



“Estudio evaluación Ex Post de mediano plazo a proyectos de suministro eléctrico por sistemas de autogeneración”

Ficha Resumen



Ministerio de Desarrollo Social y Familia
Subsecretaría de Evaluación Social

Preparado por

roda.e

agosto de 2022

Documento elaborado por Rodaenergía
Para la Subsecretaría de Evaluación Social
Ministerio de Desarrollo Social y Familia
Gobierno de Chile
agosto de 2022

Evaluación Ex post a Proyectos de Suministro Eléctrico por Sistemas de Autogeneración 2022

Introducción

Esta sección realiza una síntesis del estudio "*Evaluación Ex Post de Mediano Plazo a Proyectos de Suministro Eléctrico por Sistemas de Autogeneración*", encargado por la Subsecretaría de Evaluación Social a la empresa consultora Soluciones Energéticas SpA (Rodaenergía). El estudio tuvo por objeto identificar y proponer mejoras en la formulación y evaluación de proyectos para la implementación de Sistemas de Autogeneración de Electrificación Rural, esto a partir de la caracterización de una muestra de proyectos existentes, análisis sobre el marco regulatorio nacional e internacional en la materia, los actuales modelos de gestión de los proyectos y la metodología de formulación y evaluación de proyectos de electrificación rural.

La investigación contiene el análisis de 5 proyectos de generación fotovoltaica, 1 proyecto de generación hidroeléctrico y 1 proyecto híbrido eólico diésel compuesto por 6 centrales independientes. El levantamiento de información incluyó la visita a 7 de los 8 proyectos de la muestra¹, mediante las cuáles se levantó el estado de la infraestructura, se caracterizaron los modelos de gestión actuales y la percepción de satisfacción de los beneficiarios en cuanto al sistema y su calidad. Esto último fue realizado por medio de la inspección visual de las instalaciones junto a la aplicación de 211 encuestas presenciales en complemento con 147 encuestas telefónicas a los beneficiarios de dichos proyectos. Además, se aplicaron un total de 15 entrevistas a integrantes de comités de proyectos, directores y funcionarios de SECPLAN, Gobiernos regionales, SEREMI de Energía y constructoras de proyectos; quienes participan en alguna de las etapas de diseño, implementación y/o operación de los sistemas. También, se contó con la información de evaluación y diseño de proyectos, así como con los contratos y acuerdos operativos entre las partes involucradas una vez puestos en operación los sistemas de electrificación rural. La síntesis de información sobre los proyectos analizados está contenida en los cuadros a continuación, dando cuenta también de los principales hallazgos de la evaluación.

¹ El proyecto Instalación de Sistemas Fotovoltaicos Diversos Sectores Empedrados fue afectado por siniestro de incendio por lo que no se encuentra en operación, motivo por el cual no fue visitado.

Análisis

Ficha: Proyectos de Suministro Eléctrico por Sistemas de Autogeneración

Construcción de Sistemas Fotovoltaicos, Sector San Miguel, Coyhaique BIP 30444373	Habilitación Energía Eléctrica, Islas Desertores, Provincia de Palena. BIP 30090394	Habilitación Energía Fotovoltaica, Sector Tres Chiflones, Corral BIP 30096316	Instalación Sist. Fotovoltaicos Diversos Sectores, Empedrado. BIP 30073172
Construcción Micro centrales Hidroeléctricas, Sector El Melado, Colbún. BIP 30000010	Construcción Electrificación Fotovoltaica Viviendas Rurales, Alto Biobío. BIP 30375828	Construcción Sistema Fotovoltaico Domiciliario, Isla Huapi, Futrono. BIP 30137309	Construcción Sistemas de Generación Fotovoltaica, Comuna de Aysén. BIP 30125568
Propósito	Servicio prestado y cumplimiento de propósito		Demanda

Otorgar el servicio de energía eléctrica en lugares extremos, en viviendas sin energía, ocupadas más de 6 meses al año y para beneficiarios de escasos recursos, mejorando las condiciones de vida de las familias del sector rural

Se evidencia una alta variabilidad en la calidad del servicio donde en algunos proyectos la generación eléctrica permite cubrir requerimientos básicos de las viviendas y, en otros, se presentan deficiencias en la capacidad de generación. Inclusive hay proyectos que tienen periodos en que no es posible entregar suministro energético a las viviendas. Con lo anterior, si bien se cumple el propósito de proporcionar suministro eléctrico, no existe en todos los proyectos un impacto efectivo en la mejora de las condiciones de vida de los beneficiarios, ni condiciones habilitantes para el incentivo de actividades laborales y/o turísticas.

