974.
- IEA, 2015. *Key Renewable Trends, Excerpt from Renewables Information* (2015 edition). París: OEDC/IEA, Internacional Energy Agency. En: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/RENTEXT2015_PARTIIExcerpt.pdf
- Joignant, A., 2011. Tecnócratas, technopols y dirigentes de partido: tipos de agentes y especies de capital en las elites gubernamentales de la Concertación (1990-2010). En: Joignant y Guell (eds.). *Notables, tecnócratas y mandarines, Elementos de sociología de las elites en Chile*, (1990-2010). Santiago de Chile: Ediciones Universidad Diego Portales: 49-76.
- Kemp, R., Rotmans, J. and Loorbach, D., 2007. Assessing the Dutch Energy Transition Policy: How Does it Deal with Dilemmas of Managing Transitions? *Journal of Environmental Policy & Planning*, 9(3/4): 315-331.
- Larraín, S., Aedo, M. P., 2008. *Política Energética en América Latina, Presente y Futuro*. Santiago de Chile: IFG, IPS.
- Lizama, N., 2017. *La construcción de la gobernanza ambiental transfronteriza argentino-chilena a partir del caso del conflicto socioambiental de Pascua Lama*. Tesis para optar al grado de Doctor en Estudios Americanos, Universidad de Santiago de Chile.
- Marques, A. C., Fuinhas J. A., Pires Manso, J. R., 2010. Motivations Driving Renewable Energy in European Countries: A panel Data Aproach. *Energy Policy*, 38: 6877-6885.
- ME Ministerio de Energía, 2013. Energías Renovables en Chile. El potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé. Santiago: MINENERGIA/GIZ. Disponible en: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/Estudios/Potencial_ER_en_Chile_AC.pdf (17/06/2014)
- MINENERGIA - DGA - DGF, 2016. El Potencial Hidroeléctrico de Chile: Actualización 2016, Explorador de derechos de aprovechamiento de aguas no consuntivos, Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, 2016. Disponible en: <http://ernc.dgf.uchile.cl/Explorador/DAANC2016/info/datos/v2016/doc/PotencialHidroelectrico2016.pdf>

- Mitchell, R. K., Bradley, R. A. y Donna, J., 1997. Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts. *The Academy of Management Review*, 22(4): 853-886.
- Newell, P., 2014. The politics and political economy of the Clean Development Mechanism in Argentina. *Environmental Politics*, 23(2): 321-338.
- OLADE, UNASUR, 2012. *UNASUR: un espacio que consolida la integración energética*. Quito: Organización Latinoamericana de Energía.
- Omer, A. M., 2011. Opportunities for Sustainable Low Carbon Energy Research Development and Applications. *Low Carbon Economy*, 2: 173-191.
- Parker, C., 2017. Energy Transition in South America: Elite's Views in the Mining Sector, Four Cases Under Study. *Ambiente & Sociedad* (inédito).
- . 2011. Global Warming, Elites and Energy in Latin America: The Chilean Case. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 5(12): 1702-1714.
- . 2014. Elites Views about Water and Energy Consumption in Mining in Argentina, Chile, Colombia and Ecuador. En: Bull, B. y Aguilar, M. (eds.). *Environmental Politics in Latin America, Elite Dynamics, the Left Tide and Sustainable Development*. London: Earthscan, Routledge: 150-170.
- Parker, C., Letelier, M., Muñoz, J., 2013a. Elites, Climate Change and Agency in a Developing Society: the Chilean Case. *Environment, Development and Sustainability*, 15: 1337-1363.
- Parker, C., Baigorrotegui, G., Estenssoro, F., 2013b. Actores estratégicos y consumo sustentable (representaciones sociales e institucionales de consumo de agua y energía en el sector minero de países selectos en Sudamérica), Informe Final de Investigación, WP4.3, Proyecto ENGOV, IDEA-USACH, en www.engov.eu.
- Parker, C., Baigorrotegui, G., Estenssoro, F., 2015. Agua-energía-minería, consumo sustentable y gobernanza: visión de actores estratégicos sudamericanos. En: de Castro, F., Hogenboom, B., Baud, M. (coords.). *Gobernanza ambiental en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO, ENGOV: 201-232.
- Pellizzoni, L., 2011. The Politics of Facts: Local Environmental Conflicts and Expertise. *Environmental Politics*, 20(6): 765-785.
- Peña, G., 2010. *Desarrollo energético sustentable para el Chile del bicentenario*. Santiago de Chile: Konrad Adenauer Stiftung.
- Reusswig, F., Lotze-Campen, H., y Gerlinger, K., 2004. Changing Global Lifestyle and Consumption Patterns: The Case of Energy and Food. New York: Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK).
- Rohracher, H., 2008. Energy Systems in Transitions: Contributions from Social Sciences. Int. J. *Environmental Technology and Management*, 9 (2/3): 144-161.

- Santana O., Ch., 2014. Energías Renovables en Chile. El potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé, Ministerio de Energía (MINENERGIA) y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Disponible en: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/Estudios/Potencial_ER_en_Chile_AC.pdf
- Seyfang, G., 2009. *The New Economics of Sustainable Consumption*. Hampshire, Londres: Palgrave Macmillan.
- Smith, A., 2011. Civil society in sustainable energy transitions. En: Verbong, G. y Loorbach, D. (eds.). *Governing the Energy Transition: Reality, Illusion, or Necessity* Routledge.
- Smith, A. y Kern, F., 2007. The Transitions Discourse in the Ecological Modernisation of the Netherlands, SPRU. *Electronic Working Paper Series* N° 160.
- Suzuki, M., 2014. Addressing Key Issues in Technology Innovation and Transfer of Clean Energy Technologies: a Focus on Enhancing the Enabling Environment in the Developing Countries. *Environmental Economics & Policy Studies*, 16(2): 157-169.
- Vergara, W., Claudio, A., Leando, A., 2013. Rethinking Our Energy Future. A White Paper on Renewable Energy for the 3GFLAC Regional Forum, Washington DC, Inter-American Development Bank, Discusión Paper, No. IDBDP-292, <http://www.iadb.org>
- Vilches, A., Gil Pérez, D., Toscano, J. C. y Macías, O., 2014. La transición energética. Una nueva cultura de la energía. Disponible en: <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=022>
- Walker, G., 1995. Renewable energy and the public. *Land use Policy*, 12/1: 49-59.
- Walker, G., Baigorrotegui, G., 2016. Energycoop Aysen. En: Simcock, N., Willis, R. y Capener, P. *Cultures of Community Energy. International Case Studies*. British Academy for the Humanities and Social Science: 65-68. Disponible en: <http://www.britac.ac.uk/policy/Energypolicy.cfm?frmAlias=/coce/>
- Walter, M., Martínez-Alier, J., 2010. How to Be Heard when Nobody Wants to Listen. Community Action against Mining in Argentina. *Canadian Journal of Development Studies*, 30(1-2): 281-303.

Comunidades energéticas en Latinoamérica.
Notas para situar lo abigarrado de prácticas
energocomunitarias

GLORIA BAIGORROTEGUI

A partir de la noción de sociedad abigarrada de René Zabaleta (2009) proponemos situar las prácticas *energocomunitarias* en la tipología de Walker y Devine-Wright, la cual permite situar a las comunidades energéticas según sus resultados (¿a quiénes beneficia?) y sus formas de gestión (¿de qué forma lo hacen?). Para ello proponemos incorporar prácticas colectivas, construidas desde grupos y personas actuando en espacios informales e incluso ilegales desde la proximidad geo-referencial. A modo preliminar proponemos preguntas guía para la investigación, las cuales se ilustran mediante ejemplos de comunidades energéticas en México y Chile. Estas incorporaciones planteamos nos permitirían enriquecer las discusiones acerca de la diversidad de comunidades energéticas, donde se encuentran comunidades con relaciones ambiguas con sus instituciones, donde la colaboración es inestable, la confianza débil, y la postergación una constante.

Transiciones energéticas hacia la sustentabilidad y prácticas *energoenergéticas* abigarradas

El aporte de las Comunidades Energéticas (CEs) ha sido considerado ampliamente beneficioso ante el desafío civilizatorio de descarbonizar las sociedades contemporáneas. Ciertamente la imbricación de dinámicas comunitarias en espacios geográficos próximos, dispuestos con tecnologías energéticas renovables y formas democráticas de organización se acopla idealmente a los postulados de la gobernanza energética “desde abajo”. No obstante, la importancia de las CEs en las transiciones hacia la sustentabilidad es discutida globalmente. Esto porque desde perspectivas sistémicas se requeriría de un cambio radical, de largo plazo, donde la sola existencia de CEs no bastaría para concretar transiciones energéticas de gran calado, sino más bien se necesitarían cambios de gran envergadura, especialmente vinculados al acceso de recursos para estabilizar procesos de conocimiento y aprendizaje, normas, protocolos y leyes (Seyfang y Longhurst, 2013; Grin *et al.*, 2010; Geels y Deuten, 2006).

