# El caso de implementación del proyecto de electrificación de las islas menores del archipiélago de Chiloé y la desechada autonomía energética

**El caso de implementación del proyecto de electrificación de las islas menores del archipiélago de Chiloé y la desechada autonomía energética**

© Jorgelina Sannazzaro
© Mauricio Campos
© Paloma Gajardo
© Pía Santibáñez
© Eduardo Mondaca
© Centro de Estudios Sociales de Chiloé (CESCH)
© Sur Territorio

Foto de portada: http://www.startsolo.org/
Foto página final: Nadia Lazcano

*El presente artículo es un extracto de una investigación mayor que se publicará en el libro "¿Conectar o desconectar? Energía y comunidad para las transiciones energéticas", editado por el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA) de la Universidad de Santiago de Chile (USACH).

Archipiélago de Chiloé, Enero de 2017

# El proyecto de electrificación de las islas interiores del archipiélago de chiloé y la desechada autonomía energética.

Jorgelina Sannazzaro[1], Mauricio Campos[2], Eduardo Mondaca[3], Paloma Gajardo[4] & Pía Santibáñez[5].

**Resumen**

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 de mediana escala, a uno que en su esencia mantiene todas las características del mercado eléctrico tradicional, pero con elevados costos para los usuarios, en un contexto de precariedad laboral y salarial. A partir de ello, presentamos -en primer término- una visión crítica de los proyectos de electrificación llevados adelante por el Estado de Chile en las islas interiores de Chiloé mediante la contextualización socio-histórica 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

[1] Doctora en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología por la Universidad de Salamanca, España. Investigadora de la Universidad Alberto Hurtado (UAH) y del Núcleo Milenio de Investigación en Energía y Sociedad (NUMIES). FONDECYT Posdoctorado Proyecto nº 3160355.

[2] Director de la ONG Sur Territorio y fundador de la iniciativa Chiloé Turismo Rural.

[3] Doctor © en Ciencia Política por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina. Postgrado en Ecología Política por el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). Investigador del Centro de Estudios Sociales de Chiloé (CESCH).

[4] Psicóloga, Master en Antropología por la Universidad Academia de Humanismo Cristiano (UAHC).

[5] Antropóloga por la Universidad Austral de Chile (UACH).

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.

**Palabras claves:** Chiloé – Islas Interiores – Electrificación – Autonomía Energética

## 1. Sobre el "maritorio" interior chilote: a modo de introducción

*"Incesante, el eco de un fogón primigenio se va multiplicando*
*sobre todas las islas heladas que son el mundo.*
*Todo nace y todo muere en esta densa maraña de coligües"*

José Saavedra Gómez

Las islas interiores del archipiélago de Chiloé configuran un laberíntico y entramado mundo dentro del propio Chiloé. Tal como indican Álvarez & Ther (2016), "no se trata solo de un conjunto de islas o un mar encerrado o protegido, como evoca su carácter interior, sino más bien de un maritorio con una biografía colectiva que ha depositado sobre sus costas una estratigrafía marcada por transformaciones humanas". Al hablar de maritorio, nos referimos a aquel espacio marítimo que a lo largo del tiempo ha sido habitado, confiriéndole la condición cultural donde algo tiene lugar o puede tenerlo. El maritorio así entendido es un escenario cualificado de conducta y acción, conocido, usado e imaginado. Al asociarse con usos y usuarios (habitantes), se constituye en un referente de identidad (Chapanoff, 2003).

En este escenario, fueron los canoeros "Chonos" y luego los "Williches" los que empezaron a poblar importantes zonas del

bordemar interior chilote. La abundancia de mariscos y peces, así como las grandes masas boscosas, posibilitaron una temprana ocupación humana (Torrejón, Cisternas & Araneda, 2004). Así lo evidencian diversos yacimientos arqueológicos entre los que se encuentran conchales, corrales o cercos para captura de peces y sitios de poblamiento en general (Stehberg, 1980). Se trataba de un poblamiento disperso, de reducidos asentamientos familiares que no llegaban a constituir aldeas o pueblos (Dillehay, 1990).