En aquellos proyectos con baja calidad de servicio, la población beneficiaria ha disminuido. Por el contrario, aquellos proyectos con buena calidad de suministro han permitido el aumento de personas y/o familias que residen en las localidades y que hacen uso del suministro eléctrico disponible.

Provisión del servicio: Variable según características de cada proyecto

Se identifica que no en todos los proyectos existe un sistema de administración funcional que permita una adecuada provisión del servicio en términos de calidad y sostenibilidad en el tiempo. En relación con lo anterior, solo en uno de los proyectos existe una comitativa vigente que articula la participación activa de beneficiarios, entes públicos y empresa privada que presta asistencia técnica, concordando con ser el proyecto que mejor evaluación tiene en cuanto a calidad del servicio, ya que este modelo permite contar con recursos necesarios y tomar acciones para la operación y mantención del sistema. En los demás proyectos no existe participación de uno o más de estos actores o su participación es baja, impidiendo la resolución de los problemas que afectan la calidad del servicio. Para este último escenario si bien los beneficiarios realizan algunas gestiones de solicitudes de apoyo a municipios o gobiernos regionales, no cuentan con herramientas ni conocimientos técnicos suficientes para suplir los requerimientos de una adecuada provisión del servicio.

Ficha: Proyectos de Suministro Eléctrico por Sistemas de Autogeneración

Preservación de la infraestructura

Se evidenció que si bien, en algunos proyectos las condiciones de implementación son adecuadas para la conservación del estado de los componentes de los sistemas de generación, en otros esto no se cumple, siendo los sistemas afectados principalmente por las condiciones climáticas de los lugares en que se emplazan. Considerando las dificultades en la administración de los sistemas, no existen planes de mantenimiento preventivo, de reposición de componentes con fallas ni de reinversión al término de la vida útil de los equipos. Dependiendo así la conservación de los sistemas principalmente en acciones de limpieza de superficie de paneles por parte de los beneficiarios, en el caso de sistemas fotovoltaicos o realización de mantenimiento correctivos en el caso de los sistemas de generación eólico-diésel e hidroeléctricos.

Hallazgos y conclusiones

Tipo	Hallazgos	Recomendación
Infraestructura	Los proyectos cuentan con diferencias importantes en la potencia instalada por vivienda respecto de la considerada en la etapa de formulación y diseño Ex Ante.	Ampliar la cantidad de artefactos que se consideran para la estimación de demanda de energía por beneficiario.
	Las fluctuaciones de disponibilidad del recurso que permite la autogeneración durante el año implican que la generación eléctrica sea insuficiente considerando la demanda de energía para todo el año.	Considerar escenarios de baja disponibilidad de la energía renovable utilizada para el dimensionamiento de la tecnología y las baterías de respaldo.
	Se observó en el caso de sistemas fotovoltaicos que algunos se encontraban sin cierre perimetral, con casetas con filtraciones de humedad, elementos sin tableros de protección y baterías hinchadas y con emanación de olores.	Verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas para la implementación de infraestructura de los sistemas.
	En el caso de los proyectos hidroeléctricos se observaron desniveles del terreno en el punto de la bocatoma y no se evidenciaron filtros que eviten el arrastre de suciedad y posterior obstrucción de la central.	Entregar recurso para contar con un apoyo técnico permanente para la inspección, mantenimiento y recambio de los sistemas.
	En cuanto a proyectos eólicos han existido pérdidas de aerogeneradores por problemas en las fundaciones de estos.	

Tipo	Hallazgos	Recomendación
<p>Localización</p>	<p>La localización depende de la ubicación en que se encuentra emplazada la comunidad beneficiaria la que, dadas las condiciones que hacen inviable la conexión a la red eléctrica y, por lo tanto, tomar la decisión de implementar sistemas de autogeneración, tienen en común ser lugares aislados y de difícil acceso. Por lo anterior, suelen presentarse condiciones climáticas extremas tales como nieve durante el invierno, alta nubosidad o proyección de sombras por las características topográficas del lugar.</p>	<p>Para el caso de proyectos fotovoltaicos considerar para el diseño los factores de radiación a nivel anual, proyección de sombras y condiciones climáticas adversas que aseguren disponibilidad de generación inclusive en periodos de invierno.</p>
	<p>Por otro lado, respecto a la localización se identifica variación en la cercanía entre las viviendas beneficiarias y la cantidad de sectores que conforman un mismo proyecto, donde a mayor distancia y más sectores aislados entre sí, se presenta una menor coordinación entre los beneficiarios para la operación de los sistemas.</p>	<p>En el caso de proyectos que incluyen generación diésel tener en cuenta las condiciones de acceso y caminos para el transporte de combustible.</p>
<p>Demanda</p>	<p>Se observa un subdimensionamiento de la demanda de energía de uso doméstico de los beneficiarios limitando la cantidad y tiempo que pueden dar uso a los electrodomésticos, tales como refrigeradores que no suelen ser considerados en las estimaciones de consumo, pero que, si pueden mejorar la calidad de vida de los beneficiarios, sobre todo, en aquellos casos que los sectores quedan aislados durante periodos como el invierno.</p>	<p>Ampliar los electrodomésticos y las horas de uso de estos para la estimación de demanda de energía y con ello el dimensionamiento de los sistemas.</p>
	<p>Por otro lado, si bien en la metodología de formulación y evaluación se solicita incluir en el dimensionamiento la cobertura energética de algún tipo de actividad laboral o turística, en ninguno de los proyectos esto fue considerado, mermando así las posibilidades de generar desarrollo económico, aun cuando existe interés por parte de los beneficiarios.</p>	<p>Incluir criterios de demanda de energía con aplicaciones laborales y turísticas.</p>