Si bien es posible encontrar experiencias europeas muy disímiles cuando la preocupación es la de cerrar esta brecha entre las comunidades, la energía y sus instituciones públicas, los referentes siguen siendo aquellos países reconocidos por sus modos descentralizados de gestión pública y local de la energía, tales como Dinamarca, Alemania, Holanda, Bélgica, Australia, Inglaterra y Escocia. En estas latitudes también se reconocen ciertos aprendizajes derivados de modos asistencialistas estatales previos. Por ejemplo, si las autoridades ocupadas de financiar proyectos particulares dan por sentado la existencia de una CE específica y con ello asumen una serie de reglas, confianzas y acuerdos previos a su intervención, las que llegado el caso transforman sus ayudas en recursos perjudiciales para su preservación (Walter *et al.*, 2010).

Como primer corolario podría decirse que no toda intervención tecnológica orquestada por una institución valdría para la comunidad. Otros autores definitivamente preocupados por el predominio de una

actitud insensible de las instituciones hacia las dinámicas de las comunidades instan a que estas últimas generen sus propios modelos con tal de enfrentar las negociaciones y ofrecimientos sobre un marco de acuerdos previos, evitando así la cooptación de sus ideas y proyectos por parte de funcionarios, administrativos o políticos (Fressoli *et al.*, 2014).

Las comunidades en Latinoamérica han experimentado por parte de sus autoridades políticas tratos injustos y particularmente violentos cuando sus acciones han significado resistir proyectos energéticos de interés nacional. La noción de comunidades energéticas podría estar actuando como una contra-política a los modelos neoextractivistas (de Castro *et al.*, 2015; Baigorrotegui *et al.*, 2014) o *energopolíticos* (Boyer, 2014 y 2011) de la región. Sin embargo, consideramos que estas, a su vez, podrían estar experimentando esfuerzos importantes para subsistir, dado los procesos de aprendizaje discontinuos, tanto por el abandono, como por relaciones tensas o ambiguas con sus autoridades públicas (Howe, 2015).

René Zabaleta (2009: 307) reconoce en países dependientes y subdesarrollados un fondo abigarrado en sus sociedades en relación con sus instituciones, es decir un fondo incuantificable, donde las continuidades son difíciles de expresar. En este entendido sería ilusorio proyectar una transición energética hacia la sustentabilidad universal donde las comunidades energéticas abigarradas se enlisten con sus propios números en un *continuum* de transformaciones sociotécnicas. En este entendido las discontinuidades e incompletitudes, en parte por su fondo abigarrado, avivan procesos históricos plagados de olvidos, violencias y ambigüedades con sus autoridades, y a su vez, hacen emerger dinámicas de subversión creativa (Araujo, 2012) del lado de energías renovables en y desde sus territorios.

A partir de presentar los orígenes de la noción de comunidades energéticas, proponemos enriquecer los aportes en torno a su tipología añadiendo determinadas preguntas sobre la configuración sociomaterial, lejana o cercana, la valorización de su paisaje y el tipo de relación de la comunidad con sus autoridades e instituciones. Dos ejemplos en México y uno en Chile son usados para representar lo que podríamos considerar comunidades energéticas en América Latina, donde sus

relaciones contenciosas, informales e incluso ilegales varían según cuán amenazantes sus autoridades evalúen sus iniciativas. A partir de una visita en terreno realizada en noviembre de 2015 a la Patagonia chilena (Coyhaique), el rastreo en internet de las acciones colectivas del movimiento la Voz del corazón desde 2016 a la fecha, la recopilación de fuentes primarias y secundarias sobre comunidades energéticas, nos sirven para presentar preguntas que expanden la tipología inicial para indagar en lo que denominamos fondos abigarrados de las comunidades. Esta categorización pretende mostrar la existencia de prácticas *energocomunitarias* silenciadas o ralentizadas en la región.

Indagando en la tipología de comunidades energéticas

En los países industrializados una de las vertientes de las comunidades energéticas es conocida por su raigambre ciudadana, crítica al modelo de desarrollo basado en la industrialización de gran escala, lo que con posterioridad se conoció como el movimiento alternativo en torno a la tecnología. Esta corriente se asentó en las nociones de comunidad y transición. Conocidas son las iniciativas inglesas de los llamados pueblos en transición (*Transition Towns*), donde el uso de las energías fuese poco invasiva, se conectasen con modos democráticos de gestión, no extractivos y lo menos carbonizados posible (Smith, 2005; Walker y Devine-Wright, 2008).

Aunque las CEs desde fines del siglo XX fueron ocupando un lugar marginal en las políticas públicas europeas, la instalación de los fenómenos de cambio climático como preocupación global ha permitido que estas aumenten exponencialmente, sean más estudiadas y financiadas.

Entrados en el siglo XXI y para quienes promueven la autogeneración eléctrica cuestiones como la titularidad y beneficios de los proyectos de generación eléctrica renovables han sido clave. Este es el caso

de la Asociación Mundial Eólica —World Wind Energy Association (WWEA)—, la que ha preferido, en vez de presentar una definición única de CE, entregar una condición que sea cumplida, en al menos dos de tres criterios: (i) que los tomadores de decisión locales sean dueños de la mayoría o la totalidad de un proyecto, pudiendo ser un individuo local, un grupo de tomadores de decisiones locales, siendo campesinos, cooperativas, productores energéticos independientes, instituciones financieras, municipalidades, escuelas, etc.; (ii) la organización de base formada por tomadores de decisión locales tengan la mayoría de los derechos de voto en el proceso de toma de decisiones del proyecto, y (iii) la mayoría de los beneficios sociales y económicos sean distribuidos localmente, es decir, los beneficios deben retornar a la comunidad local.¹ En estos criterios queda claro que la condición de autoproducción se consigna en un espacio territorial específico: lo local.

Otras definiciones, en cambio, entregan mayor énfasis a la dimensión colectiva y de cambios de estilo de vida, las cuales además de la generación eléctrica renovable, proponen acciones centradas en el ahorro, en la mantención de prácticas cotidianas, tales como aquellas centradas en la eficiencia, el transporte y educación (Ilich, 1974; Viardot, 2013). Este es el caso de la definición de CE de la estrategia política australiana, la cual destaca los aportes del lado de la demanda de energía, el almacenamiento, y proyectos energéticos con sus escalas (tamaños) de implementación diversos, la que estaría en relación con las necesidades, disponibilidad de recursos naturales locales, tecnologías, financiamiento y apoyo comunitario (VVAA, 2015). En este otro cariz de la definición se encuentran más claros los modos de llevar delante un programa de largo aliento.

Justamente una de las tipologías más usadas sobre comunidades energéticas considera ambas dimensiones: los procesos y los resultados (Walker y Devine-Wright, 2008). Como procesos los autores y autoras se preguntan por quiénes están involucrados y tienen influencia en ellas

¹ Para más información visitar: <http://www.wwindea.org/communitypowerdefinition/> [24/08/16].

y, por los resultados, plantean cómo las iniciativas están espacial y socialmente distribuidas, en síntesis, para quién(es) estas estarían generando beneficios económicos y sociales (Walker y Devine-Wright, 2008: 498). Estas dimensiones grafican áreas donde se sitúan las iniciativas, unas con mayor, o menor, involucramiento de la comunidad local. Por ejemplo, si se trata de proyectos de generación eléctrica, estos podrían estar más centrados en la inyección a la red general de la distribución, donde ni procesos ni resultados estarían necesariamente situados en la cercanía geo referenciada. Así, reconocen que el término ideal de comunidad energética renovable sería aquel llevado adelante por un grupo local, quienes llevarían los beneficios colectivos a la comunidad (sea como esta haya sido definida). En la Figura 1 tres áreas son remarcadas. El área (a) muestra la importancia de aquellas comunidades en los procesos y considera los proyectos comunitarios necesariamente desde un elevado grado de involucramiento de las personas locales en la planificación, puesta en marcha y potencialmente en la gestión del proyecto. En sus estudios los autores reconocen fuertes principios normativos de empoderamiento, participación y formación de capacidades. El área (b) indica los resultados y en dónde estos serían distribuidos. Claramente ilustrada en aquellas iniciativas donde las personas se mostraron felices con la idea de que los proyectos fuesen concebidos, puestos en marcha y gestionados principalmente por autoridades locales, tales como municipalidades, autoridades de parques nacionales, etc. Siempre y cuando estas beneficiaran a la comunidad local con trabajo, regeneración económica o entregando recursos educativos, además de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs).