Desde la época de las dalcas[6] chonas hasta la actualidad "los habitantes de estas geografías han conquistado sus respectivos hábitats con herramientas y saberes compartidos, lo que ha permitido domeñar esta rústica naturaleza" (Cárdenas, 2013). El aislamiento que afectó a los habitantes de las islas interiores de Chiloé durante la Conquista y la Colonia generó formas de percibir el mundo en las cuales la herencia hispana cobró más bien un carácter externo, mientras por dentro se manifestaban modos de ser que se sustentaban principalmente en una herencia Chono-Williche. Esto es, con una significativa orientación no-occidental, condicionada por normativas y creencias consuetudinarias que se transmitían oralmente de familia en familia, de isla a isla, y desde el archipiélago a la Patagonia (Álvarez & Ther, 2016).

Son, en este sentido, un conjunto de islas unidas por aquello que las separa: el mar. Por ello se fueron creando una serie de rutas y trayectorias entre islas; entre éstas y la Patagonia; y entre éstas y la cordillera. Cabe destacar que la navegación por estas rutas, especialmente la que vinculaba a las islas interiores de Chiloé con la cordillera, se fue intensificando a partir del Siglo XVIII, debido a la explotación maderera para abastecer al Virreinato del Perú (Smith, 1949; Marino, 2015), que a través de la llamada "ruta de la madera" (Urbina, 2007) fue configurando –a la vez- una "cultura de la madera en Chiloé" (Marino & Osorio, 1983; Bianchi, 1980; Marino, 2015; Santana, 2001).

La ruta de la madera no solo comprendía el intercambio de ésta, sino de productos de todo tipo, destacándose la carne de cordero y la chicha de manzana. En este sentido, es clarificador el

[6] La dalca era una embarcación liviana que empleaban los indígenas "Chonos".

testimonio de don Sergio “checho” Cárdenas, habitante de la isla Lin Lin, cuando señalaba en 2015:

> *“Este año hicimos como 5 mil litros de chicha. Tenemos más de 500 árboles. Acá las casas se hicieron con chicha nomás. Todas las casas se han hecho con chicha. Con gente de la cordillera que venía. Hacía cambio de chicha por madera, cierto. Allá en la cordillera como había tanta madera, uno le decía, tráiganme una lanchá de madera pa´ una casa y aquí les damos chicha. Todas las casas se hicieron así por acá. Los cercos también”.*

La ruta de la madera gozaba de un elevado dinamismo hasta bien entrado el siglo XX. A mediados de éste, junto con las transformaciones en la conectividad, arribaron nuevos procedimientos para pescar y mariscar, fuertemente asociados a la extracción para la exportación y normados por un Estado que se hizo efectivo —in situ—, cambiando las relaciones entre humanos, y entre humanos y no-humanos. Desde los años ochenta del siglo pasado, la vorágine incluyó la constitución de nuevos asentamientos costeros basados en la fiebre de la merluza, fiebre del loco, fiebre del pelillo, entre otras (Álvarez & Ther, 2016).

En esa misma década se fue consolidando un proceso de expansión privada y transnacional de la industria salmonera, principalmente, a través del incentivo estatal. Esto último es lo que ha causado los mayores impactos sociales, económicos y culturales en todo el archipiélago, y especialmente sobre sus islas interiores (Gajardo, 2014; Mondaca, 2016). Gran parte de éstas presenta una importante baja demográfica debido a la migración de la población más joven hacia los centros urbanos, donde se instalan no sólo las principales faenas de esta industria, 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 despoblamiento del maritorio interior de Chiloé es una situación que se está volviendo común a partir de las últimas décadas (Gajardo, 2014). Lamentablemente constituye un entramado rural-insular invisibilizado en el

imaginario social, incluso al interior del mismo archipiélago, e históricamente postergado por las políticas públicas, generalmente elaboradas desde patrones centralistas y dominantes, sin pertinencia cultural ni territorial (Gajardo, 2014), que terminan por generar escenarios multidimensionales de afectación para el habitar isleño. La carencia de servicios básicos es una expresión de aquello; gran parte de las islas interiores del archipiélago no cuentan con servicios primordiales; y la mayoría de las viviendas se abastecen de agua a través de pozo o noria, mientras otras a través de rio, vertiente o estero.