Tipo	Hallazgos	Recomendación
Financiamiento	<p>Si bien se cuenta con financiamiento para la implementación de los sistemas de generación, existen deficiencias importantes en la recaudación de recursos para la operación y mantención de los sistemas. Lo anterior, considera que en los proyectos no se realizan cobros por el uso/generación de energía tanto por decisión de los beneficiarios, como también por la inexistencia de un comité que recaude y administre dichos recursos. Sumado a esto, la dispersión de beneficiarios y la complejidad de accesos repercuten en un aumento de los costos de realizar los cobros a cada beneficiario, haciendo inviable su aplicación.</p>	<p>Apoyar por parte de los entes públicos involucrados a los comités en la gestión de recaudación de fondos desde la capacitación de la funcionalidad y la necesidad de que estos se apliquen para la sostenibilidad de los sistemas.</p>
	<p>Se observó la participación de entes públicos que entregan subsidios para la operación de los sistemas híbridos eólico - diésel. Una fuente de financiamiento es la búsqueda de recursos por medio de fondos gubernamentales, sin embargo, dado los requisitos y plazos que estos manejan, dificultan su administración efectiva en beneficio de la solución de los problemas de mantenimiento y operación de los sistemas.</p>	<p>Establecer fondos regionales para electrificación rural que consideren los costos de operación, mantenimiento y reinversión durante la vida útil de los proyectos.</p>
Satisfacción de usuarios	<p>Los proyectos con mejor nivel de satisfacción de usuario (Isla Huapi e Islas Desertores) corresponden a aquellos en que los sistemas cuentan con mayor capacidad de generación de electricidad y, a su vez, existe un modelo de gestión y administración funcional que asegura la recaudación de fondos para la operación y mantención en el tiempo de los sistemas.</p>	<p>Implementar la participación de municipios o gobiernos regionales para el acompañamiento, seguimiento y verificación del cumplimiento de las labores del comité y de su funcionamiento en el tiempo.</p>
	<p>Existen también proyectos con baja satisfacción (Corral y Alto Biobío) donde predomina una baja potencia instalada, condiciones climáticas no favorables para la generación, deficiencia en la calidad de las instalaciones, baja o nula asistencia técnica para la operación y mantención, y baja participación de entes públicos que colaboren en la gestión de resolución de los problemas que se presentan en los sistemas.</p>	<p>Prestar asistencia técnica permanente para la atención y resolución de problemas de operación de los sistemas.</p> <p>Incorporar criterios de diseño que mejoren el dimensionamiento y capacidad de cubrir la demanda de energía.</p>

Tipo	Hallazgos	Recomendación
<p>Programación y operación</p>	<p>Para el diseño de los proyectos, se incluyen propuestas de modelos de gestión con participación de comités, municipios, gobiernos regionales y beneficiarios, pero en la práctica estos no son aplicados.</p> <p>También se desarrollan Contratos de Suministro Eléctrico entre comités y municipalidades que determinan la responsabilidad de ambas partes en la operación de los sistemas, sin embargo, no existe un ente fiscalizador que verifique el cumplimiento ni las acciones a tomar cuando los comités dejan de funcionar.</p>	<p>Entregar facultades y recursos para que municipios y/o gobiernos regionales puedan hacer seguimiento permanente al cumplimiento de obligaciones del comité, así como también asistencia técnica para la resolución de problemas de los sistemas.</p>
	<p>Como consecuencia de lo anterior, solo en algunos de los proyectos existen planes y programas de mantención y operación, y en esta misma línea una programación de intervenciones mayores para mantener los niveles de prestación de servicio a los beneficiarios.</p>	<p>Generar una participación más activa de la entidad pública para el acompañamiento en la operación de los sistemas.</p>