



Agencia de
Sostenibilidad
Energética

COMUNA 
ENERGÉTICA



INFORME 3

ESTRATEGIA ENERGÉTICA LOCAL

PEUMO



2019

Equipo de trabajo

Francisca Véliz, Dania Mena, María Ignacia Orell, Fernanda Cifuentes, Linka Zerega, Claudia Fuentes, Oscar Castillo.

Documento preparado por la ONG Vinculación Territorial.
Santiago, 2019

Las opiniones vertidas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan necesariamente el pensamiento del Ministerio de Energía.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
II. ÁREA DE INFLUENCIA	3
III. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA EEL	4
III.1. Proceso de participación ciudadana, difusión y establecimiento de capacidades	5
III.2. Organización interna	11
III.3. Actores involucrados	11
IV. DIAGNÓSTICO	17
IV.1. Antecedentes Generales	17
IV.2. Proyectos energéticos existentes a nivel comunal y regional.....	18
IV.3. Oferta de energía eléctrica y térmica actual	22
IV.4. Demanda de energía eléctrica y térmica actual.....	23
IV.5. Transporte	29
IV.6. Pobreza energética.....	31
IV.7. Proyecciones del consumo energético.....	34
IV.8. Balance de CO2 por emisiones en la comuna	36
V. POTENCIAL ENERGÉTICO	37
VI. VISIÓN Y METAS	46
VI.1. Políticas y marco normativo	46
VI.2. Visión	48

VI.3. Metas.....	50
VII. PLAN DE ACCIÓN	51
VII.1. Eje 1: Comunidad y Cultura energética	53
VII.2. Eje 2: Desarrollo local.....	60
VII.3. Eje 3: Gestión y planificación.....	65
VII.4. Eje 4: Sustentabilidad energética	71
VII.5. Categorías de trabajo del sello Comuna Energética	79
VIII. HOJA DE RUTA.....	81
IX. IMPLEMENTACIÓN DE LA EEL.....	91
IX.1. Seguimiento y evaluación de la EEL	92
IX.2. Instrumentos de financiamiento.....	95
X. BIBLIOGRAFÍA.....	99
ANEXO 1 Proceso participativo y establecimiento de capacidades.....	Adjunto
ANEXO 2 Descripción y caracterización de actores clave.....	Adjunto
ANEXO 3 Metodología para el cálculo del Diagnóstico Energético y Potencial.....	Adjunto
ANEXO 4 Diagnóstico Energético.....	Adjunto
ANEXO 5 Percepción de la comunidad.....	Adjunto
ANEXO 6 Pobreza Energética.....	Adjunto
ANEXO 7 Potencial Energético.....	Adjunto
ANEXO 8 Hallazgos asociados a materia energética en PLADECO Peumo.....	Adjunto
ANEXO 9 Fichas de proyectos.....	Adjunto

RESUMEN

En el marco del programa Comuna Energética, impulsado por la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía, se elaboró la Estrategia Energética Local (EEL) de Peumo, en la cual se analizó el escenario energético actual de la comuna, se estimó el potencial de ERNC y eficiencia energética, se definió una visión energética y fijaron metas y plazos para la acción local involucrando de manera activa a la comunidad. El proceso de elaboración de la estrategia contempló tres talleres participativos, una encuesta online a la comunidad y entrevistas al comercio energético, que permitió aportar datos respecto a la realidad de la comuna en materia energética. Además, se realizaron tres talleres educativos sobre temas de energía con la comunidad y funcionarios municipales, y estudiantes.

Se estimó que el consumo de energía el año 2018 fue de 286.635,62 MWh_{eq}, lo cual considera la electricidad (11,16%), el Gas Licuado del Petróleo (GLP) (12,73%) y la leña (76,11%). Por otro lado, se estimó el potencial de generación mediante ERNC, considerando las siguientes fuentes: solar (fotovoltaico y térmico), eólico, biomasa (residuos orgánicos) y geotérmico de baja entalpía, donde destacó el potencial de energía solar fotovoltaico con 125.817 MWh/año, solar térmico con 502.237 MWh/año y eólico con 16.207 MWh/año. Asimismo, se estimó el potencial de eficiencia energética comparando los consumos entre el escenario tendencial actual o BAU (basado en la proyección del consumo actual) y el escenario de eficiencia energética (basado en la aplicación de medidas sobre el

consumo) obteniendo una reducción promedio de 67.916 MWh, donde al año 2033 se estima una diferencia aproximada de un 33%.

Considerando la información levantada en el diagnóstico, el potencial y las instancias participativas se construyó la siguiente visión energética: *“La comuna de Peumo mejora la calidad de vida de sus vecinos al promover la eficiencia energética y la generación con energía limpia en los hogares. Esto pues la comunidad está sensibilizada sobre la importancia de realizar un consumo responsable de la energía, a la vez que conocen alternativas para generarla y disponen de medios que facilitan su acceso. Así mismo, en la comuna de Peumo se promueven alternativas de transporte limpio que propicien el bienestar de la comunidad”.*

Con el fin de disminuir la brecha entre la realidad energética actual y la visión se generó un plan de acción, cuya estructura se basa en los principales temas identificados en la elaboración de la EEL, denominados ejes estratégicos:

1. *Comunidad y cultura energética:* Busca posicionar a la comunidad como un actor activo en el desarrollo energético de la comuna.
2. *Desarrollo local:* Tiene por objetivo involucrar al sector privado efectiva en la estrategia y el desarrollo energético de Peumo.
3. *Gestión y planificación:* Busca mejorar los procesos internos municipales e incorporar desafíos energéticos en instrumentos de regulación y planificación territorial.
4. *Sustentabilidad energética:* Apunta a la promoción del uso y generación local de energía baja en emisiones.

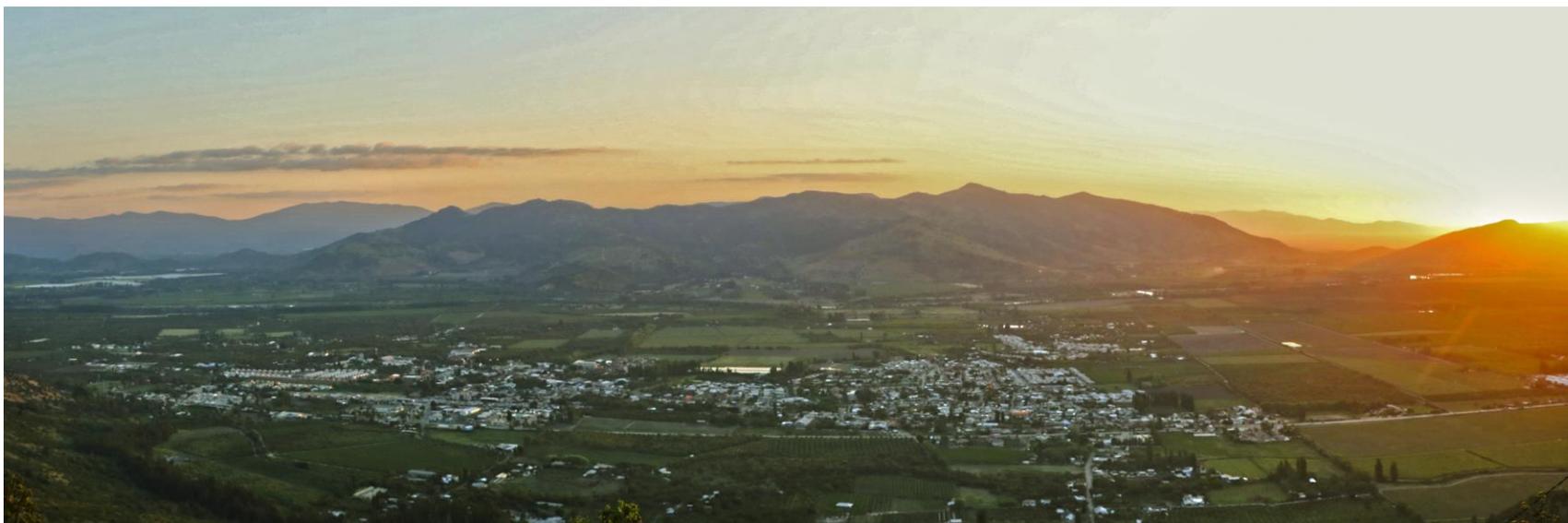
I. INTRODUCCIÓN

La presente Estrategia Energética Local (EEL) se enmarca dentro del proceso que inicio la comuna para la obtención del sello “Comuna Energética” del programa Comuna Energética impulsado por la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía.

El año 2018 la comuna resulto beneficiaria del tercer concurso para la elaboración de EEL del Ministerio de Energía, que permitió cofinanciar los estudios y actividades asociadas a la elaboración de esta herramienta que busca planificar a largo plazo el desarrollo energético de nuestra comuna, promoviendo la generación descentralizada, el uso eficiente de los recursos energéticos y la sensibilización de la comunidad.

Para esto en primer lugar fue necesario construir y levantar información sobre la realidad energética de Peumo en lo que respecta a consumo, uso y potencial de generación. Lo que posteriormente permitió elaborar la visión a largo plazo de la comuna en esta materia, con sus respectivas metas, y un plan de acción que mediante la implementación de acciones busca materializar los objetivos propuestos.

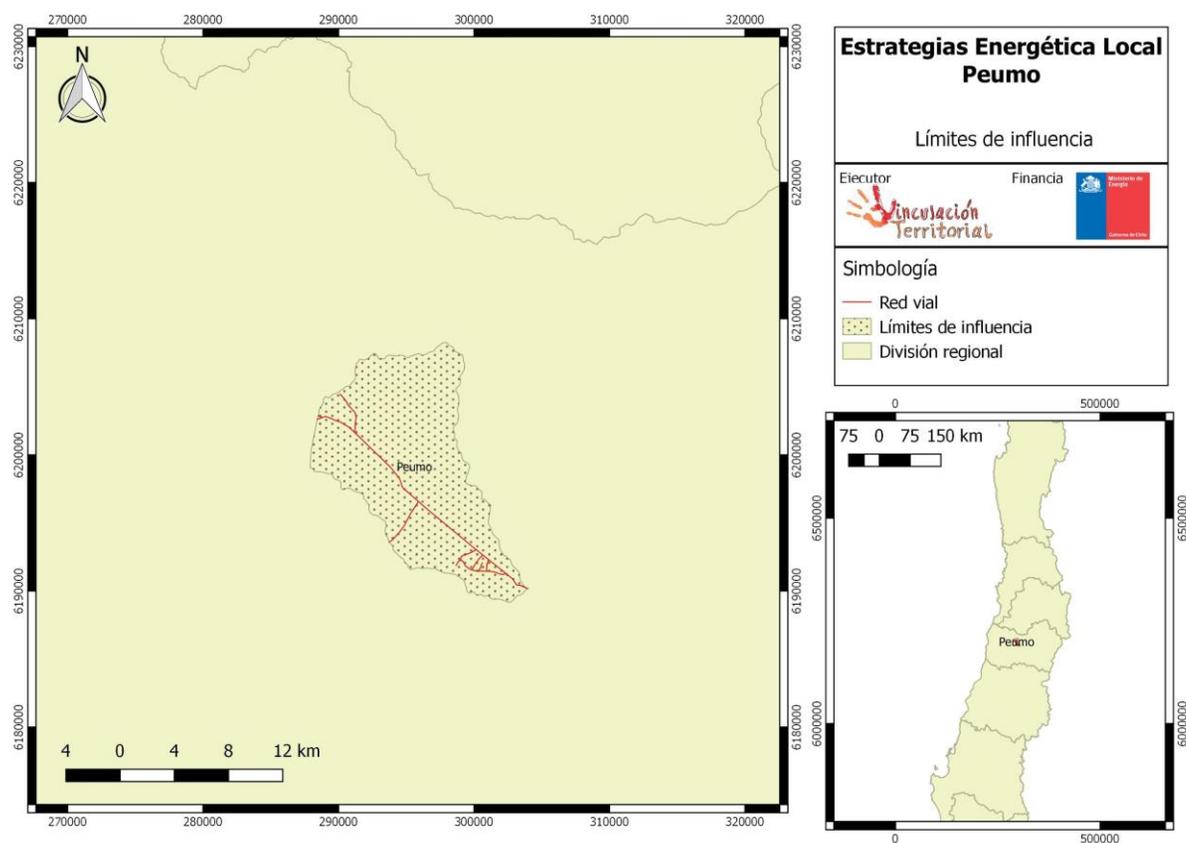
Cabe señalar que en este proceso no solo se incorporaron aspectos técnicos sino que además se consideraron los intereses, nivel de conocimiento y comportamiento energético de la comunidad, mediante instancias participativas.



II. ÁREA DE INFLUENCIA

La presente EEL abarca tanto los límites urbanos como los rurales de la comuna, por lo que se utilizaron los límites geográficos de la comuna para delimitar el área de influencia como se observa en la Figura 1.

Figura 1. Límites de influencia EEL Peumo



Fuente: Elaboración propia, 2018.

III. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA EEL

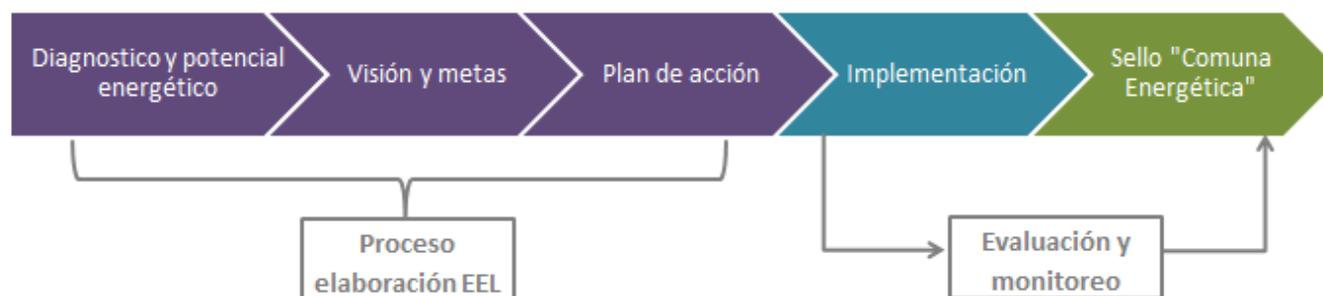
El proceso de elaboración de la EEL involucró la ejecución de tres etapas:

1. Diagnóstico y potencial energético: consideró la caracterización y cuantificación de la oferta y la demanda energética, así como también la estimación del potencial comunal para la generación de energía mediante fuentes renovables no convencionales y el potencial de reducir el consumo energético a largo plazo.
2. Visión y metas: conociendo la realidad energética de la comuna se construyó de forma participativa la visión que corresponde a la situación deseada en el largo plazo, la cual para ser alcanzada requiere del establecimiento de metas claras y concretas que permitan medir avances en la materia.