El área (c), la más extensa, abre las posibilidades a distintos tipos de proyectos con una visión más laxa de lo comunitario, pero más dirigida a que los proyectos sean útiles y productivos.

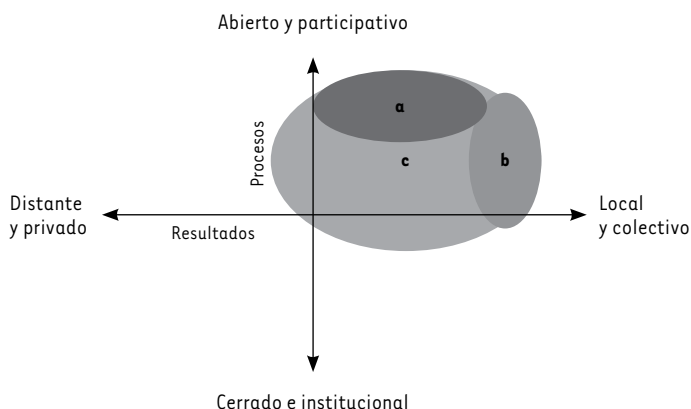


Figura 1. Tipología de comunidades energéticas. Fuente: Devine-Write y Walker, 2008.

Si bien reconocemos que aquellos proyectos del área (a) enriquecerían la responsabilidad y generación de experticias locales en las personas más directamente involucradas que los propios del área (b), donde estos podrían externalizarse, nos preguntamos si acaso sería posible determinar tan claramente la distinción entre lo privado distante y colectivo local tal como exponen los extremos del eje x. Esta pregunta pareciera ser más evidente donde se concretan relaciones comerciales transnacionales donde unos países con capacidad de inversión, préstamos y tecnologías son clave para la instalación de proyectos energéticos renovables en distintas escalas en otros países, donde no existen las capacidades científico-tecnológicas instaladas o las patentes, pero que son poseedores de recursos renovables valiosos.

Así, nos imaginamos que, en el contexto danés, por ejemplo, una de sus empresas eólicas transnacionales, situada en el área (d) de la Figura 2, sea reconocida bajo una iniciativa de base comunitaria renovable, dado a que esta es financiada y regulada por uno de sus gobiernos locales, generando así, a modo de intercambio valorado, por ejemplo, educación, trabajos y regeneración económica local. Sin embargo, en localidades latinoamericanas esta situación parece menos probable. En otras palabras, proyectos situados en el área (d) podrían correr el riesgo

de ser presionados por autoridades poco acostumbradas a esta descentralización o democratización de los beneficios económicos.

Mientras más grandes las rentabilidades de proyectos de generación eléctrica local, más probable es que estos sean adquiridos por una empresa extranjera. Esta situación podría incluso tornar más protagónica a la empresa que a la propia municipalidad o gobierno local. Los residentes podrían, llegado el caso, confiar más en el hacer de la empresa privada que en aquel de la institución pública. Inclusive, es posible que la empresa logre posicionar su titularidad privada (e individual) por sobre la pública (común), gracias, por un lado, a los ejercicios de márketing tendientes a opacar los apoyos y financiamientos recibidos por las instituciones públicas locales, y por otro, a la constatación pública de comportamientos regulatorios deficitarios y supervisiones precarias (Escobar, 2000).

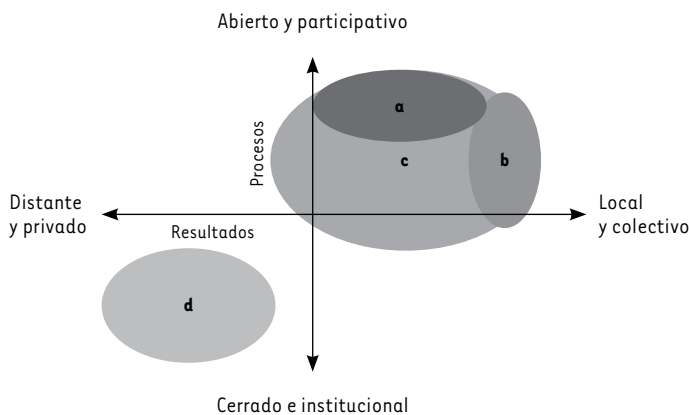


Figura 2. Tipología de comunidades energéticas incluyendo área d. Fuente: Walker y Devine-Wright, 2008.

Así, una de las diferencias entre localidades danesas y sus homólogos en Latinoamérica puede estar en el número de CEs posibles de situar en el área (d) de la Figura 2.

Complementariamente, si indagamos en el eje horizontal x, o sea, en los resultados y en torno a quienes el proyecto beneficia social,

comunitaria y económicamente, también podríamos preguntarnos por aquellas prácticas que los proyectos concretan en el tiempo, y así con los tipos de valorización de sus beneficios. Unos económicos, otros en MW, otros en flujos de calor, algunos en valoraciones de confort grupal, conocimientos o tipos de aprendizajes. Así lo colectivo podría estar siendo beneficiando socialmente a nivel local gracias a la instalación de un proyecto energético con tecnología foránea, el cual beneficiaría económicamente a consorcios distantes, aunque entregaría utilidades indirectas por el servicio a la comunidad. De este modo los beneficios requieren identificarse en la trayectoria histórica de la comunidad y sus espacialidades, situarse en momentos del proyecto y preguntarse por cuáles personas, grupos, cooperativas, asociaciones o empresas estarían participando en ello. Así, partiendo de las distinciones básicas de esta tipología proponemos incorporar ejes que se acoplen, se superpongan y a veces se conflictúen en una misma comunidad energética.

Al respecto, Karin Knorr-Certina (2005) destaca el sentido de las membrecías y las titularidades. Para ella gran parte del trabajo científico se ha considerado un trabajo colectivo y en este sentido la autoría de los trabajos científicos daría cuenta de ello. Así lo colectivo no necesariamente beneficiaría exclusivamente a los locales, sino a una serie de actores diversos, situados en lugares muy distantes del planeta, todos dispuestos a firmar bajo una rúbrica colectiva, tal como un laboratorio, o grupo de investigación particular. Entonces resultaría discriminante la titularidad, que destacaría el modo de hacer colectivo. Valga la pena destacar aquí que, si la publicación recae en una gran transnacional de las publicaciones, los beneficios son principalmente asignados a lo distante y privado.

Así y todo, este examen sobre el eje x nos traslada hacia los tipos de valorización de beneficios y sus beneficiarios. ¿Cuál es la jerarquía en la titularidad de los miembros? ¿Cuál es el transporte de las tecnologías energéticas? ¿o cuál la movilización de recursos materiales? ¿Se trataría de energías renovables, no solo por las fuentes autóctonas que surten los proyectos, sino también por los beneficiarios locales enrolados, partícipes en los desafíos de uso y los beneficios de adaptar transferencias tecnológicas en lo local?

En la siguiente Figura 3 representamos la dimensión de los resultados donde se propone, por un lado, mostrar la variedad y número relativo de enrolamientos en un proyecto y, por otro lado, la influencia de las titularidades de las tecnologías renovables. Este despliegue pretende representar a las CEs, configuradas desde distintos lugares del mundo, y en base a una red de actores que puede ser más o menos variada y más o menos concentrada en su titularidad.

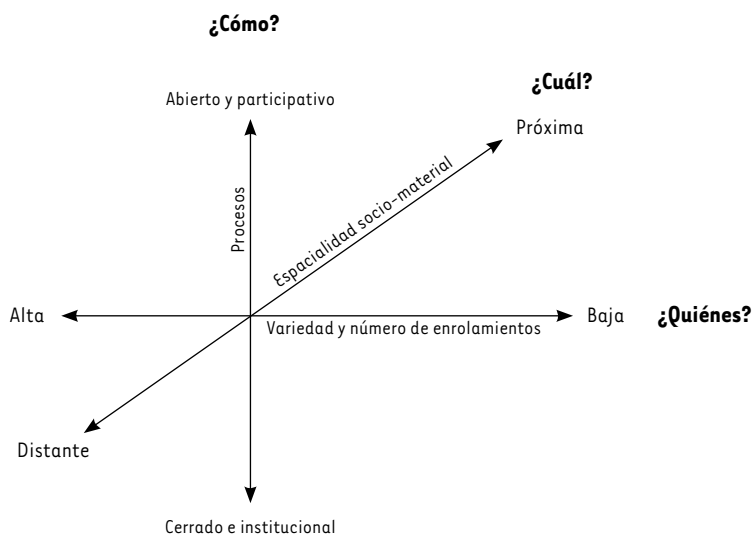


Figura 3. Tipología de comunidades energéticas desplegando el eje x ¿Quiénes?, ¿Cuál? y ¿Cómo? Fuente: Devine-Write y Walker, 2008.