Respecto a la conectividad marítima actual, ésta se ve afectada durante los meses de invierno debido a las constantes lluvias y ráfagas de viento. La Armada de Chile determina el cierre de los diferentes puertos cuando las ráfagas de viento sobrepasan los 20 km/hora. De esta forma la insularidad interior de Chiloé no solo está marcada por la lejanía de los centros poblados (principalmente Achao, Dalcahue, Castro y Quellón), sino también por el clima lluvioso, generalmente acompañado de fuertes vientos y temperaturas frías.

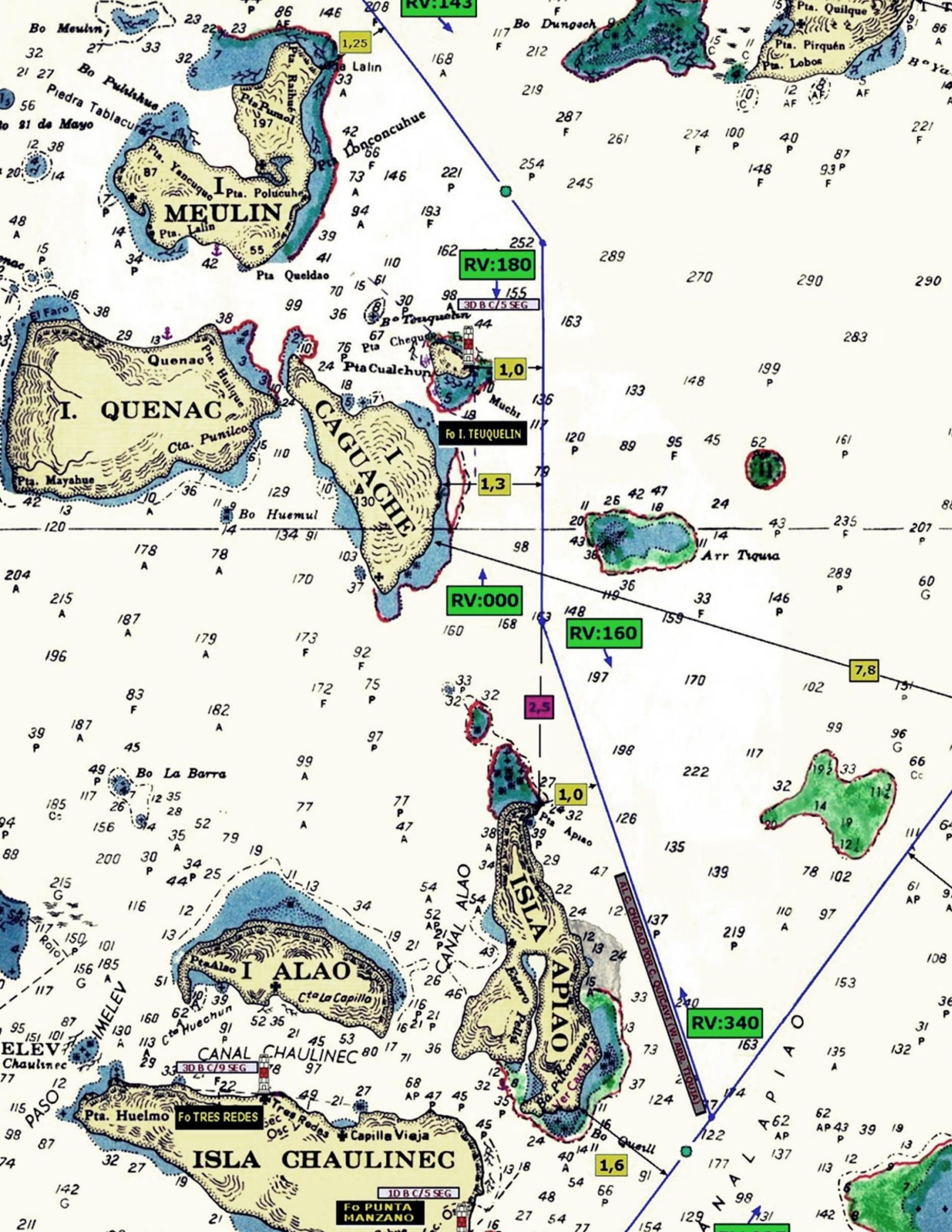
En materia de ingresos económicos, éstos se basan en la agricultura de auto-subsistencia, la pesca artesanal y la recolección de algas [7], principalmente la luga (*Gigartina skottsbergii*) y el pelillo (*Gracilaria chilensis*)[8]. Además de estas actividades productivas, se suman al ingreso familiar 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 éstas, y sólo algunos trabajos relacionados de manera directa o indirecta con las actividades de la industria salmonera.