3. Plan de acción: por último el plan de acción hace referencia al conjunto de acciones a realizar en la comuna para reducir la brecha entre la situación actual (diagnóstico) y la deseada (visión).

Hasta ahora la comuna de Peumo ha finalizado las etapas antes descritas, sin embargo, es importante señalar que solo con la EEL en marcha, y las respectivas acciones de monitoreo y evaluación (3 años aproximadamente), se podrá obtener el sello de “Comuna energética”.

Figura 2. Proceso de elaboración de Estrategia Energética Local



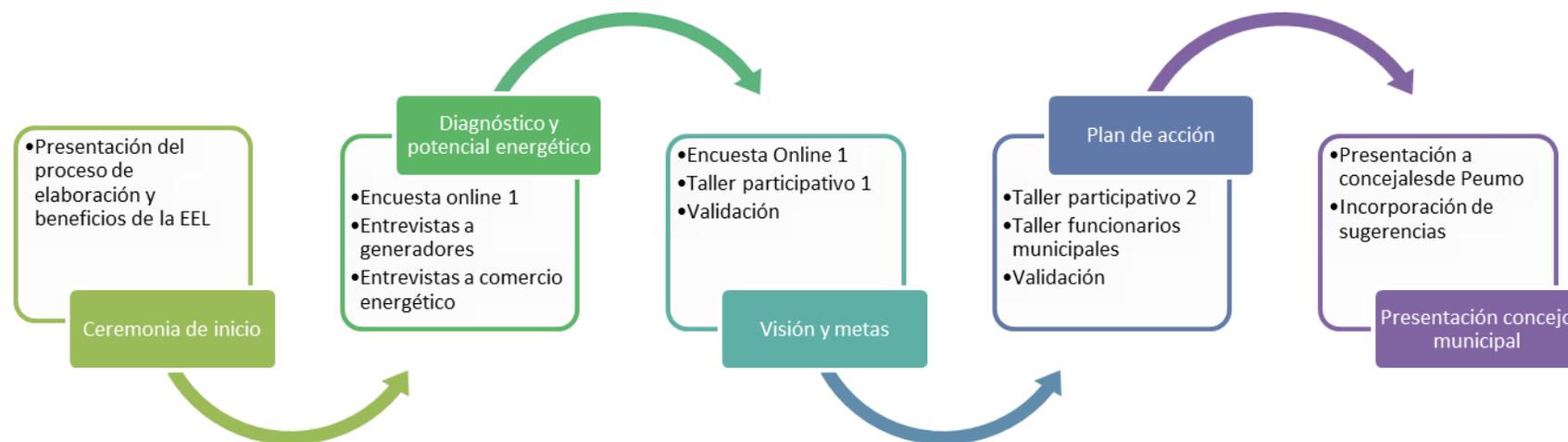
Fuente: Elaboración propia, 2019.

III.1. Proceso de participación ciudadana, difusión y establecimiento de capacidades

Como se mencionó el proceso para elaborar la EEL consideró diversas instancias participativas y de difusión, las cuales estuvieron asociadas a cada etapa del proceso (Ver Figura 3). Además, se

realizaron talleres educativos orientados a generar capacidades en la comunidad. A continuación se describen cada una de estas acciones realizadas.

Figura 3. Instancias participativas en el marco del proceso de elaboración de la EEL



Fuente: Elaboración propia, 2019.

A. Proceso participativo

Ceremonia de inicio

Dado que este proceso se realizó de forma conjunta con las comunas de Pichidegua y Las Cabras, es que la ceremonia de inicio se realizó el día 6 de noviembre de 2018 en la plaza de la comuna de Las Cabras. En dicha instancia participaron representantes del

Ministerio de Energía, el SEREMI de Energía de la VI Región, autoridades locales de los tres municipios, representantes de la comunidad escolar, ciudadanía en general y el equipo de la ONG Vinculación Territorial.



Encuesta Online 1

Para poder complementar la información de carácter técnica recopilada y construida en el diagnóstico y potencial energético se aplicaron encuestas mediante la modalidad Online a los hogares de la comuna. Cabe señalar, que esta encuesta además consideró preguntas orientadas a levantar insumos, que en conjunto con otros, permitieron construir la visión energética.

Entrevista a generadoras

No fue posible identificar a generadores locales de energía mediante ERNC, sin embargo, se entrevistó al jefe de Prodesal, quien señaló que bajo el programa familias beneficiarias han implementado sistemas fotovoltaicos para el bombeo de agua desde pozos, mejorando así el riego.

Entrevista a comercio energético

Con el fin de levantar información detallada sobre el consumo de combustibles, se entrevistaron a las tres empresas distribuidoras de presentes en la comuna:

- Copec ubicada en carretera de la fruta
- Petrobras ubicada en Codao 601
- Combustibles Peumo ubicada en Carretera de la fruta 1600

Taller participativo 1

El Taller de definición de visión y metas en la comuna de Peumo se realizó el día 26 de marzo en la Sala de la Cultura de la

Municipalidad entre las 10:00 y 11:30 hrs. En el Anexo 1, se presenta mayor detalle de la instancia.

Validación Visión energética

La presentación y validación de la propuesta de visión energética comunal se realizó en 2 etapas, la primera con la contraparte municipal, y la segunda, en el taller de levantamiento de propuestas con la comunidad (taller participativo 2).

Taller participativo 2

Este taller se realizó el día miércoles 09 de abril el Salón de la cultura municipal, entre las 10:00 y 11:30 hrs. El objetivo fue levantar ideas y propuestas de proyectos que se pueden realizar en la comuna para generar un desarrollo energético acorde a la visión propuesta.

Taller participativo funcionarios municipales

Este taller se realizó el día miércoles 16 de abril en dependencias de la Escuela Antonio de Zuñiga. Al igual que el taller anterior su objetivo fue levantar ideas y propuestas de proyectos, pero esta vez desde la mirada de los funcionarios municipales.

Presentación Concejo Municipal

El día 29 de julio de 2019 se presentó ante el Concejo Municipal un resumen del proceso llevado a cabo y de los principales resultados alcanzados, para así obtener su retroalimentación.



B. Instancias establecimientos de capacidades

Taller de eficiencia energética para funcionarios municipales

El día 27 de noviembre del 2018 se capacitó a 18 funcionarios municipales (9 hombres y 9 mujeres) sobre el proceso de elaboración de la EEL, sus implicancias y sobre eficiencia energética en el trabajo, esto último orientado a entregar consejos de mejores prácticas a implementar en las dependencias municipales.

Taller de eficiencia energética para la comunidad

El taller de educación energética para la comunidad se realizó el 27 de mayo del 2019. En este taller se contextualizó sobre la realización de la EEL y se presentó una introducción a la eficiencia energética en

el hogar, instancia en la que la expositora fue una profesional de la SEREMI de energía Región de O'Higgins. En esta instancia participaron 27 personas.

Taller cocina solar

El taller de cocina solar se realizó en el colegio Alcalde Guillermo Burmester, el cual consistió en dos jornadas: una para construir de forma grupal cocinas solares y la otra para que cocinaran en estas, comprobando así su efectividad.



III.2. Organización interna

Para poder llevar a cabo el proceso de elaboración de la EEL, se contó con la coordinación de tres actores:

El municipio, representado por el encargado de medio ambiente y turismo, quien estuvo a cargo de difundir y convocar las actividades realizadas en la comuna, así como también de poner a disposición información municipal requerida.

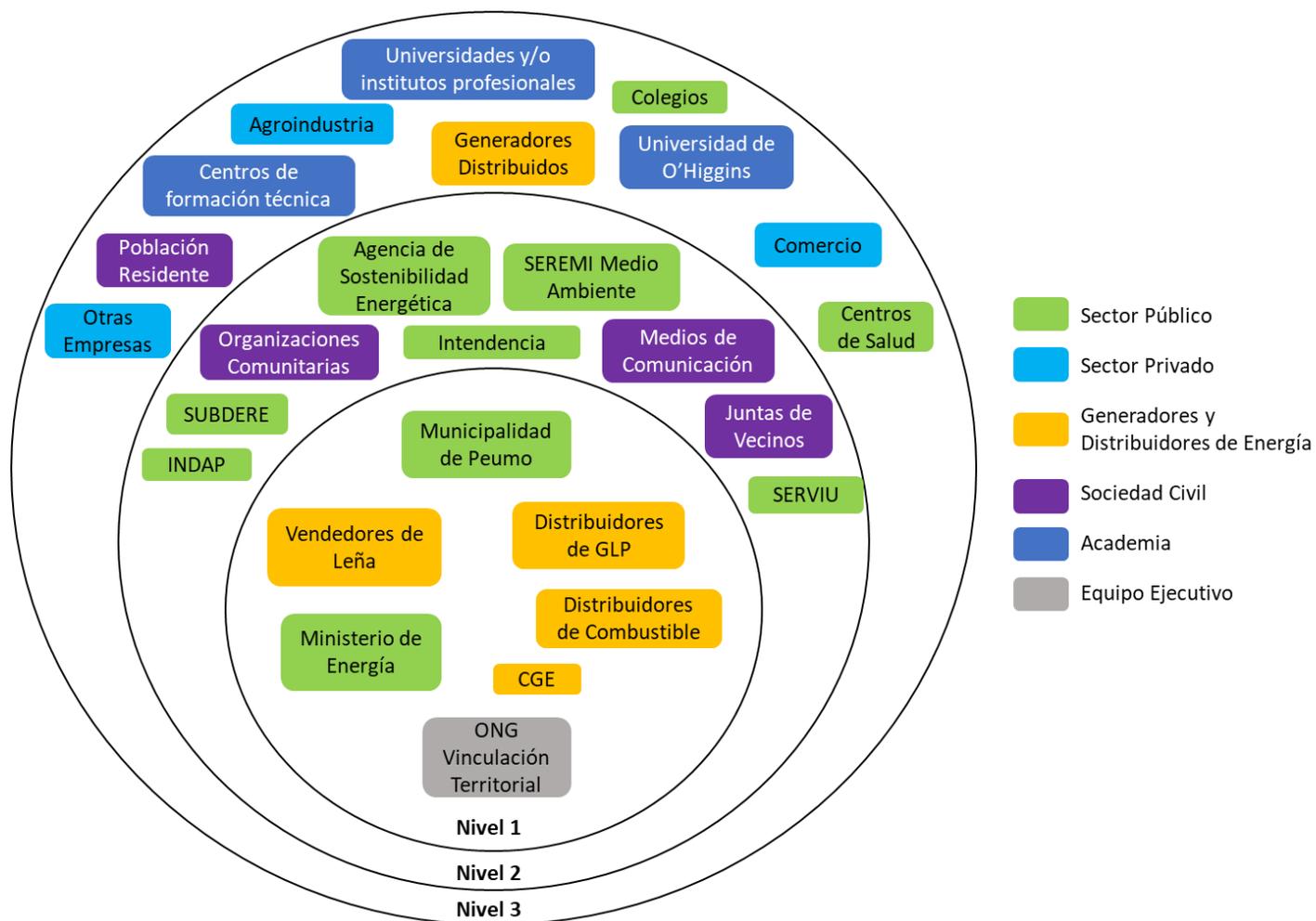
La **ONG Vinculación Territorial**, a cargo de la ejecución y coordinación de las actividades para la elaboración de la EEL.

Y el **Ministerio de energía** como contraparte técnica a cargo de velar por el cumplimiento de objetivos, calidad de los productos y plazos.

III.3. Actores involucrados

Para identificar a aquellos actores involucrados en el desarrollo energético de Peumo, se realizó en primer lugar una revisión bibliográfica, lo que fue complementado y profundizado con el trabajo en terreno (Ver Figura 4). Los actores identificados se clasificaron según el sector al que pertenecen (público, privado, generadores o distribuidores de energía, sociedad civil o academia) y el nivel (ver descripción de niveles en Anexo 2).

Figura 4. Mapa de actores clave



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Sector Público

Respecto al sector público el Municipio es clave ya que sus funcionarios tienen contacto directo y abierto con los vecinos, lo que es útil para comprender el territorio y sus particularidades. Por su parte el Ministerio de Energía, representado por la SEREMI de Energía en la Región de O'Higgins, es la institución del Gobierno responsable de coordinar y gestionar el programa de Comuna Energética.

Dentro de otras instituciones públicas que se consideran clave en esta estrategia se encuentra el INDAP (Instituto de Desarrollo Agropecuario), este es un servicio descentralizado dependiente del Ministerio de Agricultura, orientado a promover el desarrollo de pequeños productores agrícolas. Asimismo, el SERVIU y la SEREMI de la Región de O'Higgins, que representan al Ministerio de Vivienda y Urbanismo y al Ministerio de Medio Ambiente en la región respectivamente; y a la Intendencia de la región y la Subsecretaría del Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE).

Otro actor clave es la Agencia de Sostenibilidad Energética, fundación chilena que promueve, fortalece y consolida el uso eficiente de la energía articulando actores a nivel nacional e internacional, e implementando iniciativas público-privadas asociadas al consumo energético.

Por otro lado, los Centros de Salud así como los Establecimientos Educativos corresponden al primer nivel de contacto entre la comunidad y el sistema público. Peumo cuenta con un Hospital y un Cesfam en La Esperanza, y con 11 establecimientos educacionales,

de los cuales seis son municipales, siendo tres de ellos certificados por el SNCAE (Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos).