La Figura 3 permite situar la comunidad energética en unas prácticas de acción colectiva configurada desde la localidad cercana (en términos geográficos absolutos) pero constituida de persona, agencias y empresas distantes también. El manejo de disensos, el ejercicio de fuerzas lejanas podría incluirse en este tipo de beneficios de titularidad colectiva, tanto en aquellas más abiertas a procesos deliberativos y democráticos o incluso en las más estandarizadas, burocráticas y autoritarias.

Sobre el eje z, los proyectos de recursos energéticos renovables, en cuanto a su configuración sociomaterial, podrían ser construidos,

puestos en marcha y mantenidos por la comunidad local, aunque también requerirían de transportes en grandes distancias, pago de patentes cuantiosas a empresas foráneas y con ello, facilitar u obstruir muchos aprendizajes y conocimientos a nivel local o comunitario. Esta dimensión se concentraría más en la ecología de las relaciones que mantendría viva esta comunidad energética. Así en la Figura 3 podrían existir un número y variedad de enrolamientos alta y una configuración sociomaterial distante, sin embargo, se asumiría en esta figura un predominio, o al menos, un reconocimiento generalizado de que la iniciativa tiene una base local, no solo por la titularidad, sino porque se rige bajo normas y reglas del juego estipuladas previamente o conjuntamente en o con la localidad, por tanto involucra ciertos procesos de agencia de la comunidad para influir en las instituciones. Tal como lo expone la segunda condición de las CEs australianas, aunque aquí más centradas en las reglas resultantes más que en las titularidades. En este caso podrían existir transferencias tecnológicas cercanamente reguladas e inspeccionadas por sus habitantes y consensuadas, o no, con las autoridades locales.

Para el caso de América Latina, como se mencionó, el hecho de dar respuesta a la pregunta por lo comunitario en un espacio como el (d) destacado en la Figura 2, puede abrir arbitrariedades y contradicciones, considerando las historias y antecedentes que relacionan a las comunidades y sus autoridades con silencios, olvidos, subversiones, sorpresas, e incluso violencias.

Así las CEs latinoamericanas podrían caracterizarse por mantener tensiones, ambigüedades, conflictos específicos con sus instituciones, que requerirían de ciertas precisiones en la tipología original, especialmente en el eje y, correspondiente a procesos.

Las prácticas formales, entendidas como prácticas inscritas en constituciones, normas, códigos, leyes, contratos, etc., si bien se nutren de las prácticas informales, ritos, costumbres, tradiciones no escritas, estas coexisten de forma creativa, a veces negociada, y otras veces contenciosa. De ello consideramos los entrecruzamientos, choques o acoplamientos entre prácticas formales e informales como espacios generativos, tanto para la creación como para la reflexión acerca de los modos en que las comunidades se vinculan con sus instituciones

formales. Así la ilegalidad puede resultar siendo una subversión necesaria, o una respuesta ante la falta de ordenamientos legitimados oficialmente. Podría comprenderse como un obstáculo a salvar o incluso una especie de consenso implícito entre localidades e instituciones. Las comunidades energéticas ilegales en AML abren vías novedosas para rastrear las convivencias entre comunidades e instituciones diversas.

En el caso de las CE en AL podrían estar más o menos influidas por los tipos de gobiernos, los cuales permitan del lado de sus instituciones, sean cerradas (tecnocráticas) o abiertas (democráticas), un mayor o menor grado de informalidad, o un mayor o menor grado de violencia. De aquí que una CE pueda influir y a la vez ser influida por modos informales, entre ellos ilegales, especialmente donde los Estados se reconocen como remotos en relación con la localidad.

Lo ilegal, en este sentido, colabora en ordenar y articular las relaciones y el control en el lugar. Esto lo muestran estudios etnográficos de la corrupción o la ilegalidad, donde el Estado podría considerarse ilusorio pero sustancial, bien por ser incapaz de mantener la ley el orden en base a un sistema oficial, bien porque estaría configurado principalmente de vínculos informales, donde no se excluyen distintos mecanismos vinculados a actores ilegales, regalos, extorsiones, etc., todos los cuales podrían colaborar en el ejercicio de ir ampliando su poder y orden (Aguar, 2011; Gupta, 2005).

Es bien sabido que en lugares aislados de la región lo rural se entremezcla con lo urbano de formas diversas y donde las reglas son principalmente informales. La ilegalidad en este sentido forma parte de las muchas formas de organizarse y entender el ejercicio de constituciones, programas, leyes y normas ambiguas, que se viven en territorios remotos, como formas dictámenes impracticables e incoherentes. De allí es que resultaría interesante enriquecer la representación de los modos informales y, en zonas remotas, también los modos ilegales.

El aislamiento como una dimensión a valorar

Usualmente lo aislado al oponerse al agrupamiento se vincula con relaciones débiles con otros, las que pueden fluctuar desde la endogamia hasta aberraciones (Brigand *et al.*, 2011: 122). Cierta tensión entre civilización y barbarie se encierra en estas imágenes de los espacios aislados. Así, los planes públicos de ordenamiento territorial se orientan a asistir esta situación; generalmente en países en vías de desarrollo el aislamiento está vinculado a la vida rural y la pobreza. Aquellos territorios sin el control de la ley cercano, donde asentamientos tardíos han surgido gracias a economías informales y controles precarios, por lo general, se consideran una amenaza para planes de modernización e infraestructuras centrales.

A su vez, la lejanía y el aislamiento son refugios, tanto para protegerse de gobiernos despóticos como lugares de escape ante las consecuencias indeseadas de los modos de vida global. Comunidades originarias latinoamericanas han decidido voluntariamente aislarse con el fin de preservar sus modos de vida autóctonos o ancestrales.

Cierto retorno a “lo natural”, cierta búsqueda existencial promueve que personas que viven en el estrés de las urbes hiperconectadas viajen a lugares remotos con el ánimo de vivir ritmos pausados de vida en desconexión (Lefebvre, 1974). Además, la mantención de dinámicas comunitarias —más que colectivas— se vinculan próximamente con el lugar geográfico en el cual se habita. Cotidianamente se muestran los lazos afectivos de los lugareños con sus paisajes (Brigand *et al.*, 2011; Tuan, 2007), o las formas diálogo con los dioses que las comunidades ancestrales mantienen (Patzí, 2013).

Sin duda la comprensión del aislamiento de manera plural plantea distintos modos de concreción. Así los aislamientos estarían constituidos por distancias geográficas absolutas como por trazas históricas particulares y experiencias cotidianas, emocionales y espirituales específicas. Estos aislamientos son vividos, bien como protección, bien como desprotección —esto último particularmente evidente al

momento de enfrentarse a catástrofes, obstrucciones o paralizaciones. Finalmente podríamos reconocer que cuando una comunidad evalúa que su aislamiento es principalmente negativo esta se reconoce en una situación desfavorable, vulnerable, precaria, contrariamente a si lo hace positivamente, situación que podría considerarse ventajosa para iniciativas futuras.

Preguntas preliminares para comunidades energéticas abigarradas

Sin duda las comunidades energéticas van presentando distinta configuraciones sociomateriales, bien sea por medio de mantener procesos tendientes a la cerrazón o la apertura de su gestión, rastreables en términos de iniciativas formales, informales, e incluso ilegales. Esto podríamos reflejarla bajo la pregunta (¿cómo?). Además estas podrían presentar resultados, beneficiosos para unos actores, agrupaciones, empresas o instituciones (¿quiénes?), ocupados de movilizar circulaciones sociomateriales próximas o lejanas geográficamente (¿cuáles?) y, con ello podrían acoplarse, o no, a valoraciones más bien positivas del aislamiento reconocido por sus habitantes, los que a su vez pueden estar más o menos marcados por sus modalidades formales, informales e ilegales.

Los contemporáneos enfoques etnográficos de la energía sugieren rastrear la circulación energética a partir de prácticas cotidianas, sus afectos, sus saberes movilizados en distintas experticias, dispositivos y artefactualidades (Boyer, 2008), las cuales sugerimos poner atención, por ejemplo, a partir de las siguientes preguntas con tal de vincularlas con espacios diferenciados y relaciones con las instituciones específicas:

¿Cuáles prácticas tecnológico-energéticas se llevan a cabo en términos espaciales?