A pesar de ser un panorama poco alentador, hay signos de resiliencia territorial. Hoy en día vemos cómo muchos habitantes

---

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

[8] 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.


RV:143
RV:180
RV:000
RV:160
RV:340
1,25
1,0
1,3
1,0
1,6
2,5
7,8
3D B C/5 SEG
Fo I. TEUQUELIN
3D B C/9 SEG
Fo TRES REDES
1D B C/5 SEG
Fo PUNTA MANZANO
I MEULIN
I. QUENAC
I CAGUACHE
I ALAO
ISLA APIAO
ISLA CHAULINEC
CANAL ALAO
CANAL CHAULINEC
CANAL APIAO
PASO IMELEV
Bo Meulin
Bo Puilshue
Piedra Tablacura
Bo 21 de Mayo
Pta Lalin
Pta Pumol
Pta Raihué
Lonconcuhue
Pta Yancuque
Pta. Polucuhe
Pta. Lalin
Pta Queldao
El Faro
Quenac
Pta. Huilque
Cta. Punilco
Pta. Mayahue
Bo Huemul
Bo Dungach
Pta. Quilque
Pta. Pirquén
Pta. Lobos
Bo Teuquelin
Pta Cualchun
Muchi
Arr Tiqua
Bo La Barra
Pta Apiao
Pta Alao
Cta La Capilla
Cta Huechun
Pta. Huelmo
Tres Redes
Capilla Vieja
Bo Quelli
Roio
ELEV Chaulinec

y organizaciones comunitarias rurales del mar interior de Chiloé vuelven a plantear un fuerte posicionamiento cultural e identitario ligado a su particular memoria insular. Como señalan Álvarez y Ther (2016), la visibilización de estas experiencias permite entrever las complejidades isleñas con el fin de ser consideradas en la futura toma de decisiones. Esto implica reinstalar, visibilizar y valorizar una rica y dinámica red de relaciones de memorias e imaginarios que fue afectada, pero que está volviendo a reanimarse con la pertinente promesa de seguir siendo unidades temporo-espaciales únicas. Siendo el pasado algo más que una simple repetición, el mar interior de Chiloé sigue, entonces, permitiendo navegar imaginariamente por estos distintos tiempos.

Ahora bien, en el marco de esta "toma de decisiones", el actual "Proyecto de electrificación de las islas interiores del archipiélago de Chiloé[9]" constituye una de las más importantes políticas públicas destinadas a incidir en las dinámicas de vida del habitar rural-insular. Sin duda que uno de los mayores y más sentidos anhelos de gran parte de la población del mar interior chilote era contar con acceso continuo e ininterrumpido a la luz eléctrica, no obstante la forma en que esto se ha llevado a cabo, así como sus consecuencias sociales, es lo que en líneas siguientes pondremos en cuestión. Cabe destacar que el proyecto de electrificación, a partir del año 2012 da un giro radical, desde uno que propendía a la sustentabilidad, mediante la utilización de energías renovables de mediana escala, a uno basado en la generación eléctrica vía motores diésel y con muy elevados costos para los usuarios, en un contexto insular de precariedad laboral y salarial.