Sector Privado

La Agroindustria tiene una presencia importante en Peumo, al año 2013 se identificaron cerca de 568 empresas de agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Algunas empresas ubicadas en la comuna son Sofruco, Viña Concha y Toro, Viña La Rosa, entre otras. La presencia del comercio en la comuna también es importante de considerar, el 28,9% de las actividades corresponden al rubro del comercio. Además, hay presencia de grandes, medianas y pequeñas empresas, incluyendo emprendedores con distintos rubros tales como la industria manufacturera, construcción, transporte, almacenamiento y comunicaciones, entre otros (BCN, 2015).

Generadores y Distribuidores de Energía

Dentro de los distribuidores de energía en la comuna se realizó un levantamiento según tipo, identificándose que la empresa asociada a la distribución de energía eléctrica es CGE. Respecto a la venta y distribución de combustibles como bencina, petróleo y parafina se identificaron a 3 empresas que poseen una estación de servicios cada una: COPEC, Petrobras y Combustibles Peumo. (CNE, 2019). Para el GLP en la comuna según registro de la SEC se encuentra la empresa Abastible (SEC, 2019), sin embargo mediante la observación en terreno se lograron identificar además, camiones de reparto de la empresa Gasco y Lipigas. Finalmente, en lo relación a la venta de leña se logró determinar que solo se realiza de forma informal, lo que implica que no se tiene registro de los vendedores ni de la cantidad de leña comercializada.

Cabe señalar, que no existen grandes empresas generadoras de energía en la comuna, no obstante, mediante información entregada por Prodesal, se identificó que existen agricultores que han implementado sistemas fotovoltaicos para el bombeo de agua desde pozos, sistemas que en ningún caso se encuentran conectados a la red. Además, en terreno se observó la presencia de colectores solares en algunas viviendas, sin embargo estos casos fueron aislados.

Sociedad Civil

Según el Censo, la población de la comuna alcanza los 14.313 habitantes, siendo un 83,8% residente de zona urbana y un 16,2% de zona rural (INE, 2017).

Actualmente hay 41 Juntas de Vecinos en la comuna. Las Juntas de Vecinos son los representantes directos de los distintos sectores de la comuna siendo además un nexo con la municipalidad y la comunidad. Asimismo, las organizaciones comunitarias también representan a distintos sectores de la comunidad, en la actualidad hay cerca de 172 organizaciones comunitarias entre clubes deportivos, organizaciones de adultos mayores, centros de padres y apoderados, uniones comunales, centros culturales, compañías de bomberos y otras organizaciones comunitarias funcionales (SINIM, 2019).

Dado que los medios de comunicación, sobre todo aquellos locales, son importantes para la difusión de la estrategia en la comuna, se consideraron como actores claves, siendo posible identificar dentro de estos a los siguientes:

- Radio FM La Cruz Peumo 96.1 FM
- Radio Alternativa 107.3FM.
- Página web y redes sociales oficiales de la Ilustre Municipalidad de Peumo.
- Diario El Rancahuaso.
- Radio Rancagua.
- Diario Noticias O'Higgins.
- Diario Sexta Noticias.
- Diario Red O'Higgins.
- Diario El Tipógrafo.
- Diario El Rancagüino.
- Canal TVN O'Higgins.
- MXV TV O'Higgins.
- TV O'Higgins.

Academia

Los centros de investigación y educación ya sean técnicos o profesionales, más cercanos se encuentran en las comunas de Rancagua y San Fernando. Entre estos destaca la presencia de la Universidad de O'Higgins ubicada en Rancagua, la cual corresponde a una institución de educación superior estatal creada el 2015 que se encuentra bajo la tutela de la Universidad de Chile hasta que logre conseguir su acreditación.

Finalmente, se detalló el rol que debiese desempeñar cada uno de estos actores en la fase de implementación de la EEL, información que se presenta el Cuadro 1.

En el Anexo 2 se puede consultar por el rol de los actores en la fase de elaboración de la EEL así como una caracterización según su posición, interés e influencia.

Cuadro 1. Rol en la implementación de la EEL de actores clave

Sector	Rol en la implementación	Actor
Sector Público	Ejecutor y articulador en la implementación de la EEL. Fiscalización de compromisos.	Municipalidad de Peumo
		Ministerio de Energía
	Apoyo en la implementación de proyectos y programas, en comunicación y en la entrega de fondos para la realización de estos.	INDAP
		Agencia de Sostenibilidad Energética
		SERVIU Región de O'Higgins
		SEREMI Medio Ambiente O'Higgins
		Intendencia de la Región de O'Higgins
		SUBDERE
		Otros organismos que tengan competencia según sea el proyecto.
	Participación en la implementación, seguimiento y evaluación.	Centros de Salud
Establecimientos educacionales		
Sector Privado	Participación en la implementación de la EEL, mejoramiento prácticas energéticas y sumándose a estas, adquiriendo compromiso mediante acuerdos de cooperación.	Agroindustria
		Otras Empresas
		Comercio
Generadores y Distribuidores de Energía	Cumplimiento de acuerdos comprometidos en la elaboración y participación en la implementación, como la entrega de información necesaria para medir el cumplimiento de metas (seguimiento).	CGE
		Distribuidores de Combustible
		Vendedores de Leña
		Distribuidores de GLP
		Generadores Distribuidos
Sociedad civil	Se espera que en la etapa de implementación se exija el cumplimiento de los acuerdos realizados en la elaboración de la EEL. Así mismo que participen en los proyectos a ejecutar, pudiendo ser parte del seguimiento y evaluación de los mismos.	Población Residente
		Juntas de Vecinos
		Organizaciones comunitarias
		Medios de comunicación

Sector	Rol en la implementación	Actor
Academia	Se espera que entreguen apoyo técnico en la ejecución de proyectos. Esto puede realizarse a través de convenios con los municipios, tesis y prácticas profesionales.	Universidad de O'Higgins Otras universidades y/o institutos profesionales Centros de formación técnica.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

IV. DIAGNÓSTICO

IV.1. Antecedentes Generales

A. Características demográficas

Según el último CENSO (2017) Peumo registra una población total de 14.313 personas, Lo que representa al 1,6% de la población regional. La población de la comuna se distribuye en 7.237 hombres (50,6% de la población comunal) y 7.076 mujeres (49,4% de la población comunal). En este mismo CENSO se registra además que un 19,6% de su población se encuentra dentro del grupo de edad menor a 15 años; 67,6% entre los 15 a 64 años y 12,8% entre 65 o más años, siendo la edad promedio de la comuna de 37,4 años, cifra un año mayor a la situación nacional (ver Cuadro 2).

Cuadro 2. Grupos etarios comuna de Peumo

Tramo de edad	Porcentaje
Menores de 15 años	19,6%
15 a 64 años	67,6%
65 o más años	12,8%

Elaboración propia en base, 2019 a INE, 2017.

Con respecto a la proporción de población urbano/rural, se registra que un 83,8% de la población censada pertenece al área urbana, en contraste con el 16,2% de la población en del área rural. Esta población se distribuye en un total de 4.931 viviendas censadas (CENSO, 2017).

B. Características socioeconómicas

Según el Reporte Estadístico Comunal de la Biblioteca del Congreso Nacional (2015) en la comuna de Peumo se desarrollan actividades económicas de diferentes rubros (ver Cuadro 3) destacándose el sector silvoagropecuario que concentra 1829 trabajadores, correspondiente al 47% del total de trabajadores de la comuna.

Cuadro 3. Rubros económicos en la comuna

Rubro	Número de trabajadores	% del total
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1.829	47,04
Comercio al por mayor y menor, repuestos, vehículos, automotores/enseres domésticos	575	14,79
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	437	11,24
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	332	8,54
Industrias manufactureras no metálicas	243	6,25
Servicios sociales y de salud	131	3,37
Suministro de electricidad, gas y agua	10	0,25

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a BCN 2015.

IV.2. Proyectos energéticos existentes a nivel comunal y regional

Según información entregada por profesionales de la SEREMI de Energía de la Región de O'Higgins, al 2019 se cuenta un total de 21 proyectos de generación construidos en la región, lo que se traduce en potencia total instalada de 1.461 MW. Del total de esta potencia instalada, un 80% de la matriz de generación regional proviene de

fuentes de energía renovables, de los cuales 53% corresponde a energías renovables no convencionales. (Energía Abierta, 2019a).

En el Cuadro 4 se aprecia el total de proyectos de generación de energía a marzo 2019 en la Región de O'Higgins.

Cuadro 4. Tecnologías de la Matriz Eléctrica de la Región de O'Higgins

Tipo de tecnología	Capacidad instalada (MW)
Biogás	1
Biomasa	16
Eólica	18
Gas Natural	288
Hidráulica Embalse	391
Hidráulica Pasada	607
Mini Hidráulica Pasada	31
Petróleo Diésel	47
Solar	94

Fuente: Seremi de Energía de la Región de O'Higgins, 2019.

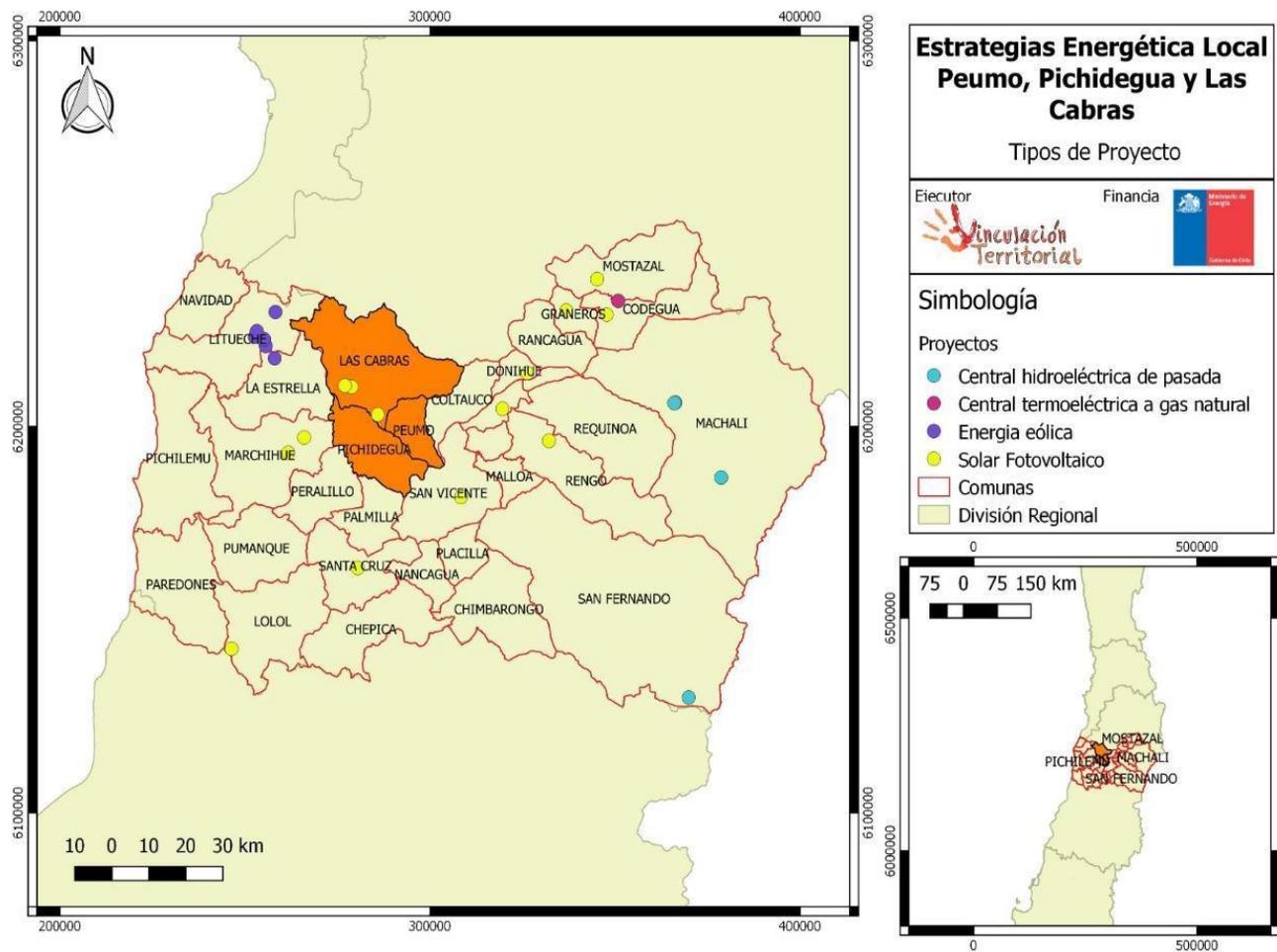
Se observa que el principal aporte energético en la región proviene de centrales hidráulicas, seguidas del gas natural y de energía solar.

En la Figura 5 se puede apreciar la distribución de proyectos que están en funcionamiento y/o aprobados según su tipo de tecnología,

mientras que en la Figura 6 se puede ver la capacidad instalada para todos los proyectos.