Dentro de esto, ¿cuáles circulaciones socio-espaciales predominantes son generadas a partir de las iniciativas colectivas, sean estos proyectos solares, eólicos, térmicos, constructivos, educativos, de eficiencia, de resistencia, etc.? (Punto 1.1 Tabla 1). En este sentido podrían reconocerse trayectorias unas más cercanas y otras más lejanas para movilizar las tecnologías instaladas, los conocimientos puestos a disposición, las mantenciones necesarias y los artefactos demandados. Estas son inquietudes clásicas del pensamiento latinoamericano, vinculadas a lo que se ha dado en llamar estilos de desarrollo en ciencia y tecnología (Varsavsky, 1969; Sunkel y Gligo, 1980; Herrera, 1971), que aquí planteamos retomadas, en parte, en términos de prácticas que involucren espacios de aprendizaje y autogestión productiva, industrial, de disfrute, no solo en términos de consumo local, de un usuario frente a un bien comercializable: la electricidad.

Otras dos preguntas colaterales a la anterior es que los miembros y partícipes de una comunidad energética valoren de forma muy importante (alta) su lugar y sus paisajes (Punto 1.2 Tabla 1), y que a la vez lo hagan en relación con su situación de aislamiento (Punto 1.3 Tabla 1) no obstante, como se apuntó previamente esta pregunta apunta a una situación que es relativa a las situaciones, crisis y vinculaciones de las comunidades y sus instituciones.

Un ejemplo de esto lo entrega la cooperativa Enercoop Aysén, surgida en 2014 al alero de los partícipes de las movilizaciones antirrepresas exitosas en la Patagonia chilena. Esta se ha propuesto transformarse en una de las comunas referentes del país en uso y producción de energías renovables autóctonas. Para ello han realizado creativas iniciativas a nivel individual y colectivo con el fin de concretar proyectos educativos y de eficiencia, como de generación de electricidad y calor renovables. Principalmente sus integrantes evalúan positivamente sus paisajes y valoran su situación geográficamente remota (Ivanoff, 2002; Brigand *et al.*, 2011). Son una comuna energética oficial y conocida, gracias sus líderes, quienes aspiran también a transformar la institucionalidad centralista del país, por ejemplo, forjando el primer partido

regionalista que promueva la autonomía de las regiones en su toma de decisiones. Ahora bien, cada invierno la comuna viene sufriendo crisis de contaminación atmosférica agudas debido al uso ingente de leña en las cocinas y las estufas de sus habitantes (WHO, 2016). La circulación socio-material-térmica de sus bosques autóctonos podría considerarse muy próxima, dado que se mantienen por medio de un mercado próximo tradicional de proveedores de leña de bosque nativo que alimentan las cocinas y las estufas individuales de cada casa. Sin embargo, los modos tradicionales en el uso de la leña y explotación de bosques se plantean problemáticos y enfrentados a un mercado de venta ilegal, el que impide que se generen combustiones apropiadas en cada casa, las que tampoco cuentan con aislamientos térmicos que eviten la fuga de calor (PDA, 2016). Una asociación de empresarios locales lideró la puesta en marcha del Centro de Biomasa. Allí sus encargados experimentan con el secado y el dimensionado de la leña (chips) para proveer de este combustible a las estufas y calefactores de cada casa. De forma novedosa y gracias al apoyo de fondos públicos nacionales y la cooperación internacional del gobierno de Suiza se instaló un sistema de alimentación de chips de leña y se recambió la caldera que utilizaba la escuela Baquedano. Este recambio se logró, en parte, gracias a la compra de una caldera de tecnología suiza, la que, según sus expertos, permitiría transformar el confort térmico de la ciudad de muchas formas y proyectaría avances en la transición hacia formas más distribuidas y eficientes del calor con biomasa, usuales en sus países. Sin embargo este tránsito enfrenta distintos desafíos, muchos de ellos vinculados a modificar prácticas cotidianas hogareñas arraigadas, informales e insustentables en el uso de la leña para calefacción residencial (Walker y Baigorrotegui, 2016; Rivas, 2015; Walther *et al.*, 2015).

Si bien parecen importantes las iniciativas piloto financiadas con apoyos nacionales e internacionales en centros demostrativos con transferencias tecnológicas, nos parece que la pregunta por el vínculo entre las infraestructuras dispuestas para la transición energética de las localidades y las prácticas locales actuales no podrían seguir descuidándose. Esto para evitar, en parte, seguir financiando proyectos verdes pilotos que puedan terminar generando contaminación y frustración.

¿Cómo se llevan y han llevado a cabo estas iniciativas?

Aquí resulta importante rastrear las modalidades formales en términos de cómo se configuran los acuerdos, si son más o menos formales, de qué forma se negocian los tipos de contratos, protocolos, reglas, etc., mediados o no por las autoridades oficiales, o más bien por dinámicas asamblearias, deliberativas, acuerdos cara a cara, al margen o no de las instituciones, etc. Así el grado de informalidad va constituyendo la dinámica comunitaria.

Preliminarmente la activación de dinámicas informales e incluso ilegales está presente. Algunas localidades han experimentado el uso de la fuerza policial del lado de conglomerados energéticos de forma sistemática. Este es el caso de comunidades rurales, campesinas e indígenas, organizadas en distintos estados de México, aglutinadas en la Red Estatal de Resistencia Civil al No Pago de la Luz (La Voz de Nuestro Corazón, en adelante La Voz). Estas han decidido no pagar más sus cuentas, debido a lo que denominan alzas desmedidas en los cobros realizados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Bajo el lema “la electricidad es del pueblo”, las personas rechazan la privatización de los sistemas eléctricos y se organizan, especialmente las mujeres, para resistir los cortes que de manera contenciosa realizan los técnicos de la empresa junto a la policía. Además, asesorados por extrabajadores de la compañía pública Luz y Fuerza, el sindicato mexicano de electricistas ha realizado la reposición de cables, la instalación de postes de tendido y el despeje de las áreas periódicamente, es decir, se han hecho cargo de la mantención del sistema de transmisión eléctrico en cuadrillas organizadas de campesinos, indígenas y técnicos (Martínez *et al.*, 2015; Ciepac, 2009; Libert y Cacho, 2008). El movimiento zapatista, por su parte, promueve la instalación de sistemas autónomos, como los de microgeneración hidroeléctrica en aquellas localidades donde las autoridades se encuentran con las poblaciones en un conflicto desde 1996 (Micangeli y Cataldo, 2013). Así, en una relación tensa y conflictiva entre campesinos, técnicos, paramilitares, policías, indígenas y policías se realiza la mantención de las redes de distribución eléctrica, como un acto subversivo de las comunidades más pobres y aisladas frente a las autoridades federales.

¿Quiénes han sido los titulares y partícipes de las iniciativas?

Los tipos de beneficios y beneficiarios de las comunidades energéticas advierten la forma de valorar la iniciativa, es decir, si acaso se trataría de la entrega de servicios energéticos, electricidad, calor, etc. O si bien se trataría de proyectos educativos, cambios en los estilos de vida, o cambios en las relaciones con los conglomerados energéticos y el Estado. Esto es importante porque en aquellos proyectos que plantean diferenciarse e incluso oponerse al capitalismo verde, las localidades latinoamericanas han articulado redes de cooperación internacional. Equipos de ingenieros, empresas con intereses de capital social y líderes oriundos de la zona, que han vuelto a sus territorios con la intención de concretar iniciativas basadas en comunidades energéticas, como en otros países. La acción colectiva es extendida territorialmente para mantener dinámicas comunitarias situadas que aspiran a ser titulares y principales beneficiarias de proyectos de distinto tipo.