En este escenario, y a través del presente capítulo, presentaremos -en primer término- una visión crítica del actual proyecto de

[9] Este proyecto comprende, en una primera etapa, postes para distribución, cableado, puntos en cada hogar y generación eléctrica vía motores diésel en cada una de las 22 islas contempladas, logrando electrificar un total de 2649 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 interiores. Cabe señalar que el proyecto en la actualidad se encuentra ejecutado en 11 islas -en su primera etapa- y recientemente aprobado para su implementación en otras 11 islas más.

electrificación llevado adelante por el Estado de Chile en las islas interiores de Chiloé. En segundo término, caracterizaremos 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.

Respecto a la metodología de investigación, ésta se conformó de diversas estrategias de recogida y análisis de información de orden cualitativo. 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.

En lo que respecta al trabajo de campo, durante el mes de abril 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 esto 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 éste. 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 eco-turismo.

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. En este sentido, consideramos que bajar los elevados costos para

los usuarios en las islas interiores de Chiloé, reducir la generación eléctrica vía diésel, 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 un dinamismo económico-social pertinente a las islas interiores del archipiélago de Chiloé.

## 2. La incidencia social de la energía: una aproximación conceptual

La importancia de pensar la energía como tema socio-técnico 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. Esta reflexión ha llevado a considerar el uso intensivo de energía como un gran "divisor social", así como argumentar que sólo un techo en el uso de energía puede conducir a relaciones sociales que se caractericen por altos niveles de equidad (Urry, 2014, P.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 limites duros del entendimiento humano – lo desconocido, lo incierto, lo ambiguo, lo incontrolable" (Jasanoff, 2003, P. 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" (ibíd.).

Las comunidades energéticas[10] (Walker and 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 "Si 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

[10] 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.

(Kiritz et. al., 2015). Las razones son múltiples: por un lado los impactos de grandes emprendimientos 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 esta 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 interiores 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 interiores de Chiloé como zona aislada, sino que también las islas se caracterizan por un alto grado de ruralidad y en éste 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).

**Parque Eólico San Pedro sobre Turberas de altura en Chiloé**

**Fuente: M. Campos**

## 3. Proyecto de Electrificación de las Islas del Archipiélago de Chiloé

### a) 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), mientras que las proyecciones de los emprendimientos aprobados en la actualidad es de 473 MW. De los 4 parques eólicos aprobados, 3 fueron aprobados con Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y sólo 1 con Evaluación de Impacto Ambiental (Parque Eólico Chiloé – Mar Brava – Ancud). Este último, recientemente aprobado por el tribunal ambiental, tras una serie de reclamaciones debido a la intervención de territorios de vocación económica local, turística y de conservación medio ambiental con fuerte expresión cultural tradicional para gran parte de la comunidad. A la vez que 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), 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 Ombrotróficas 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 prevén efectos adversos ligados principalmente a los déficit hídricos en las zonas bajas (Kiritz et. al., 2015), 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 ombrotróficas.

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 permitirán la presentación de iniciativas de inversión para la transmisión de la electricidad proveniente de proyectos de generación eólica.

### b) 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), 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 hibrido 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, indican una media entre 5,4 y 6 m/s a 25 m de altura el cual fue catalogado preliminarmente como bueno (Stevens, 2001).

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 11 islas tienen velocidades de viento superiores a 7,5 m/s. (E7Fund, 2004).

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 acerca 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 desvirtúo 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 11 Islas (1699 familias), con generación eléctrica utilizando motores diésel, almacenamiento de combustible, habilitación de postes para distribución y los empalmes a cada casa con 6 puntos de conexión. En paralelo, se aprobó en Febrero 2016 para otras 11 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 3 islas restantes, el abastecimiento será totalmente vía motores diésel debido a la baja cantidad de pobladores.

### c) 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. Al respecto, Carlos Pacheco -habitante de isla Tac -recuerda:

> *"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 cuantos kilómetros corrió el*

*viento (…) decían que era bueno, como tres años estuvo la torre, hasta el 2000 comenzó a funcionar el proyecto"*[11].

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 SAESA[12] 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).

*"(…) 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, ampolleta no sé cuántas ampolletas eran, más que eso no pongan, pero van a tener luz, como tres ampolletas eran, eso no más era"*[13].

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) sus resultados fueron positivos, operando un sistema de generación eléctrica mediante un sistema hibrido eólico-diésel con distribución a 80 hogares y 2 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 domiciliaria 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

---

[11] Entrevista realizada por los autores en abril de 2016.