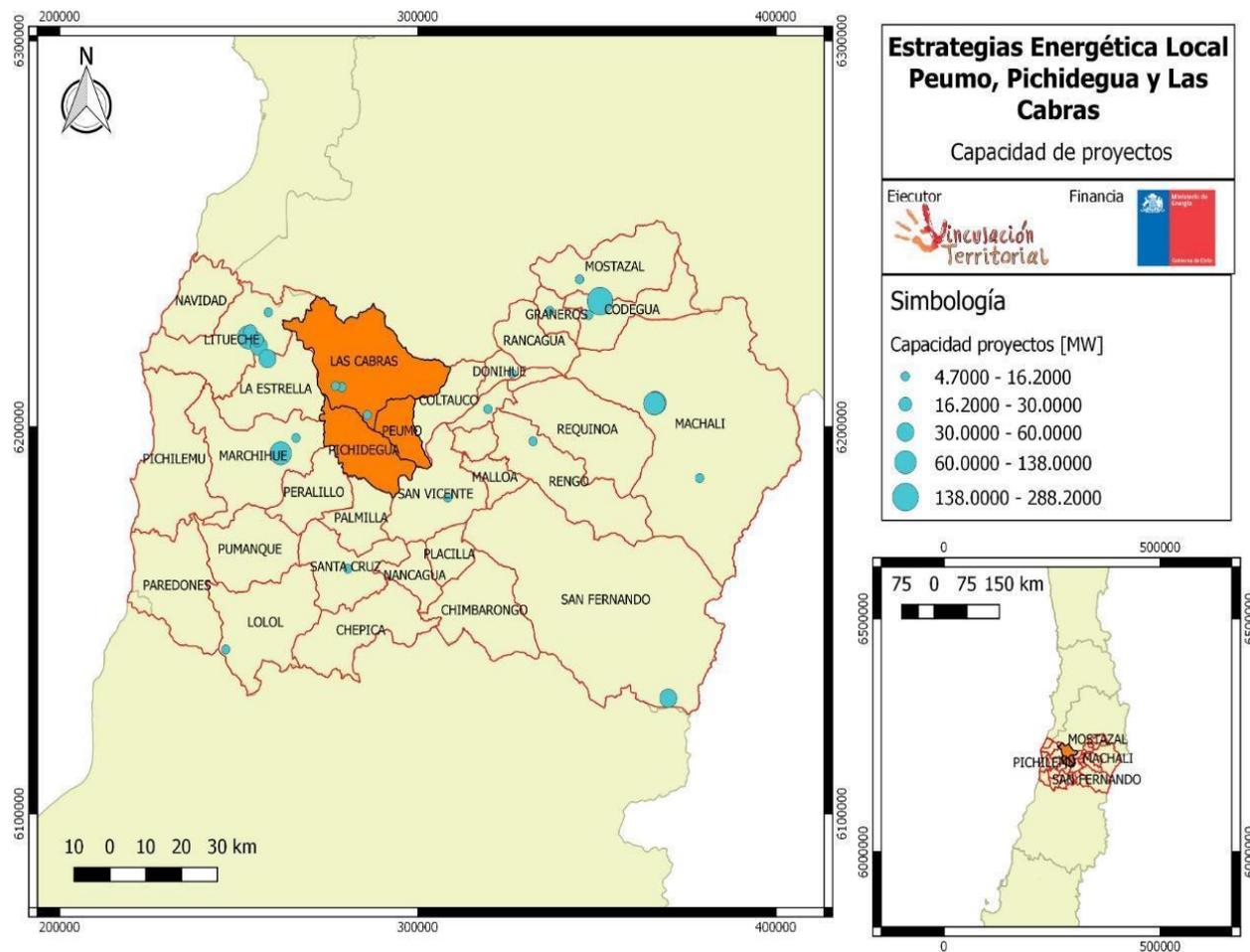
Cabe señalar, que en la comuna de Peumo no se identificaron proyectos de generación de energía.

Figura 5. Distribución de proyectos por tipo de tecnología en la VI Región



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 6. Capacidad instalada de proyectos en la VI Región



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Dentro de la región se reconocen siete proyectos de PMGD (Pequeños Medios de Generación Distribuida) que se aprecian en el

Cuadro 5 (Energía Abierta, 2019a).

Cuadro 5. Pequeños Medios de Generación Distribuida en la VI Región

Nombre de proyecto	Titular	Tipo de tecnología	Capacidad instalada
El Picureo	SYBAC Solar Systems	Solar Fotovoltaico	3,5 MW
Don Eugenio	Grenergy	Solar Fotovoltaica	3 MW
Población	Población Solar SpA	Solar Fotovoltaico	3 MW
Vituco 2B	Vituco SpA	Solar Fotovoltaico	3 MW
Crucero	Crucero SpA	Solar Fotovoltaico	2,8 MW
Ranguil	Ranguil Sur SpA	Solar Fotovoltaico	2,8 MW
El Manzano	Desarrollo de Proyectos Energéticos Puentes Ltda.	Solar Fotovoltaico	2,3 MW

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Datos Energía Abierta 2019a.

IV.3. Oferta de energía eléctrica y térmica actual

La energía utilizada en la comuna llega al territorio de diferentes formas según su fuente. A continuación, se describen los canales de abastecimiento de energía para satisfacer la demanda comunal.

A. Electricidad

La energía eléctrica consumida en la comuna de Peumo proviene del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual está compuesto por diversas centrales generadoras, líneas de transmisión y sub-transmisión, además de subestaciones eléctricas (S/E) y el sistema de distribución (Energía Abierta, 2019b).

Como ya fue mencionado, la empresa encargada de la distribución eléctrica en la comuna es la Compañía General de Electricidad S.A. (CGE).

La línea de transmisión corresponde al tramo de San Vicente de Tagua Tagua - El Manzano 66kV, la cual es propiedad de TRANSNET y posee una longitud de 38,3 Km. Además la comuna cuenta con una S/E que alimenta esta línea, propiedad de la misma empresa, que lleva el nombre de Las Cabras. La existencia de S/E no garantiza que éstas abastezcan exclusivamente a la comuna. (Energía Abierta, 2019c).

B. Gas Licuado del Petróleo (GLP)

Respecto al GLP, la única empresa que distribuye en Peumo es ABASTIBLE S.A. con 2 puntos de venta oficiales (Energía Abierta, 2019d). Sin embargo, se observan camiones de reparto correspondientes a las empresas GASCO y Lipigas.

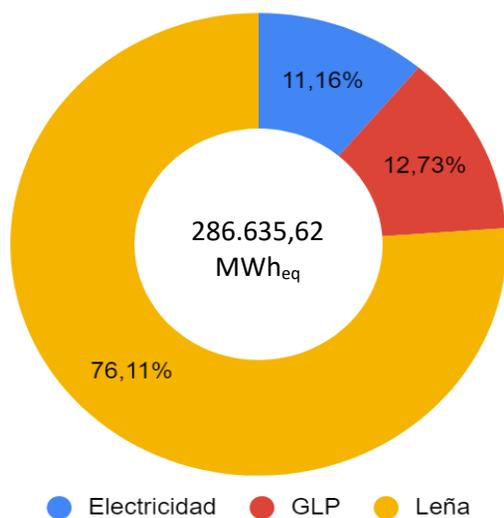
C. Leña

En cuanto a la oferta de leña, al igual que en el resto de la Región O'Higgins, en Peumo rige la NCh. N°2907 Of. 2005 y NCh N°2965 Of. 2005 sobre la leña y su uso. Este combustible resulta ser importante en la comuna debido a su fácil acceso y a su uso como fuente de calefacción. Para el caso de la comuna de Peumo se identificó que no existen puntos de ventas formales, adquiriéndose más bien de forma informal mediante la compra, regalo (de fundos aledaños principalmente) o autoabastecimiento. Respecto al tipo de leña usada, en las entrevistas, se señaló el uso de leña de eucalipto y frutales (naranjos, limoneros, paltos y vides).

IV.4. Demanda de energía eléctrica y térmica actual

Se estimó el consumo energético de la comuna diferenciando según sector (residencial, industrial y municipal) y el tipo de fuente de energía (eléctrica, GLP, combustibles fósiles y leña). Cabe señalar que para esto, se consideró un periodo de 5 años, desde 2014 a 2018. Para conocer en detalle sobre la metodología de cálculo y los resultados ver Anexo 3 y 4 respectivamente. Por otra parte, en el Anexo 5 se puede observar la percepción de la comunidad al respecto. El consumo total de energía de Peumo el año 2018 fue de **286.635,62 MWh_{eq}**, el cual se desglosa en consumo eléctrico, de GLP y de Leña (ver Figura 7).

Figura 7. Consumo de energía en la comuna al año 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a SERNAC, 2018; Sánchez, 2018b; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f; SEC, 2019.

Estos mismos consumos se presentan en las unidades de venta en el Cuadro 6, donde se muestran los últimos 5 años. Aquí se aprecia una tendencia al alto consumo de leña, superando levemente los tres cuartos del consumo total, lo que tiene relación a las características del territorio y su mayor composición rural. A continuación, se detalla el consumo de energía de la comuna de Peumo diferenciado por fuente.

Cuadro 6. Consumo de energía en la comuna hasta el año 2018

AÑO	ELECTRICIDAD (MWh)	GLP (MWh)	LEÑA (MWh)
2014	27.422,75	30.174,12	213.293,08
2015	27.853,92	31.702,36	214.734,52
2016	31.573,06	33.248,81	215.962,41
2017	31.140,01	27.756,09	217.190,31
2018	32.000,39	36.483,97	218.151,27

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a SERNAC, 2018; Sánchez, 2018b; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f; SEC, 2019.

A. Electricidad

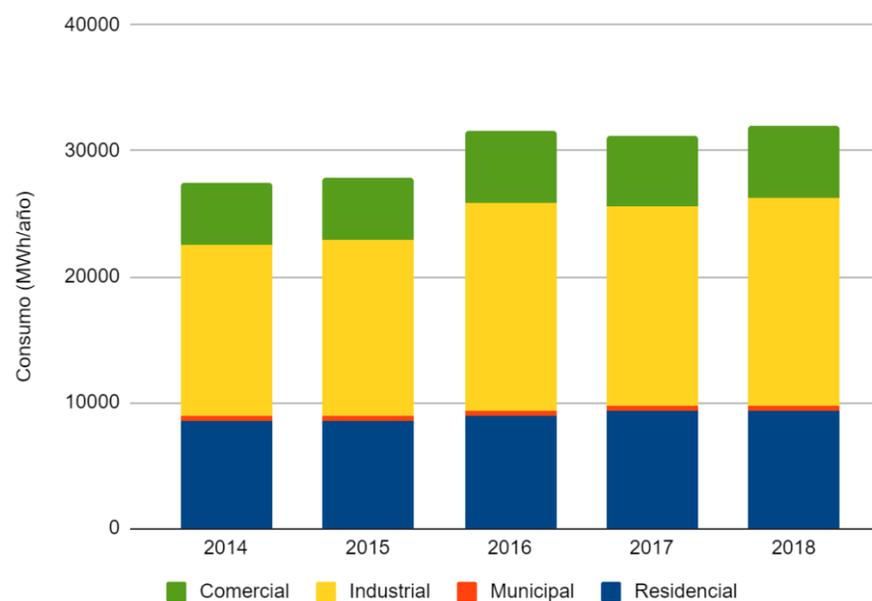
El consumo eléctrico de la comuna el año 2018 fue de **32.000,39 MWh**, lo cual desagregado por sector corresponde a:

- **Residencial:** 9.284,59 MWh
- **Comercial:** 5.745,91 MWh

- **Industrial:** 16.530,85
- **Municipal:** 439,03 MWh.

En la Figura 8 se muestra el consumo por sector desde el año 2014 al 2018.

Figura 8. Consumo de energía eléctrica en la comuna al año 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f.

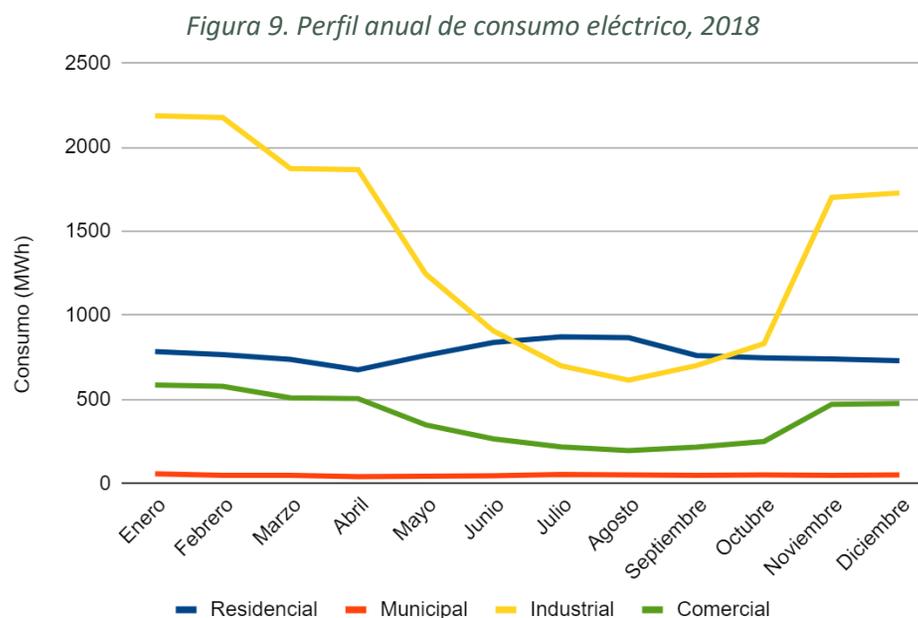
El Figura 9 muestra un perfil anual de consumo de los sectores correspondientes al año 2018. Al analizar en detalle las curvas, se obtiene que el sector municipal presenta un perfil prácticamente

constante durante el año, lo que se manifiesta en que las dependencias municipales, junto a las iluminaciones, funcionan casi de igual manera durante todo el año, con la excepción en los meses

de invierno donde existe una leve alza en el consumo dadas las necesidades de calefacción y extensión horaria del alumbrado público.

En el caso del sector residencial, la curva muestra un perfil que se incrementa en los meses de invierno, lo cual guarda relación con el mayor número de horas de uso de la luz artificial, calefacción mediante artefactos eléctricos, mayor uso de hervidor, entre otros.

El sector industrial por su parte presenta una fuerte caída durante los meses de invierno lo que se relaciona a que el tipo de industria presenta en la comuna es del tipo agrícola, y cuyas actividades y procesos productivos disminuyen en dichos meses. Cabe señalar que además en los meses comprendidos entre abril y septiembre el precio de la energía eléctrica consumida es mayor, monto que puede variar entre un tipo tarifa eléctrica a otra.



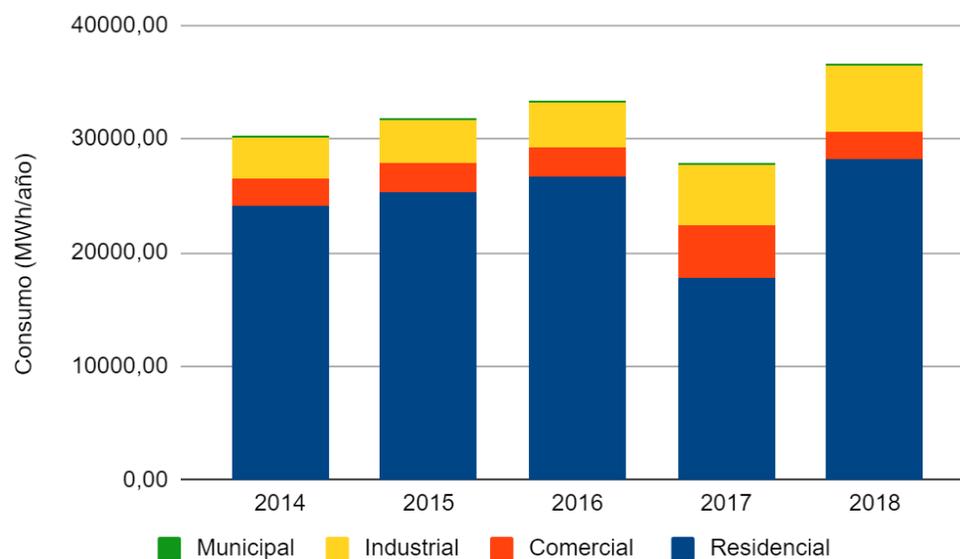
Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f.