Un emprendimiento que se ocupa de lograr la titularidad de proyectos de gran envergadura con una base local específica proviene nuevamente de México. En el istmo de Tehantepec, Oaxaca, el proyecto eólico comunitario de base indígena Yansa, dado su nombre por una compañía generadora inglesa, espera su turno para inyectar su electricidad a la red general de distribución nacional. Su líder, el español de madre mexicana Sergio Oceransky, quien se formó y conoció las iniciativas danesas de parques eólicos se propone realizar lo propio en los ejidos (territorios) de las comunidades Zapotecas. Después de pagar los créditos necesarios, Oceransky propone que la mitad de las utilidades sean asignadas a la comunidad de base, organizada en sus dinámicas asamblearias y la otra mitad sean reinvertidas en una compañía de intereses comunitarios (entidad sin ánimo de lucro), que permita la mantención y la posible generación de divisas para apoyar la financiación incluso de otros parques eólicos de base comunitaria en la región y la posibilidad de vender la propia tecnología en modalidades no comerciales. Sus miembros aspiran a transformarse en el referente regional, beneficiándose de la instalación de un gran parque eólico de 102 MW de potencia instalada. Cerca de ocho años llevan sus líderes interponiendo

distintos procesos judiciales para lograr ingresar como miembros del sistema de generación eléctrica renovable del país, inicialmente declarado como inapropiado por la CFE mexicano al no cumplir con protocolos de acceso al mercado, lo que para nuevos aspirantes al mercado son de difícil cumplimiento. Aún así, con una financiación de bancos y compañías de interés social, las comunidades indígenas solicitan oportunidades de trabajo, negociar en modalidades más asociativas y beneficiosas con sus modos de vida tradicionales. Es decir, se proponen ser líderes de la transición energética, sin perder el control de sus territorios, rechazando firmar contratos individuales privados con compañías transnacionales de las energías renovables y proponiendo iniciativas más recíprocas entre comunidades. Todo esto para que los beneficios de inyectar electricidad a la red, gracias al acceso al ingente viento de su istmo, sirva para reconstruir y mantener sus dinámicas comunitarias de forma lo menos dependiente de tecnologías y financiación externa. Es decir, que vaya aumentando el número de beneficiarios, y su variedad vaya concentrándose en comunidades indígenas sin ánimo de lucro de la región. Dejamos abiertas las inquietudes antes expuestas al situar Yansa en el espacio (d) de la tipología original en la Figura 1.

De forma preliminar, si expandimos la pregunta sobre la espacialidad en términos de percepción y valoración de aquellas prácticas también relacionándolas con las tecnologías energéticas en juego, las prácticas en este sentido no son puras, en determinados sentidos pueden ser próximas y lejanas a la vez, valoradas y no según su aislamiento.

Estas preguntas expandidas, si fuesen realizadas a los miembros de las comunidades, podrían mostrar la diversidad de perspectivas en una misma comunidad, y si se las realizase la analista servirían para situar a las comunidades entre otras comunidades en base a los documentos y referencias que hablan sobre ellas. Sería un análisis entre prácticas *energocomunitarias* particulares.

Añadimos a la pregunta de los procesos (¿cómo?). Los ejes de informalidad e ilegalidad para mostrar lo que consideramos en la tipología original se asume implícitamente pero que para el caso de comunidades con fondos abigarrados estas resultan siendo no solo colaboradoras con las instituciones, sino que también su desborde. De allí que la pregunta

de la ilegalidad nos pueda indicar modos más o menos violentos entre las prácticas institucionales que niegan la existencia de comunidades energéticas insurrectas o comunidades energéticas ancestrales donde la noción de naturaleza como recurso o como bien común también resulta irreducible para las instituciones o para el Estado moderno. Se trata con esto de representar a modo esquemático cómo situar unas prácticas *energocomunitarias* al lado de otras. La valoración en este caso podría representarse a partir de las valoraciones de sus miembros con tal de mostrar lo diverso de estas comunidades en el territorio. Así como también desde una perspectiva más simplificadora, cada comunidad energética expuesta podría situarse en distintos grados o intensidades valoradas para cada pregunta, en un determinado tiempo, según los hallazgos del trabajo investigativo, como proponemos ilustrativamente en la tabla siguiente, según los ejemplos antes expuestos.

TABLA 1:
PREGUNTAS Y SU GRADUACIÓN PARA COMUNIDADES ENERGÉTICAS AISLADAS

Preguntas guía	1. ¿Cuáles prácticas <i>energocomunitarias</i>?				
1.1. Circulación socio-material	Próxima				Lejana
	La Voz	Enercoop_A		Yansa	
1.2. Valoración del paisaje (lugar) por sus miembros	Alta				Baja
	La Voz Enercoop_A	Yansa			
1.3. Valoración del aislamiento	Positiva				Negativa
		Enercoop_A	Yansa	La Voz	
Procesos	2. ¿Cómo se han llevado a cabo las iniciativas?				
2.1. Formalidad	Abierta				Cerrada
			Enercoop_A	Yansa	
2.2. Informalidad	Alta				Baja
	La Voz	Enercoop_A		Yansa	
2.3. Ilegalidad	Alta				Baja
	La Voz		Enercoop_A		Yansa
Resultados	3. ¿Quiénes son los titulares y partícipes de las iniciativas?				
3.1. Procedencia de los titulares	Próxima				Lejana
	La Voz		Enercoop_A	Yansa	
3.2. Variedad de enrolamientos	Alta				Baja
	Yansa		Enercoop_A		La Voz
3.3. Número de enrolamientos	Alta				Baja
	La Voz		Yansa	Enercoop_A	

Fuente: elaboración propia.

Con estos ejemplos podría decirse que no toda CE está ocupada de generar electricidad con recursos renovables y beneficiarse directamente de ello, como en el caso de La Voz del Corazón y su resistencia al no pago de la luz. Aquí las metas comunitarias sobre la lucha ante el ingreso de empresas extractivas (renovables o no) reaviva luchas pendientes sobre el acceso a recursos básicos como derechos públicos y colectivos.

Otro aspecto por destacar son las proyecciones de estas iniciativas en términos de cuán elevadas sean o no sus valoraciones del paisaje y la situación de aislamiento. En el caso de Yansa el interés se ocupa de no perder el control del territorio, pero al tiempo de intervenir el paisaje, por ejemplo, con molinos eólicos de gran envergadura.² Lo que más interesa es que la comunidad sea miembro, titular del proyecto y así pueda beneficiarse de mejor forma con ello. Distinto es el caso de Enercoop Aysén donde la lucha antirrepresas demostró que la valoración del paisaje y la situación de aislamiento como posibilidad de desarrollo turístico son deseables de preservar. De aquí que el problema de la circulación material (transferencias tecnológicas, patentes, etc.) de la extracción de madera de sus bosques cercanos sea un problema urgente de resolver, pero difícil de gestionar, dado que involucra cambios en prácticas cotidianas arraigadas en la localidad e inversiones decididas.

Sin duda las alianzas de cooperación internacional han sido fuente de aprendizaje y diálogo solidario entre organizaciones, localidades y gobiernos de países industrializados. No obstante, se aprecia que las entidades de gobierno y administraciones oficiales actúan de forma no necesariamente beneficiosa a la hora de entregar autonomía o facilidades para que estas comunidades se concreten en términos de propiedad. El caso mexicano CFE es un ejemplo y si bien en Chile estas se han impulsado, aún existen dudas sobre su financiación y proyección de largo aliento. Las resistencias y obstáculos de la institución al proyecto comunitario renovable indígena Yansa son un ejemplo.

La variedad y grupos organizados de base entregan objetivos y significados, a veces dispares, sobre lo que significa movilizar la energía

² Cuestión a lo sumo desafiante en AL según lo discutido para CE situadas en el espacio (d) de la Figura 2.

en los territorios. Esta diversidad de metas y objetivos podría obstaculizar cambios mayores en los regímenes eléctricos imperantes (Seyfang y Longhurst, 2013), tendientes a la extracción de recursos no renovables para la producción eléctrica a gran escala, concentrada en consorcios internacionales. Al mantenerse grupos aislados con iniciativas sustentadas en promesas que con posterioridad se ven frustradas, bien por amedrentamientos, bien por el olvido de las autoridades, se torna muy desafiante transitar energéticamente desde las comunidades, sin que los actores del mercado eléctrico tradicionales se sientan amenazados. Así las comunidades energéticas en distintas localidades siguen dependientes de los lazos de cooperación internacional, de grupos o intelectuales aliados en la capacitación, difusión de iniciativas, además de la gestión de sus propios desacuerdos.

Conclusiones

A partir de indagar en la tipología de comunidades energéticas de Walker y Devine-Whrite (2008) nos propusimos examinar y representar la noción de CEs en determinados lugares con relaciones ambiguas con sus autoridades y localizadas en lugares remotos. Para ello desacoplamos la noción de colectivo, exclusivamente situado en la proximidad y complementamos el eje x en términos de prácticas colectivas también situadas en espacios geográficos absolutos lejanos. Ahora bien, considerando que muchas prácticas más comunitarias que colectivas siguen siendo el espacio cercano, confiado y conectado con la tierra e incluso los ancestros. Incluimos la importancia de la cercanía y la lejanía en términos, preliminares, de espacialidad sociomaterial. En este sentido surgen preguntas como: ¿cuáles tecnologías?, ¿qué conocimientos?, ¿qué tipo de materiales requieren ser transportados?, ¿qué formas de preservación o transformación del paisaje serían deseadas? Esto para reconocer la valoración cualitativa y a veces estratégica de la espacialidad, lo cual tiende a exponer, por un lado, los estilos de vida

comunitarios, centrados en valores muy diversos y confianzas interpersonales (Walker *et al.*, 2010; Schreuer *et al.*, 2010), y por otro lado, las discusiones acerca del grado de dependencia tecnológica que los proyectos energéticos renovables puedan significar.