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

[13] Entrevista realizada por los autores a Carlos Pacheco, habitante de isla Tac, en abril de 2016.

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 menciona:

> *"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, 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 y coincide con lo señalado en uno de los puntos del informe elaborado tras el primer año de funcionamiento del proyecto por parte del organismo técnico encargado, Whireless Energy. Empresa, esta última, 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 la 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 local, iniciando la empresa un abastecimiento diésel hasta estos días.

> *"sí, después vino SAESA y dijo: dejamos a un lado las turbinas. Y puso puros motores".*

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 por 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 4 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, P. 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 quedo 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"*[14].

[14] Ver "Isleños de isla tac reclaman por alto costo de las cuenta de luz" (Octubre, 2015) http://islatac.blogspot.cl

## 4. Aún es tiempo: la autonomía energética como oportunidad

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 de Chiloé, se contrapone 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 & Chaurey, 2011; Lemaire, 2011; Nolden, 2013) como 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, & Schweizer-Ries, 2011). El error de proveer financiamiento sin capacitación adecuada es uno de los más comunes que impiden el éxito de diversas proyectos renovables a pequeña escala (Lemaire, 2011). Mientras que 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 objetivo (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, & Laufman, 1996).

## 5. Conclusiones

En síntesis, consideramos necesario que los responsables políticos se comprometan con el acceso universal a la electricidad en Chile, dotándole de medios institucionales y recursos financieros, apelando a que no hay 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 a través del tiempo, 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 re pensar 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).* Retrieved from 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. Retrieved from 148.215.2.10/redalyc-seam/articulo.oa?id=18501321

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*. Editorial Tecnos. Madrid, España.

E7Fund. (2004). *Chiloe Project*. PRE-FEASIBILITY REPORT. CNE and UNDP

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. Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Chile.

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.

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 Chiloe. *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. doi:10.1016/j.esd.2011.07.005

ME-DAEE. (2015). *Análisis de alternativas mejoramiento del suministro eléctrico para islas Tac, Teuquelín, 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.* Centro de Estudios Sociales de Chiloé-CESCH.

Musito, G. (2004). *Introducción a la Psicología Comunitaria*. Editorial UCO. Barcelona. España.

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. doi:10.1016/j.enpol.2013.08.050

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. doi:10.1016/j.esd.2011.07.004

Santana, C.; Falvey, M.; Ibarra L.; García, M. (2014). *Energías renovables en chile el potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé*. Santiago de Chile.

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. doi:10.1016/j.esd.2011.07.001

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. doi:10.1016/S0973-0826(08)60588-8

Tillmans, A., & Schweizer-Ries, P. (2011). Knowledge communication regarding solar home systems in Uganda: The consumers' perspective. E*nergy for Sustainable Development*, 15(3), 337–346. doi:10.1016/j.esd.2011.07.003

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. doi:10.1016/j.esd.2011.06.004

Urbina Burgos, R. (2002). *La vida en Chiloé en los tiempos del fogón (1900-1940).* Valparaiso: Universidad de Playa Ancha.

Urry, J. (2014). *The Problem of Energy. Theory, Culture & Society*. doi:10.1177/0263276414536747

Viardot, E. (2013). The role of cooperatives in overcoming the barriers to adoption of renewable energy. *Energy Policy*, 63, 756–764. doi:10.1016/j.enpol.2013.08.034

Walker, G., & Devine-Wright, P. (2008). Community renewable energy: What should it mean? *Energy Policy*, 36(2), 497–500. doi:10.1016/j.enpol.2007.10.019

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. doi:10.1016/j.enpol.2009.05.055

Youngs, R.; Cohen, B.; Guy, S. (2015). E*ntregando energía renovable a comunidades aisladas en la Patagonia*, Ed. Yale School of Forestry & Environmental Studies / Futaleufú Riverkeeper, 1–7.

Santana, R. Articulación entre cultura de la madera y explotación durable del bosque nativo en Chiloé. *Revista Líder*, n. 9, p. 1-21, 2001.