B. Gas Licuado del Petróleo (GLP)

Se estimó que el consumo comunal de GLP para el año 2018 fue de 2.783,79 toneladas, lo que equivale a **36.483,97 MWh** de consumo energético. La Figura 10 muestra que el mayor consumo corresponde al sector residencial, donde su uso se asocia, según la

información de las entrevistas, a actividades como: cocinar, calentar agua y climatizar el hogar en invierno. Debido a estos dos últimos usos es que se aumenta el consumo en invierno.

Figura 10. Consumo de GLP por sector



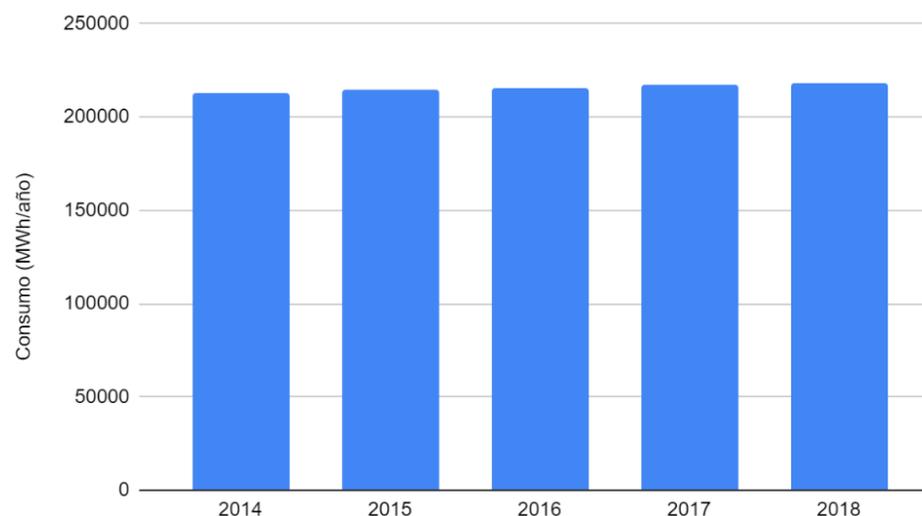
Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Energía Abierta, 2019d; SEC, 2019.

C. Leña

Se estimó para el año 2018 un consumo de leña de 50.342 toneladas (ver Anexo 3), lo que se traduce en **218.151,27 MWh** de energía consumida (Figura 11). Es necesario señalar que se asumió como supuesto que la totalidad de esta se consume en el sector residencial, suponiendo que el sector público, comercial e industrial no utilizan mayormente la leña como fuente de energía. Cabe

destacar que se señaló en los talleres y encuestas sostenidos, que la leña es la fuente de energía más utilizada para la calefacción intradomiliar en el invierno, lo que se vincula con el carácter rural de la comuna y la percepción de mayor aporte de calor proporcionado por la combustión de esta.

Figura 11. Consumo de leña, periodo 2014 – 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a INE, 2017; SERNAC, 2018; Sánchez, 2018b.

D. Resumen por sector

A continuación se presenta un resumen por sector de los consumos energéticos entre los años 2014 - 2018 (ver Anexo 4 para más detalles). En estos gráficos se puede observar que el sector

industrial es el sector que más consume energía eléctrica, mientras que el sector residencial presenta un alto consumo de energía determinado principalmente al consumo de leña.

. Figura 12. Consumo energético por sector



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a SERNAC, 2018; Sánchez, 2018b; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f; SEC, 2019.

IV.5. Transporte

A. Situación comunal

En base a las respuestas obtenidas en encuestas (en Anexo 1 se puede observar la encuesta aplicada), dentro de los medios de transporte que se utilizan con mayor frecuencia se encuentra el vehículo particular y el transporte público, cuando se trata de recorrer mayores distancia, en caso contrario, utilizan la bicicleta o simplemente caminan. En cuanto al transporte público, se señala que si bien es bueno, existe un alto tiempo de espera y en el caso de las personas que viven en sectores alejados del centro comunal señalan que no se cuenta con opciones de transporte público las 24 horas del día, lo que es un problema sobretodo en casos de urgencias.

Respecto al consumo de combustible en la comuna asociado al transporte particular, de las entrevistas a las empresas distribuidoras se logró obtener información relacionada al promedio de venta mensual (ver Cuadro 7). Es importante mencionar que no todo la venta se puede asociar al consumo comunal, dado que según se señaló en los meses de verano incrementan las ventas por el paso de turistas hacia el Lago Rapel o Pichilemu y durante el año abastecen además a camiones o buses de transporte público o particular.

Para el traslado en bicicleta, existen ciclovías en el sector carretera (desde Peumo urbano hasta el sector La Esperanza) y en la avenida O'Higgins.

Cuadro 7. Venta de combustible vehicular en Peumo

Distribuidor	Venta mensual (lts)
Petrobras	350.000
Copec	700.000
Combustibles Peumo (Sin Bandera)	800.000

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a entrevista con distribuidores.

B. Movilidad eléctrica

La movilidad eléctrica se entiende como todo medio de desplazamiento de personas o bienes que resulten en un vehículo alimentado con electricidad. Si bien, en nuestro país recién en los últimos años ha presentado avances y desarrollo, se espera que se posicione como una alternativa menos contaminante y de bajo costo en el mediano y largo plazo. Esto considerando que en la actualidad los sistemas de transporte tienen una fuerte dependencia de los combustibles fósiles, los que tienen un impacto significativo sobre la calidad del aire y emisiones de ruido, debido a la combustión interna de los motores (ONU, 2018).

A nivel nacional actualmente se cuenta con 61 electrolinerías (estaciones de carga de acceso público), concentradas en la zona centro y centro-sur del país, principalmente en la Región Metropolitana. Además, ya se cuenta con cerca de 200 buses eléctricos que operan en el sistema de transporte de Santiago, los cuales se espera que lleguen a 490 a fines del presente año (RED, 2019).

En la Región de O'Higgins durante el año 2015, el número total de vehículos llegó a 258,564 unidades (aumentando un 5,8% respecto del año anterior), de los cuales cerca del 1% cuentan con motor a gas o son eléctricos (o híbridos). Considerando que la comuna de Peumo aporta solo con el 1% (INE, 2016) del parque vehicular, siendo las comunas de Rancagua, Rengo y Machalí, las que tienen una mayor incidencia aportando 43%, 6% y 7% respectivamente.

Por lo demás, a principios del presente año la División El Teniente de Codelco presentó el primer bus y vehículo menor que cuentan con un motor eléctrico para el transporte de pasajeros, siendo también el primero en operar en Chile en el transporte del personal que labora en la faena minera, donde se espera que en los próximos años se avance a plena capacidad de vehículos eléctricos (Reporte Minero, 2019). Además es destacable la existencia de cinco electrolinerías ubicadas en las gasolineras en la carretera y Ruta 5 (ENEL X, 2018). Sin embargo, estas estructuras aún no están próximas ni disponibles para los habitantes de Peumo.

IV.6. Pobreza energética

Un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando se encuentra en, al menos una de estas condiciones:

 No dispone de energía suficiente para cubrir las necesidades fundamentales y básicas, considerando tanto lo establecido por la sociedad como por sus integrantes (Red Pobreza Energética, 2017).

 No cuenta con la capacidad de acceder a fuentes de energía que le permitan decidir entre una gama suficiente de servicios energéticos de alta calidad (adecuados, confiables, sustentables y seguros) que sostengan el desarrollo humano y económico de sus miembros (Red Pobreza Energética, 2017).

 Debe destinar más del 10% de los ingresos económicos totales para solventar los costes energéticos asegurando una temperatura de confort (21°C en el comedor y 18°C en las habitaciones).

En Chile, muchas viviendas no cuentan aún con acceso a servicios energéticos básicos, o bien en los que cuentan esto puede significar un gasto importante para sus necesidades de climatización, de agua caliente sanitaria, de cocinar y refrigerar alimentos o de iluminación (PNUD, 2016).

El diagnóstico de la Pobreza energética en Peumo se basó en el análisis de la relación entre el ingreso y el gasto energético y el confort térmico y lumínico en los hogares. Los resultados se presentan a continuación:

A. Relación entre el ingreso y el gasto energético.

- *Ingreso por hogar*

Para el caso del presente análisis, se consideró el ingreso autónomo mensual del hogar, el cual corresponde a la suma de todos los pagos que reciben las personas, proveniente tanto del trabajo como de la propiedad de los activos, por lo tanto, permite reconocer la realidad del sector socioeconómico a nivel general. Se utilizaron los datos correspondientes a la encuesta CASEM, obtenidos de Observatorio Social del Ministerio de Desarrollo Social (2015), determinándose que **el ingreso autónomo mensual de un hogar en Peumo es de \$595.471.**

- *Coste energético por hogar*

Para la estimación del consumo de energético, se utilizaron los datos obtenidos en el diagnóstico de la demanda energética comunal y los precios de consumo de electricidad, leña y gas licuado (GLP) en **112 [\$/kWh], 56 [\$/kWh] y 73 [\$/kWh]** respectivamente (Guerrero, 2017). Además se consideraron que existen cerca de 4.931 viviendas en las cuales viven en promedio 3 personas (INE, 2017). Información que permitió establecer que **mensualmente un hogar gasta cerca de \$107.403 pesos para cubrir sus necesidades energéticas.**

Por lo anterior se logró estimar que:



18% Del Ingreso mensual por vivienda se destina a energía



En base al indicador de pobreza energética, los hogares de la comuna utilizan en promedio más del 10% de sus ingresos mensuales para solventar los costes energéticos, por lo que se puede afirmar que existen hogares en Peumo que se encuentran en situación de pobreza energética.

Por otro lado, es importante señalar que esta estimación no consideró el gasto asociado a transporte (combustible) que según las encuestas realizadas constituye el mayor gasto en los hogares que cuentan con vehículo propio. Esto tiene una mayor relevancia si consideramos que el precio más bajo en Peumo es mayor a los precios más bajos de la Región de O'Higgins y Metropolitana (Cuadro 8).

Cuadro 8. Comparación de tarifas de combustibles

	Peumo	R. O'Higgins	R. Metropolitana
Combustible	Mín.	Mín.	Mín.
Petróleo Diésel	592	586	542
Gasolina 93	772	762	716
Gasolina 95	802	783	727
Gasolina 97	833	794	737

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a CNE, 2019.

Finalmente, a partir de las encuestas realizadas también fue posible identificar que:

- Aquellas familias que cuentan con sistemas fotovoltaicos o solar térmicos disminuyen sus gastos mensuales en energía, lo cual se hace más evidente en los meses de verano donde el consumo energético (eléctrico o térmico según corresponda) del hogar es solventado casi por completo con la propia generación.
- En los meses de invierno aumenta el gasto energético asociado principalmente a la implementación de medidas para calefaccionar (leña, GLP, electricidad) sin que esto conlleve necesariamente al confort energético.

B. Confort energético

• Confort térmico



El confort térmico es la sensación que expresa la satisfacción de los habitantes de los edificios con el ambiente. Por lo tanto es subjetivo y depende de diversos factores. Para poder tener una aproximación de esta variable, en las encuestas se les pregunto por su percepción térmica (según niveles Figura 13) tanto para la época de invierno como en verano, utilizando o no medidas de climatización, obteniéndose lo siguiente:

- **Invierno:** La mayoría de los hogares señalan que sus hogares son “fríos” o “frescos” sin medias de climatización. Situación

que se revierte al utilizar medidas llegando a niveles de mayor confort como el “cálido”. Según los mismo datos de la encuesta, lo anterior puede responder a dos causas:

- El uso combinado de más de una fuente de energía térmica, lo que implica mayores esfuerzos y recursos para alcanzar un nivel de confort.
 - Percepción térmica sin medidas de climatización levemente cálida, es decir viviendas que poseen una mejor calidad térmica basal debido a sus materiales de construcción.
- **Verano:** Destaca la existencia de hogares donde se señala no usar medidas de climatización en verano a pesar de que su percepción térmica no este asociada a un nivel de confort acorde para dicha época (levemente fresco o fresco).

Por lo anterior se estableció que no todos los hogares alcanzan el confort térmico en sus hogares, lo cual se acrecienta en los meses de verano por falta de medidas efectivas y al alcance que permitan alcanzarlo, o bien si lo alcanzan suele asociarse a un mayor gasto económico.

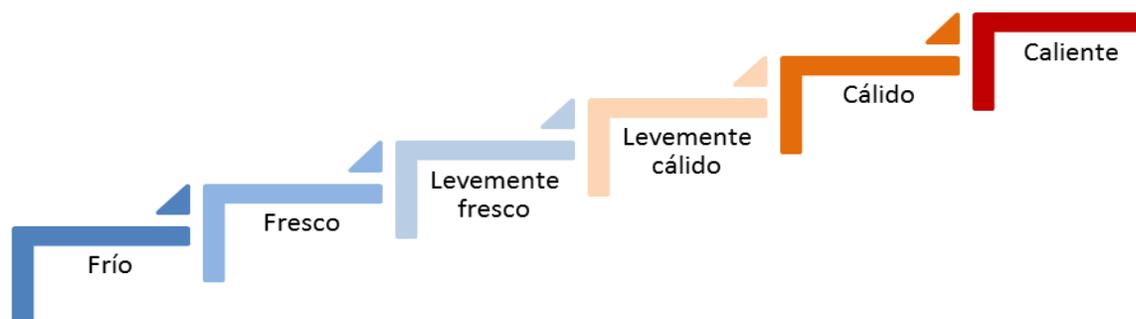
- *Confort Lumínico*



A partir de las encuestas se estableció que en los hogares de Peumo se logra el confort lumínico ya sea mediante el uso de la luz natural o la artificial.