La relación tensa, a veces subversiva, registrada de algunas de las localidades frente a sus autoridades oficiales nos condujo a desplegar el eje y, en términos de informalidad e ilegalidad. A modo preliminar propusimos preguntas guías para la investigación, las cuales se ilustran mediante ejemplos de comunidades energéticas latinoamericanas. Estas incorporaciones planteamos nos permitirían enriquecer las discusiones acerca de la diversidad de comunidades energéticas, donde no solo se encuentran comunidades reconocidas e impulsadas por sus gobiernos, sino que también comunidades críticas, resistentes e ilegales a la luz de sus autoridades oficiales.

En este sentido cierta valoración positiva o negativa del aislamiento podría actuar como visión estratégica ante los ejercicios de dominio institucional. Esto último nos advierte que el diálogo entre comunidades locales aisladas con sus autoridades, vistas como remotas, puede manifestarse también con prácticas *energomateriales* resistentes y desafiadas para lograr su reconocimiento y cuidado en la explotación de bienes renovables en su territorio (Garzón, 2008, Escobar, 2000).

Bibliografía

- Aguar, J., 2011. The Ambivalent Relation Between State and Illegal Actors: Piracy Retail in Mexico. *Etnográfica*, 15(1).
- Baigorrotegui, G., Parker, C., Estenssoro, F., 2014. Visiones sobre los tránsitos socio-técnicos hacia patrones de consumo sustentable en agua y energía en la minería sudamericana. Dos controversias argentinas. *Sociologías*, 16(37): 72-111.
- Boyer, D., 2014. Energopower: an Introduction to an Anthropological Quarterly Special Collection: Energopower and Biopower in Transition, 86(1).

- Boyer, D., 2011. Energopolitics and the Anthropology of Energy. *Anthropology Newsletter*, May: 5-7.
- CIEPAC Centro de Investigación Económicas y Políticas Para la Acción Colectiva, 2009. La Luz es del Pueblo. Documental disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=nH-006TAKk0>
- De Castro, F., Hogeboom, B., Baud, M. (coords.), 2015. *Gobernanza ambiental en América Latina*. Buenos Aires: Clacso.
- Ektvedt, T. M., 2011. Firewood Consumption Amongst Poor Inhabitants in a Semiarid Tropical Forest: A Case Study from Piura, Northern Peru. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*, 65(1): 28-41.
- Escobar, A., 2000. El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar ¿globalización o postdesarrollo. En: Lander, A. (comp.). *La colonialidad del Saber: Eurocentrismo y Ciencias Sociales*. Buenos Aires: 113-144. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/lander/escobar.rtf>
- Geels, F. y Deuten, J., 2006. Local and Global Dynamics in Technological Development: A Socio-Cognitive Perspective on Knowledge Flows and Lessons from Reinforced Concrete. *Science and Public Policy*, 33(4): 265-275.
- Grin, J., Rotmans, J., Schot, J., 2010. *Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. New York: Routledge.
- Hecht, G., 2012. *Being Nuclear. Africans and the Global Uranium Trade*. Cambridge: MIT press.
- Herrera, A., 1971. *Ciencia y política en América Latina*. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, 2015.
- Howe, C., Boyer, D., 2016. Aeolian Extractivism and Community Wind in Southern Mexico. *Public Culture*, 28(2): 215-235.
- Howe, C., 2015. Latin America in the Anthropocene: Energy Transitions and Climate Change Mitigations. *Journal of Latin American and Caribbean Anthropology*, 20(2): 231-241.
- Ivanoff, D., 2002. *La Guerra de Chile Chico o los sucesos del Lago Buenos Aires*. Coyhaique: Editorial Cruz del Sur de la Trapananda-Coyhaique.
- Lefebvre, H., 1974. La producción del espacio. *Revista de Sociología* 3: 219-229.
- Libert, A., Cacho, I., 2008. México: las experiencias de resistencia al no pago de la energía eléctrica. Cetri. Disponible en: <http://www.cetri.be/Las-experiencias-de-Resistencia-1001> (3/03/17).

- Martínez, M., Muñoz, R., Gutiérrez, R., Ramos, S., 2015. Procesos de acompañamiento por medio de investigación-acción participativa en una escuela autónoma de Xinacantán, Chiapas. *Desacatos*, 48: 14-31.
- Micangeli, A., Cataldo, M., 2013. Micro Hydro in Emergency Situations: A Sustainable Energy Solution at La Realidad (Chiapas, Mexico). En: Kaufman, J., Lee, K. (eds.). *Handbook of Sustainable Engineering*. Berlín: Springer, 163: 179.
- PDA Plan de Descontaminación Ambiental, 2016. *Diario Oficial de la República de Chile*, 28/03/16. N° 41, 417 Cuerpo 1-7 a 1-18.
- Rivas, P., 2015. El sueño de una Comuna Verde. Estado Actual y realidad de la política ambiental municipal. Presentación en el Seminario Internacional Desafíos para las Comunidades Energéticas en Aysén. Limpia, Equitativa y Asequible (LEA). ¿Es la Energía para Aysén? 16/11/15. Coyhaique, Chile.
- Romero, H., 2013. *Environmental Conflicts and Historical Political Ecology: a Genealogy of the Construction of Dams in Chilean Patagonia*. PhD Tesis. University of Manchester.
- Sarmiento, J. P. y Herard, D., 2015. *Sistematización in urban disaster risk reduction. Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 24(2): 221-229.
- Seyfang, G., Longhurst, N., 2013. Desperately Seeking Niches: Grassroots Innovations and Niche Development in the Community Currency Field. *Global Environmental Change*, 23: 881-891.
- Smith, A., 2005. The Alternative Technology Movement: An Analysis of its Framing and Negotiation of Technology Development. *Research in Human Ecology*, 12(2): 106-119.
- Sunkel, O., Gligo, N., 1980. *Estilos de desarrollo y medioambiente en la América Latina*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- Vacarezza, L., 2011. Conflicto en torno a una intervención tecnológica: Percepción del riesgo ambiental, conocimiento y ambivalencia en la explotación minera de Bajo de la Alumbrera. *Revista CTS*, 17/6: 241-260.
- Vasarsaksy, O., 2010. *Ciencia, política y cientificismo y otros textos*. Estudio preliminar por Pablo Kreimer. Buenos Aires: Capital Intelectual, 1969.
- Walker, G., Baigorrotegui, G., 2016. EnergycoopAysen. En: Simcock, N., Willis, R. y Capener, P. *Cultures of Community Energy. International Case Studies*. British Academy for the Humanities and Social Science: 65-68. Disponible en: <http://www.britac.ac.uk/policy/Energypolicy.cfm?frmAlias=/coce/>
- Walker, G., Devine-Wright, P., Hunter, S., Hugh, H., Evans, B., 2010. Trust and Community: Exploring the Meanings, Contexts and Dynamics of Community Renewable Energy. *Energy Policy*, 38: 2655-2663.

- Walker, G., Devine-Wright, P., 2008. Community Renewable Energy: What Should it Mean? *Energy Policy*, 36: 497-500.
- Walther, R., Villaseñor, M., Perch-Nielsen, S., Elton, M., Coz, F., 2015. Elaboración de metodología para la implementación de Estrategias Energéticas Locales. Tercer informe al Ministerio de Energía. 26/01/16. Santiago de Chile.
- Wartmann, F. M., Haller, T. y Backhaus, N., 2016. "Institutional Shopping" for Natural Resource Management in a Protected Area and Indigenous Territory in the Bolivian Amazon. *Human Organization*, 75(3): 218-229.
- WHO World Health Organization, 2016. WHO Global Urban Ambient Air Pollution Databases (update 2016). Disponible en: http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/ [12/05/16].
- Zabaleta, R., 2009. Problemas de la determinación dependiente y la forma primordial. En: Tapia, L. y Zabaleta, R. *La autodeterminación de las masas*. Bogotá: Siglo del Hombre editores/CLACSO: 291-320.

BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES

Gloria Baigorrotegui es académica asociada del Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Santiago de Chile. Después de recibir el título de Ingeniera Civil Industrial en esta casa de estudios la autora se doctoró como filósofa de la ciencia en la Universidad del País Vasco, España. En su investigación le ocupan las comunidades energéticas, así como las cooperativas y los tipos de proyectos con titularidad local en línea con el interés de rastrear la conformación social de la energía y el medioambiente desde una perspectiva situada y democratizadora.

Mauricio Eduardo Campos Morales es Administrador Agrícola, nacido en Santiago, avocinado en Chiloé desde 1999. Con formación en Desarrollo Rural en Instituto de Promoción Agraria (INPROA), experiencia en INDAP, Canelo de Nos, Estudios Agrarios Ancud, Universidad Austral de Chile para fundar desde 2013 la Consultora Sur Territorio de la cual es director a la fecha.

Paloma Gajardo Bustamante, chilota, magíster en Antropología. Entre sus publicaciones se encuentran: “Queilen, Ruralidad y susurros identitarios”, “Construcción de género en la ruralidad insular de Isla Alao” y “La minería industrial como una nueva amenaza al espacio marino costero de Chiloé: bahía de Cucao como caso de estudio”.

Eduardo Mondaca Mansilla es Investigador del Centro de Estudios Sociales de Chiloé (CESCH). Doctor© en Ciencia Política por la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Posgrado en Ecología

Política por el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), Buenos Aires (2012). Entre sus publicaciones destacan: *The Archipelago of Chiloé and the Uncertain Contours of its Future* y “Los despojados por el conservacionismo: el caso del pueblo Williche de Chiloé”. Estudia las formas de construcción de poder político territorial, la relación entre territorios y Estado, soberanía territorial y ecología política.

Víctor Naín Leal es antropólogo por la Universidad Católica de Temuco. Diplomado en Liderazgo y Gestión para el Buen Vivir por la Universidad de la Frontera, y se encuentra cursando el Magíster en Ciencias Sociales en dicha casa de estudio. Se desempeña como investigador y gestor cultural independiente en temas de territorio, interculturalidad, desarrollo local y etnohistoria mapuche. Es columnista del periódico local *El Informador* de la comuna de Nueva Imperial y ha publicado el libro *Ñizol Lonko Juan de Dios Neculmán, Territorio Boroa (Forrowe), siglo XIX*.

Ingeborg Mahla es académica del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago de Chile, Doctora en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil, e Ingeniera Civil Electrónica de la Universidad Técnica Federico Santa María. Su principal línea de investigación son los sistemas dinámicos no lineales y sus aplicaciones en minería, energía, transporte y manufactura. Ha participado en numerosos comités para políticas públicas, normativa y regulación nacional e internacional en el ámbito de la eficiencia energética, incluyendo ISO 50001 para la gestión de la energía.

Michael Ornetzeder es investigador asociado del Instituto de Evaluación Tecnológica de la Academia Científica de Austria en el campo de los estudios de tecnología y sustentabilidad. Es doctor de Sociología de la Universidad de Viena. Es profesor (lecturer) en la Universidad de Recursos Naturales y Ciencias de la Vida y de la Universidad de Ciencias Aplicadas de la Universidad de la Alta Austria. Su trabajo se concentra en desarrollo de tecnología sustentable, sociología de la

tecnología e innovación, así como evaluación participativa y constructiva de la tecnología.

Juan Carlos Osorio Aravena es Ingeniero Electrónico y Máster en Energías Renovables. Actualmente, es estudiante del programa de Doctorado en Energías Renovables en el Centro de Estudios Avanzados en Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Jaén, España. Desde el año 2010 es profesor de Física para Ingeniería en la Universidad Austral de Chile, y en 2014 fue co-creador del Grupo de Energía y Medioambiente del Campus Patagonia de esta misma casa de estudios superiores.

Cristian Parker Gumucio es profesor titular en la Universidad de Santiago de Chile, investigador en el Instituto de Estudios Avanzados y Vicerrector de Postgrado de la Universidad de Santiago. Su obra *Otra lógica en América Latina, religión popular y modernización capitalista* lleva varias ediciones, incluyendo una traducción al inglés y otra al portugués. En su trabajo contemporáneo se encuentran trabajos referidos a la sociología del medioambiente y energía en los desafíos transicionales.

Yonjoo Jeong obtuvo su maestría en el King's College de Londres y obtuvo un doctorado en Geografía en la Universidad de Lancaster. Después de estudiar en el Reino Unido ha trabajado para el Instituto Coreano de Investigación para el Medio Ambiente y Desarrollo como investigadora principal, participando en diversos proyectos de investigación. En la actualidad y desde que se mudó a París está interesada en la transición energética de Francia.

Hugo Romero Toledo es Doctor en Geografía Humana y realizó su postdoctorado en el Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social (COES). Actualmente es profesor asociado del Departamento de Antropología y Director del Observatorio Regional de la Universidad Católica de Temuco. Se ha especializado en transformaciones socioterritoriales históricas en Chile, principalmente en aquellos territorios anexados al Estado nación desde fines del siglo XIX (La Araucanía, La Patagonia y el Norte Grande).

Constanza Romero es antropóloga sociocultural de la Universidad Católica de Temuco y Magíster© en Desarrollo Humano Local y Regional de la Universidad de La Frontera. Su especialidad es medioambiente, desarrollo local y participación ciudadana, tanto en el servicio público, investigación académica y empresas privadas. Se ha desempeñado en proyectos sociales y productivos, prevención comunitaria y reducción del riesgo, y actualmente es parte del equipo de relacionamiento comunitario de la empresa Acciona Energía.

Jorgelina Sannazzaro, Doctora en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca, España. Actualmente es investigadora posdoctoral y profesora de la Universidad Alberto Hurtado (Chile). Se desempeñó como investigadora del Instituto de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Salamanca, España (2009-2015) e investigadora visitante del Instituto de Estudios del Desarrollo y Steps-Sussex, Brighton (2014). Su investigación actual se centra en la interacción expertos/públicos; transición energética y sustentabilidad, energía renovable no convencional y comunidades.

Pía Santibañez es chilota y antropóloga de la Universidad Austral de Chile. Actualmente se encuentra cursando un Magíster en Patrimonio Cultural en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ha participado en diversos proyectos e investigaciones en el sector rural de la provincia de Chiloé, elaborando investigaciones y publicaciones tales como: “La minería industrial como una amenaza al espacio marino costero de Chiloé: bahía Cucao como caso de estudio” e “Imaginando la mar. Prácticas y significaciones en torno al mar en bahía Cucao”.

Patricio Segura es periodista y prosecretario del Colegio de Periodistas de Chile. Además, preside la Corporación Privada para el Desarrollo de Aysén. Fue parte de Patagonia sin Represas e integró la mesa del Movimiento Social por Aysén. Es columnista de diversos medios de comunicación locales y nacionales y también ha publicado en *Science Magazine* y *Nature*. Su idea es incidir en las políticas públicas que profundizan la democracia, la sustentabilidad y los derechos humanos, además del conocimiento de la Patagonia.

Neil Simcock es profesor (lecturer) en el departamento de geografía de la Universidad de Manchester, Reino Unido. Sus investigaciones han estado centradas en la justicia social, inequidades y vulnerabilidad en relación a los sistemas energéticos. Él ha publicado sobre estos tópicos en distintas revistas científicas incluidas, *Local Environment*, *Energy Research & Social Science*, *Land Use Policy* y *Energy Policy*.

Gordon Walker es Co-Director del Centro de investigación Demanda (Dinámicas de Energía, Movilidad y Demanda), ocupado de desarrollar aproximaciones distintivas hacia el uso final de la demanda energética. Es geógrafo, profesor de la Universidad de Lancaster del Reino Unido y sus áreas de investigación están vinculadas a las dimensiones normativas, espaciales y sociales del medioambiente, sustentabilidad y temáticas de riesgo. Miembro del Consejo de Investigación Económica y Social de su país, ha publicado sobre justicia ambiental y transiciones transnacionales.

La explicación de los componentes comunitarios nos adentra en la dimensión cerebro-vertebral de la comunidad, de su inmanencia. Nos referimos a su dinámica, a la energía subyacente y actuante entre los seres humanos entre sí y de estos con todos y cada uno de los elementos de la naturaleza. Quiere decir que cuando hablamos de organización, de reglas, de principios comunitarios, no nos referimos sólo al espacio físico y a la existencia material de los seres humanos, sino a su existencia espiritual, a su código ético e ideológico y por consiguiente a su conducta política, social, jurídica, cultural, económica y civil.

(DÍAZ, 2004)



Comunidades Energéticas Aisladas

colección **idea**