Para mayor información sobre pobreza en energética ver Anexo 6.

Figura 13. Niveles de percepción térmica dentro de los hogares



Fuente: Elaboración propia, 2019.

IV.7. Proyecciones del consumo energético

Se proyectó el consumo energético para el año 2033 considerando que la tendencia en el consumo actual se mantiene en el tiempo, es decir no presenta modificaciones ni la implementación de la EEL. Cabe señalar que esta información permitió tener una línea base utilizada para trazar las metas de la EEL.

Es así que se determinó que para el año 2033 el consumo total alcanzará los 299.535,83 MWh_{eq}, ya que el consumo eléctrico habrá aumentado en un 28,23%, el GLP un 6,97% y la leña en un 0,17%, todos con respecto al consumo del 2018. Estas cifras se condicen con el actual crecimiento, densificación poblacional y patrones de consumo energético de la comuna.

Cuadro 9. Proyección 2014 -2033 de consumo eléctrico y combustibles para Peumo

AÑO	ELECTRICIDAD (MWh)	GLP (MWh)	LEÑA (MWh)
2014	27.422,75	30.248,15	213.293,08
2015	27.853,92	31.779,71	214.734,52
2016	31.573,06	33.329,57	215.962,41
2017	31.140,01	27.839,03	217.190,31
2018	32.000,39	36.575,94	218.151,27
2019	32.508,82	36.761,99	218.168,05
2020	33.029,16	36.952,23	218.185,64
2021	33.562,36	37.148,8	218.219,56
2022	34.108,05	37.349,66	218.253,49
2023	34.666,55	37.554,92	218.287,42
2024	35.238,2	37.764,69	218.321,36
2025	35.823,34	37.979,06	218.355,3
2026	36.422,34	38.198,14	218.389,25
2027	37.035,55	38.422,04	218.423,2
2028	37.663,37	38.650,88	218.457,16
2029	38.306,17	38.884,77	218.491,12
2030	38.964,37	39.123,82	218.525,09
2031	39.638,38	39.368,17	218.559,06

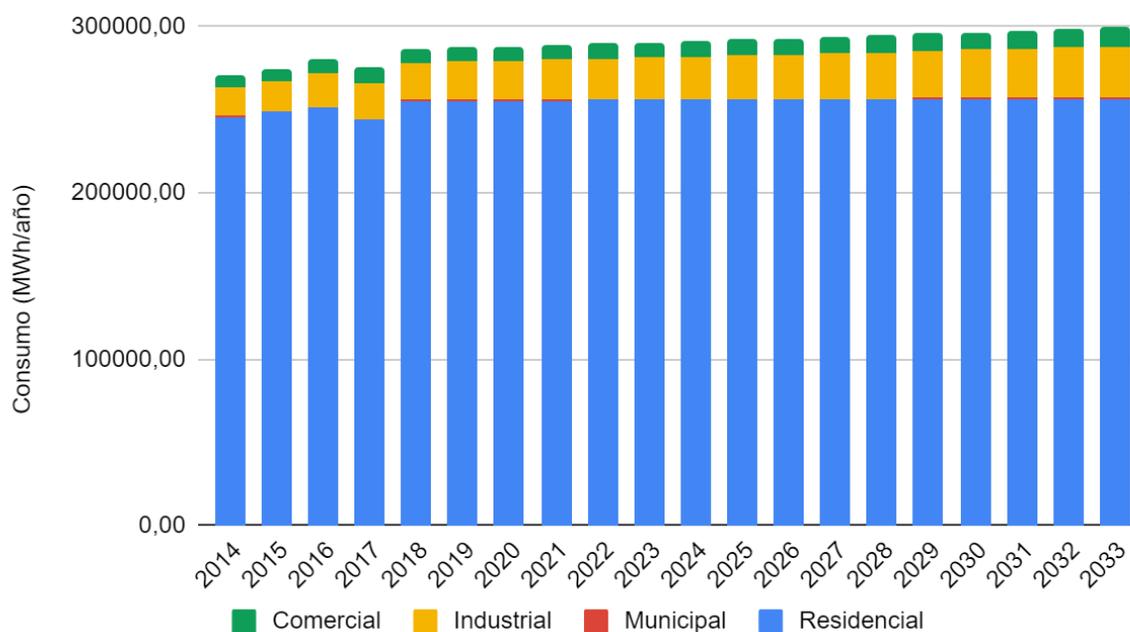
AÑO	ELECTRICIDAD (MWh)	GLP (MWh)	LEÑA (MWh)
2032	40.328,63	39.617,93	218.593,04
2033	41.035,57	39.873,24	218.627,02

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a INE, 2017; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e.

La Figura 14 muestra los consumos desde el 2014 al 2033 por sector, donde a partir del 2019 corresponden a valores proyectados. En este gráfico se observa en el sector industrial y comercial (2019-

2033) una tasa de crecimiento anual del 2,17% en su consumo energético; para el sector residencial un 0,01% y el sector municipal en un 5,51%.

Figura 14. Proyección 2014 – 2033 de consumo energético por sector



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a INE, 2017; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e.

IV.8. Balance de CO2 por emisiones en la comuna

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son aquellos que inciden en el aumento de la temperatura en la Tierra y que, siguiendo los patrones actuales de emisión, han conducido al cambio climático. Existen diferentes tipos de GEI y diferentes fuentes que las producen, pero por convención para su cuantificación se lleva a emisiones de toneladas de CO2 equivalente (tCO_{2eq}).

Para la estimación GEI se consideró el consumo energético eléctrico y de combustibles (GLP y leña). Si bien en el diagnóstico se analizó el transporte en la comuna, este no se consideró en esta estimación, dada su dificultad para obtener información detallada y

cuantificable en esta área. Esto no impide que la EEL considere acciones para relativas a mejoras en el transporte en la comuna.

Considerando lo anterior, las emisiones de GEI en Peumo (excluyendo transporte) dependen directamente del consumo de energía eléctrica, de GLP y leña. En el Cuadro 10 se muestran las emisiones desagregadas por fuente y sector, estimadas con datos con los datos de consumo del 2018.

Así, la contribución de Peumo al total de GEI es de 146.468,8 tCO_{2eq}. En el Anexo 3 se muestra la metodología utilizada y los índices de transformación.

Cuadro 10. Emisiones de GEI en Peumo en el año 2018

Fuente de energía	Sectores industrial, comercial y de servicios (T CO _{2eq})	Sector residencial (T CO _{2eq})	Sector municipal (T CO _{2eq})
Electricidad (tCO _{2eq})	7.707,76	3.212,47	151,90
GLP (tCO _{2eq})	1.879,92	6.408,80	20,90
Leña (tCO _{2eq})		86.099,94	
TOTAL (tCO _{2eq})		105.481,70	

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Ministerio de Energía, 2019; IPCC, 2006. Ver Anexo 4.

V. POTENCIAL ENERGÉTICO

Se estimó el potencial de generación con energía solar, eólica, biomasa, geotermia de baja entalpia) de acuerdo a la metodología propuesta por el Ministerio de Energía (2016), en la cual se señala que inicialmente se debe establecer el **potencial teórico**, el cual corresponde a todo el potencial disponible calculado sin considerar restricciones. A partir de lo anterior, se establece el **potencial ecológico y técnico**, en el cual se incorporan restricciones legales, técnicas y ecológicas que disminuyen el potencial teórico. Por último, el **potencial disponible final** que es el que resulta económicamente conveniente, puesto que permite determinar la

energía térmica y eléctrica que se puede generar en un área específica integrando los antecedentes levantados en los potenciales anteriores e incorporando la variable económica (Ver Figura 15).

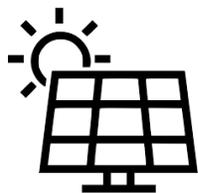
Cabe señalar, que las condiciones y restricciones que influyen en el potencial disponible varían de acuerdo al tipo de energía, de la tecnología utilizada en la evaluación y las características propias de cada sector de la comuna.

Figura 15. Potencial teórico, ecológico y técnico, y potencial disponible



Fuente: Ministerio de Energía, 2016.

A. Potencial de energía solar



La energía solar busca aprovechar la radiación proveniente del sol para convertirla en energía útil. Existen dos formas de uso de esta energía: eléctrica, mediante módulos o paneles fotovoltaicos (SFV); y térmica (SST), mediante sistemas de captación de calor (colectores y concentradores solares).

Para poder estimar el potencial se utilizaron los siguientes supuestos:

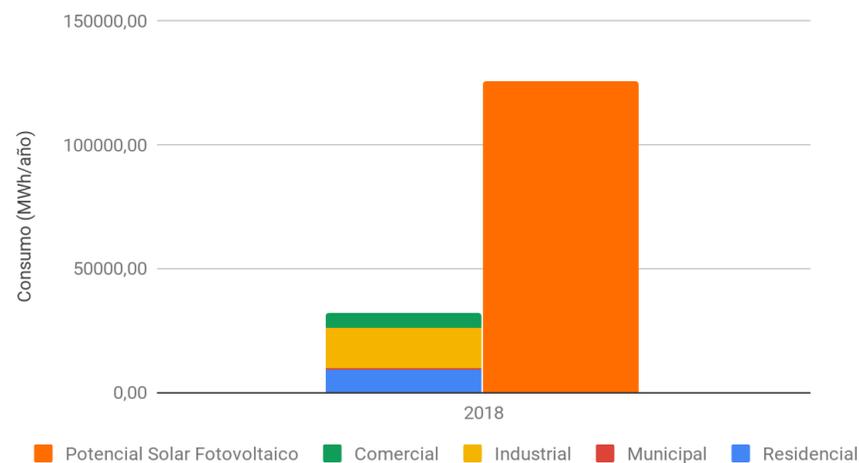
- Instalación de colectores solares para agua caliente sanitaria (ACS) y módulos fotovoltaicos sobre techos de distintos tipos de edificaciones. Sobre esto último, se estimó que en Peumo es de 1,8 km²
- No se considera el uso de baterías dado que se considera que se conectan a la red eléctrica en un esquema de generación distribuida (ver Anexo 3).

Considerando lo anterior el potencial solar fotovoltaico de la comuna de Peumo alcanza los **125.817 MWh/año**. Mayor información junto al detalle de cálculo pueden consultarse en el Anexo 3.

En la Figura 16 se compara el consumo eléctrico por sector 2018 con el potencial solar fotovoltaico existente en el territorio. Se puede observar cómo la energía solar disponible es superior al consumo eléctrico comunal, es decir, de utilizar esta energía podría suplir la demanda eléctrica comunal. Cabe señalar, que esto ocurriría solo en el caso de que efectivamente toda la superficie de techos se utilizara para la instalación de paneles fotovoltaicos, para lo cual se requiere considerar las condiciones estructurales de las edificaciones, además se debe considerar la variación diaria y estacional en la producción de energía ya que durante el día y durante el verano se produce una mayor generación que en la noche y en invierno. Por lo anterior que toma mayor relevancia la generación distribuida, es decir que los hogares que generen energía de igual forma estén conectados a la red eléctrica, asegurando la continuidad en el servicio.

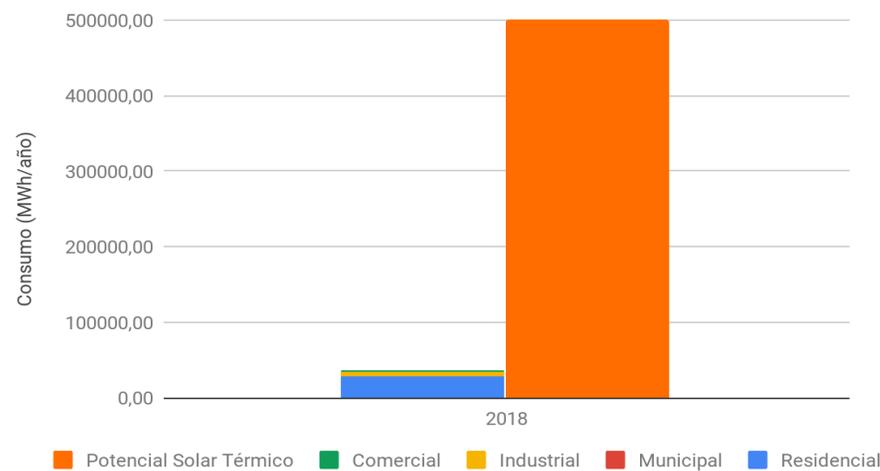
Por otra parte, utilizando la misma superficie de techos (1,8 km²), esta vez con colectores solares, el **potencial solar térmico** de la comuna se estimó en **502.237 MWh/año** de calor útil. En la Figura 17 se compara el consumo de GLP con el potencial térmico solar, ya que ambos permiten calentar agua. Para ver el cálculo aplicado consultar Anexo 3.

Figura 16. Comparación consumos eléctricos en 2018 y potencial solar fotovoltaico



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 17. Comparación consumos GLP en 2018 y potencial solar térmico



Fuente: Elaboración propia, 2019.

B. Potencial de energía eólica



La velocidad del viento puede ser aprovechada para la generación de energía eléctrica, para ello se requiere de vientos constantes de velocidad considerable, capaces de mover una turbina eólica, la que utiliza este movimiento para la producción de electricidad.

Para calcular el potencial eólico de un área determinada se debe tener en consideración el viento que allí exista, las condiciones geográficas, meteorológicas, la tecnología a utilizar y la altura a la que se evalúa el viento.

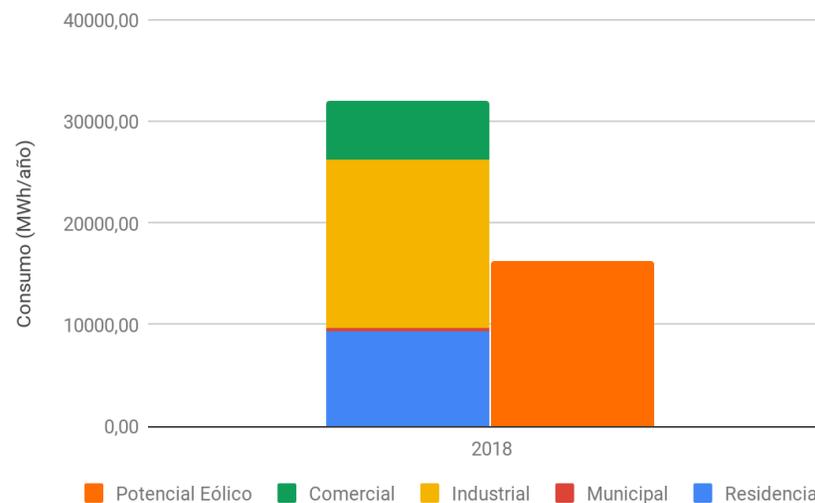
De acuerdo a la información del Explorador Eólico, la velocidad del viento promedio en la comuna Peumo es inferior a 4 m/s esto al medir a una altura inferior a 50 metros, cabe destacar que las velocidades máximas ocurren en el mes de junio. En general se requieren velocidades superiores a 4 m/s para poder aprovechar este recurso con turbinas de eje horizontal (EWEA, 2019); sin embargo, considerando que existen meses o variaciones diarias en las que la velocidad del viento es menor, se propone considerar la instalación de turbinas de eje vertical que son más adecuadas para bajas velocidades de viento. Para ver la metodología de estimación consultar en el Anexo 3.

Si se considera utilizar la velocidad de viento a una altura de 5 metros y la instalación de turbinas en áreas relativamente planas no cercanas a grandes edificios o zonas urbanas de alta densidad, Se

obtiene un potencial eólico total para la comuna de **16.207 MWh/año** (Figura 18). Cabe destacar que esta estimación considera la instalación de una turbina por cada vivienda aceptable, es decir que cumple con las condiciones de infraestructura para su instalación.

Cualquier proyecto eólico en el territorio requerirá de un estudio específico y una evaluación económica que lo respalde. Un aspecto importante a estudiar podría ser la aplicación de sistemas híbridos (fotovoltaico + eólico) que entregan menor variabilidad en la generación en particular en las zonas rurales.

Figura 18. Comparación consumo eléctrico 2018 y potencial eólico



Fuente: Elaboración propia, 2019.

C. Potencial de biomasa



La biomasa hace referencia a la materia orgánica existente. La cual se puede aprovechar, entre otras cosas, para la generación de energía, conocido como biogás. Con este se puede obtener tanto energía eléctrica como térmica.

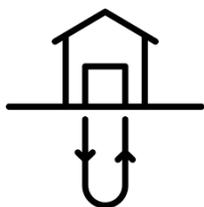
Es importante señalar que en términos técnicos, la energía producida por biomasa varía de acuerdo a diferentes factores, como la cantidad de residuos efectivamente recolectados, la composición de estos, el tipo de biodigestor, temperatura y Ph de la descomposición, cantidad de agua a necesitar, el espacio disponible para la instalación de una planta y tamaño de dicha planta, entre otros.

Para estimar el potencial en Peumo se consideraron los datos de producción de residuos a nivel comunal (hogares, ferias libres, restaurantes, etc.). En la comuna cada año se generan cerca de 4.000 toneladas de RSD, las que son dispuestas en el Relleno Sanitario Colihues - La Yesca, ubicado en la comuna de Requínoa. Si bien la información no se encuentra desagregada por tipo de residuo, según un estudio realizado el año 2018 por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) se estima que en la comuna de Peumo un 44% del total de RSU corresponde a materia orgánica.

Así, si el combustible se quema por medio de una turbina generadora con un 40% de eficiencia en la conversión (ver Anexo 3), se obtendrían **226 MWh** (lo que equivale al 3% del consumo eléctrico comunal) los que pueden inyectarse a la red de distribución eléctrica del SEN o bien ser aprovechados directamente en instalaciones de la comuna.

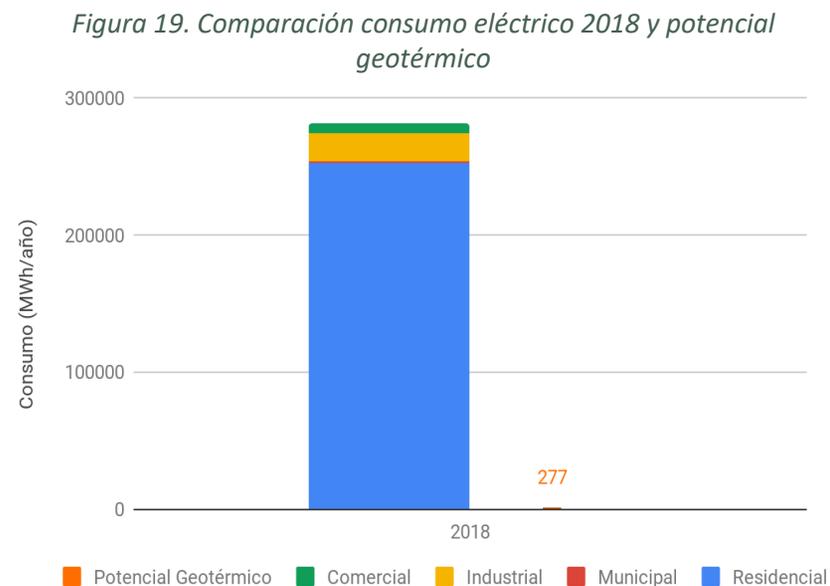
Por otro lado, si se aprovecha el potencial de energía térmica del biogás, se tendrían disponibles 62.374 m³/año de biometano (que equivalen a los **565 MWh** de energía térmica).

D. Potencial Geotérmico



Se estimó el potencial geotérmico para el sector residencial considerando los valores proporcionados por el software *RETSscreen* para la región O'Higgins, en el cual se consideró un valor promedio de temperatura del suelo (min 20°C, máx 60°C) con el que se obtiene la generación teórica de energía geotérmica de baja entalpía para una vivienda tipo, el cual corresponde a **11.229 kWh**. Es así que el potencial comunal se estableció multiplicando el valor por vivienda por el número de viviendas futuras que podrían incorporar esta tecnología, obteniéndose un potencial disponible de **277 MWh** (Figura 19).

Cabe destacar que si bien las estimaciones se realizaron para el sector residencial, se considera que podría resultar factible aplicar esta tecnología energética en instalaciones que incurren en gastos significativos en la climatización de los espacios (servicios de salud, escuelas, bibliotecas, empresas agrícolas, etc.). Para estos casos puntuales se recomienda realizar un análisis previo que provea datos de temperatura de suelo precisamente en la ubicación de interés, obteniendo así información con un mayor nivel de precisión. Para mayor detalle respecto a la metodología utilizada ver Anexo 3.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

E. Potencial de Eficiencia Energética



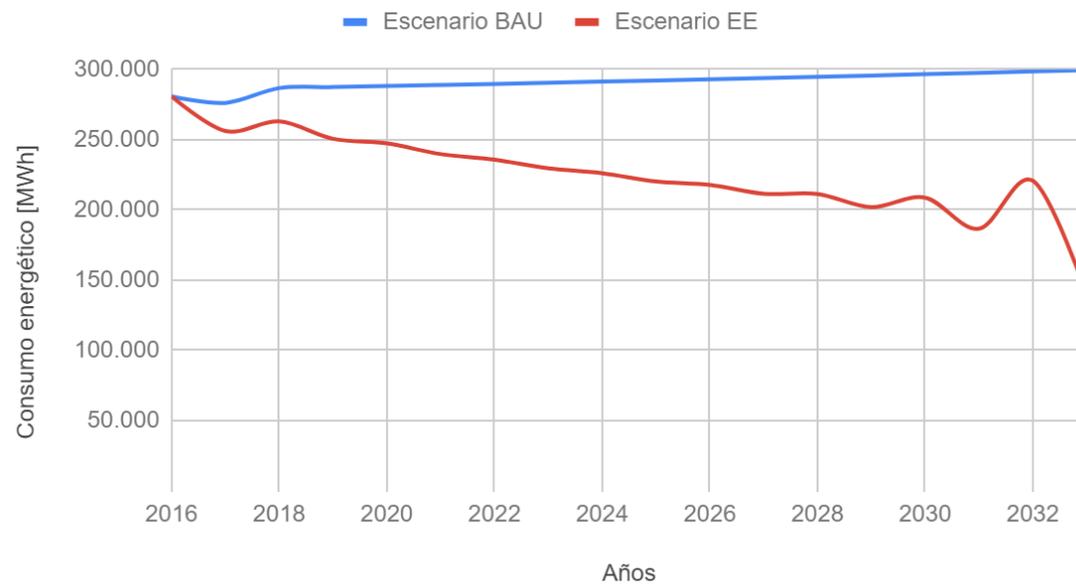
La eficiencia energética es un “conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos” (Ministerio de Energía, 2015), es decir, son medidas que permiten consumir menos energía sin afectar negativamente la calidad del servicio. Para estimar el potencial de eficiencia energética en la comuna se consideraron cuatro medidas: 1) reacondicionamiento térmico de viviendas, 2) recambio de equipos, 3) recambio de luminarias del alumbrado público y 4) la sensibilización de la comunidad hacia nuevas prácticas. Estas medidas se contemplaron para los sectores residencial, comercial y municipal, el sector industrial se excluyó por falta de información para las estimaciones (ver Anexo 3).

- ✓ El reacondicionamiento térmico de viviendas considera el mejoramiento de la envolvente térmica. Para esto se evaluó el potencial de mejora según los materiales de construcción de las viviendas existentes en la comuna, dando como resultado un potencial de eficiencia de 12% en relación al consumo total del sector.
- ✓ El recambio de equipos considera el cambio de los artefactos eléctricos y de calefacción con combustibles fósiles por equipos más eficientes. Si esta medida al año 2033 es adoptada por toda la comuna significaría un ahorro del 25% en relación al consumo del total de cada sector.

- ✓ El recambio de luminarias del alumbrado público comprende el cambio de las luminarias actuales por unas de tecnología LED y adicionalmente la adopción de medidas de gestión como la instalación de reguladores de potencia. Se estima que para el año 2033 la comuna puede adoptar ambas medidas en todas las luminarias públicas del territorio, significando un ahorro total de un 54% del consumo eléctrico municipal (30% por el recambio a LED y 14% gracias a los reguladores de potencia).
- ✓ La sensibilización de la comunidad hacia nuevas prácticas se refiere a la educación de la población para el buen uso de la energía a través de mejores prácticas en hogares y lugares de trabajo que permitan un ahorro en el consumo energético. Mediante estas prácticas se estima que al año 2033 el potencial de ahorro podría ser un 10% en relación al consumo energético total de todos los sectores.

Finalmente, al comparar los consumos entre el escenario tendencial actual o BAU (basado en la proyección del consumo actual) y el escenario de eficiencia energética (en donde se aplican medidas sobre el consumo) se obtiene una reducción promedio de 66.271 MWh, donde al año 2033 se espera una diferencia aproximada de un **53,3%**.

Figura 20. Comparación entre los escenarios de BAU y de EE para la comuna



Fuente: Elaboración propia, 2019.

F. Resumen potencial de ERNC

En la siguiente figura se compara el consumo eléctrico 2018 con el potencial eléctrico resultante de la suma del potencial solar fotovoltaico, eólico y biomasa, en la misma se compara además el consumo térmico total (GLP + Leña) con el potencial térmico resultante de la suma del potencial solar térmico, biomasa y geotermia de baja entalpia.

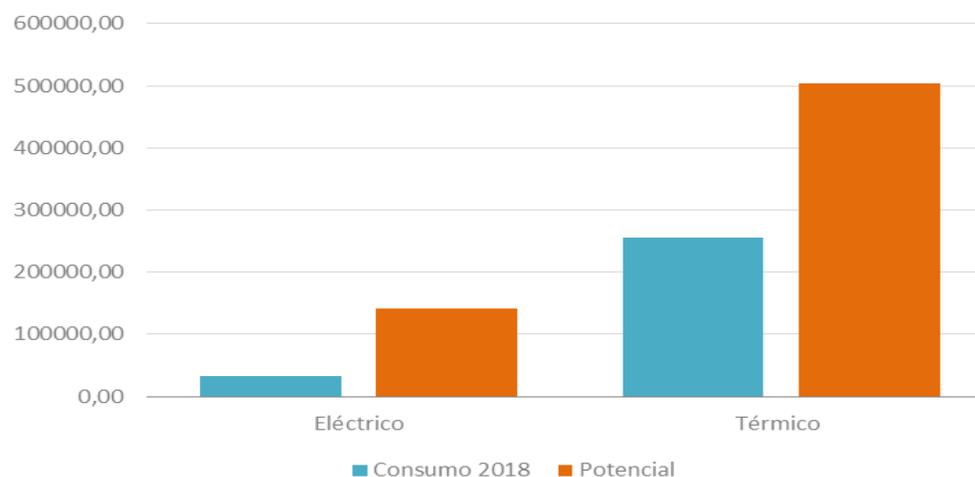
Se observa que para ambos casos el potencial disponible en la comuna es mayor al consumo actual, lo cual permite establecer que existe la posibilidad de hacer una transición hacia una generación de energía más limpia. No obstante lo anterior, es importante profundizar en la información presentado ya que para el caso del

consumo térmico, este esta mayormente influenciado por el consumo de leña, la cual es usada para calefaccionar los hogares, mientras que la mayor influencia dentro del potencial térmico la representa el potencial solar térmico, cuyo uso se asocia a calentar agua sanitaria.

Finalmente, se debe considerar que existen variaciones estacionales tanto en el consumo como en la producción de energía mediante algunas de las fuentes estudiadas.

Para mayores detalles sobre los resultados de potencial energético ver Anexo 7.

Figura 21. Comparación entre consumo y potencial eléctrico y térmico (MWh)



Fuente: Elaboración propia, 2019.

VI. VISIÓN Y METAS

En esta sección se presentan las políticas y marco normativo relacionados a la EEL, y la visión y metas generadas en el proceso de elaboración de la EEL.

VI.1. Políticas y marco normativo

Por ser una materia transversal a cualquier actividad, es que son diversos los instrumentos de regulación que guardan relación dentro de sus competencias con la materia energética.

A continuación se describen brevemente algunos instrumentos de regulación relevantes de señalar por su relación con la Estrategia Energética Local

- **Regulación Internacional, Objetivos del Desarrollo Sostenible: ODS N°7, Energía Asequible y No Contaminante (Chile Agenda 2030, 2017)**

Este Objetivo para el Desarrollo Sostenible busca *“Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”*. El cumplimiento de este ODS se facilita al contar con una Estrategia Energética a nivel local que sea construida participativamente, pues permite tener en cuenta con mayor detalle los intereses y necesidades de las comunidades, así como el escenario y el potencial energético presente en las comunas, conduciendo a un desarrollo energético con pertinencia territorial y que por ende garantice con mayor certidumbre la sostenibilidad del sistema energético. A su vez el proceso de elaboración de la estrategia genera instancias educativas para la comunidad, teniendo la eficiencia energética y el consumo responsable como pilar

fundamental de estas actividades, contribuyendo así a la formación de una comunidad informada y concientizada en materia energética, lo que va en directa relación al cumplimiento del ODS N°7.

- **Política a nivel nacional, Política Energética 2050 y Agenda 2030 (Ministerio de Energía, 2015)**

Considerando los objetivos en materia energética a nivel nacional manifestados tanto en la Política Energética Nacional 2050 como en la Agenda de Energía, y que buscan avanzar en la capacidad instalada de las Energía Renovables No Convencionales (ERNC) en nuestro país y su consiguiente aporte a la matriz energética, es que el proceso de levantamiento de información asociado a la Estrategia Energética permite detectar brechas u oportunidades de mejora para promover las ERNC a nivel local, a la vez que educa a las comunidades sobre estas fuentes energéticas alternativas.

- **Hoja de Ruta 2050**

Considerando que la Hoja de Ruta 2050 busca generar una visión compartida sobre la proyección energética del país es fundamental que las Estrategias Energética Locales se encuentren alineadas con esta herramienta. En ella se contempla la necesidad de establecer

un sistema energético compatible con el medio ambiente, que se caracterice por ser equitativo favoreciendo el desarrollo local, incluso con las comunidades y seguro. Se destaca con respecto a ella la promoción de la generación de energía mediante ERNC, la incorporación de aspectos de eficiencia energética en las nuevas edificaciones y la planificación urbana integral (Comité Consultivo de Energía 2050, 2015).

- **Ruta Energética 2018 - 2022**

La Ruta Energética 2018 - 2022 establece, bajo el marco de la Política Energética 2050, siete ejes prioritarios en materia energética, los que serán desarrollados durante el periodo presidencial. Estos ejes corresponden a (1) modernización energética, (2) energía con sello social (3), desarrollo energético, (4) energía baja en emisiones, (5) transporte eficiente y (6) eficiencia energética. Se reconoce además un eje transversal correspondiente a la Educación y capacitación energética. El trabajo en estos ejes busca orientar el desarrollo energético del país hacia la sostenibilidad energética. En específico, dentro del Eje N°2 de Energía con sello social se señala la importancia de fortalecer el desarrollo energético local sostenible, planteando el Programa Comuna Energética como una herramienta relevante de apoyo a los municipios, que permite levantar necesidades en base al contexto e intereses locales a la vez que se promueve el consumo responsable y la implementación de medidas de eficiencia energética (Ministerio de Energía, 2018).

- **Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins**

La región tiene dos grandes dificultades: por una parte utiliza más energía de la que genera y por otra, esta se limita a fuentes hidroeléctricas y termoeléctricas. Es por ello que la Estrategia Regional recalca la importancia de estimular la diversificación de la matriz energética utilizando fuentes que den mayor seguridad en el abastecimiento en comparación a los combustibles fósiles, promoviendo el uso de Energía Renovable No Convencional. De esta forma, la generación de Estrategias Energéticas Locales permite establecer a escala local acciones que favorezcan esta necesidad (Gobierno Regional O'Higgins, 2011).

- **Plan de Desarrollo Comunal - Peumo**

Los principales hallazgos identificados en el PLADECO de la comuna de Peumo se detallan en el Cuadro 11. Se detecta la necesidad de mejoras en la calidad del suministro eléctrico y su mantención, lo que podría aprovecharse para promover el uso de ERNC.

En el Anexo 8 puede apreciarse la totalidad de hallazgos detectados.

Cuadro 11. Hallazgos asociados a materia energética en PLADECO Peumo

Sección	Hallazgo/extracto	Ubicación en documento	Pertinencia con EEL
Problemas priorizados Junta de Vecinos Cancha de Carreras	Mantenimiento de espacios públicos: luminarias	Página 45	Oportunidad para implementar ERNC
Problemas priorizados Junta de Vecinos René Schneider	Nula mantención de luminarias	Página 74	Oportunidad para implementar ERNC
Problemas priorizados Junta de Vecinos Villa Araucaria	Mala mantención de luminarias	Página 82	Oportunidad para implementar ERNC
Lineamientos estratégicos: Cuidado y protección del Medio Ambiente	Objetivo específico: “Disminuir el consumo de energía a través de planes para la eficiencia energética”	Página 90	Pertinencia con los objetivos de la EEL.

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a PLADECO Peumo, 2015.

VI.2. Visión

A continuación, se presenta la visión elaborada a partir de las características energéticas de la comuna presentadas en el diagnóstico y los insumos levantados en las instancias participativas. (ver Anexo 1).

La comuna de Peumo mejora la calidad de vida de sus vecinos al promover la eficiencia energética y la generación con energía limpia en los hogares. Esto pues la comunidad está sensibilizada sobre la importancia de realizar un consumo responsable de la energía, a la vez que conocen alternativas para generarla y disponen de medios que facilitan su acceso. Así mismo, en la comuna de Peumo se promueven alternativas de transporte limpio que propicien el bienestar de la comunidad.

La Figura 22 presenta el mapa de palabras claves para la creación de la visión, realizado a partir de las opiniones recogidas en la encuesta online y las instancias participativas.

Figura 22. Mapa de palabras para la visión energética



Fuente: Elaboración propia, 2019.

VI.3. Metas

A partir del trabajo entre la ONG Vinculación territorial y la contraparte municipal y en consideración de la información del diagnóstico y en la visión se proponen las siguientes metas comunales al año 2033.

Figura 23. Metas EEL



Fuente: Elaboración propia, 2019.

- ✔ Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto al consumo del año 2018

Dado que la comuna de Peumo presenta un potencial de eficiencia energética es de un 33%, se propone reducir al 2033 un 20% el consumo de energía respecto al consumo del año 2018. La medición de esta meta se realizará en relación al IDH (Índice de Desarrollo Humano) de la región, es decir, comparando los consumos

energéticos del año 2018 con el 2033, en relación al IDH del respectivo año. La importancia de usar el IDH frente a otros usos habitualmente (ej. PIB, IPC) es que permite comparar no solo en relación con el crecimiento económico, sino que también a la calidad de vida, dado que este índice incorpora distintos aspectos del desarrollo humano además del económico, como salud y educación.

- ✔ El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales

Al año 2033 se espera generar el 30% de la energía consumida en la comuna con recursos energéticos renovables locales, abarcando tanto energía eléctrica como térmica. La comuna cuenta con recursos renovables y locales que constituyen opciones limpias para la generación de energía, como lo es la generación de energía solar térmica y eléctrica, respecto a la cual se observó un gran potencial en la comuna. Esta meta considera la instalación de sistemas de generación en dependencias municipales y públicas como en hogares de la comuna.

Para la medición de esta meta el Municipio debe tener siempre un registro actualizado de la generación de energía eléctrica y térmica que se genere en la comuna, considerando tanto al sector privado como el residencial y municipal.

- ✔ El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética

Un involucramiento efectivo de la comunidad debe incluir el acceso de información y educación por parte de los organismos competentes, que permita sensibilizar a la comunidad para posicionarla como un actor activo en el desarrollo energético comunal mediante el cambio de hábitos y la implementación de buenas prácticas.

Para la medición de esta meta se plantea realizar registro de los participantes en las distintas acciones que se lleven a cabo en

VII. PLAN DE ACCIÓN

relación con materia energética como talleres educativos, capacitaciones, entre otros; y una estimación del alcance en cuanto a número de personas que tengan actividades como difusión, entrega de informativos, eventos, entre otros.

- ✔ Reducir las emisiones de GEI en un 25% respecto a las emitidas el año 2018

Se busca reducir en un 20% las emisiones de GEI para el año 2033 en relación con las emisiones del año 2018 por concepto de uso de la energía (eléctrica y térmica) en la comuna. La medición de esta meta también se realizará en relación con el IDH.

Esta meta implica realizar medidas que promuevan la eficiencia energética y la generación de energías limpias, es por esto que tiene como apoyo las dos primeras metas indicadas.

- ✔ Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio

Esta meta considera que para el año 2033 la comuna disponga de distintas alternativas de transporte limpio y sustentable, lo que implica el mejoramiento de infraestructura y del transporte público. La medición de esta meta comprende evaluar las alternativas de transporte limpio, sustentable y seguras que existan al 2033 con relación a las actuales (2018). Además, se propone incorporar una evaluación cualitativa que explore la opinión de la comunidad.

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico comunal y de la definición del potencial disponible de energías renovables y eficiencia energética, se configuró el plan de acción energético para la comuna de Peumo, estableciendo programas y proyectos a realizar en el corto (2019-2023), mediano (2024-2029) y largo plazo (2030-2033), con el fin de disminuir las brechas entre la realidad actual y la visión a futuro del desempeño comunal en materia de energía.

Se estructuró el plan de acción en distintos niveles jerárquicos que permitieron definir de manera estratégicas las acciones que permitirán cambiar el comportamiento comunal actual y llegar a la visión en el largo plazo. En primer lugar se definieron los ejes estratégicos, que abarcan los principales temas identificados en la elaboración de la EEL, luego a partir de los ejes se definieron los

lineamientos, conformados por distintos programas y proyectos potenciales, los cuales fueron descritos y caracterizados identificando la meta a la que aporta, los actores involucrados, si nace desde la comunidad, funcionarios municipales o del equipo ejecutor, entre otros aspectos. Algunos de estos proyectos poseen una ficha donde se describen con detalles identificadas con el siguiente símbolo:



Para ver las fichas consultar en Anexo 9.

En la Figura 24 se presenta los cuatro ejes establecidos y sus lineamientos.

Figura 24. Esquema de ejes y lineamientos



Fuente: Elaboración propia, 2019.

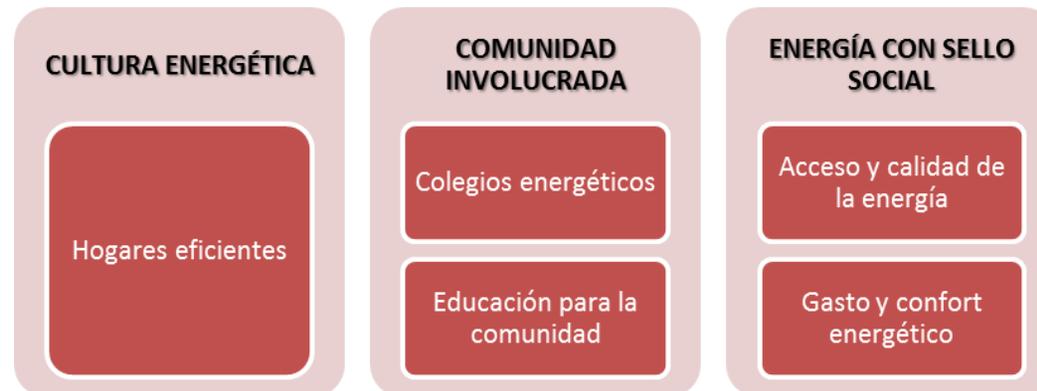
VII.1. Eje 1: Comunidad y Cultura energética

La comunidad de Peumo cumple un rol clave en el desarrollo energético comunal, por lo que se definió un eje que busque generar el empoderamiento necesario para que cumplan un rol activo en la gestión de la energía de la comuna. Mediante herramientas de educación, participación y formación ciudadana, se espera generar cambios conductuales para que la comunidad sea capaz de hacer un uso eficiente de la energía en sus hogares, promover y demandar iniciativas en la materia, tanto de forma independiente como con los organismos competentes, mejorar el acceso de información y el nivel de concientización de la comunidad en su conjunto.

Uno de los lineamientos plantea el sello social del desarrollo energético de Peumo, dado de que en las instancias participativas tuvo un importante énfasis. Este lineamiento busca principalmente superar la pobreza energética.

Con respecto al contexto nacional en el que se enmarca está EEL, lo indicado se encuentra en estrecha relación con los ejes establecidos en la Ruta Energética 2018-2022.

Figura 25. Lineamientos y programas del Eje Comunidad y cultura energética



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lineamiento 1: Cultura energética

Una de las tácticas definidas para aumentar la eficacia de la EEL de Peumo es fomentar el cambio desde los hogares, por lo que el lineamiento de cultura energética busca generar beneficios visibles para la comunidad a través de la generación de hogares eficientes energéticamente. Para la elaboración de los programas de este lineamiento se consideró una estrategia para fomentar el cambio

por un lado en los hogares existentes, a través, de la generación del conocimiento del estado energético actual y la entrega de algunas herramientas prácticas que permitan aplicar lo aprendido, y por otro lado en los futuros hogares, como la integración de criterios de eficiencia energética en la construcción de viviendas sociales.

Programa 1: Hogares eficientes

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
1	Entrega de kit de eficiencia energética	Con el objetivo de fomentar la eficiencia energética en la mayor cantidad de hogares, se este proyecto contempla por un lado la entrega de un kit de eficiencia energética, y por otro lado la ejecución de charlas educativas dirigidas a los hogares que no fueron beneficiados con el kit.	Municipalidad Ministerio de Energía Comunidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto a consumo del año 2018.	Comunidad
2	Campaña para mejorar hábitos energéticos 	Campaña que busca brindar información de manera continua y permanente a la comunidad, con el objetivo de fomentar el conocimiento ciudadano en el uso eficiente de la energía. La información se entregaría principalmente a través de consejos y tips, por lo que se podría realizar mediante redes sociales, radio emisoras, afiches, entre otros.	Municipalidad Comunidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto a consumo del año 2018.	Funcionarios
3	Incorporar criterio de EE y ERNC en	Incorporar criterios de eficiencia térmica en la construcción de nuevas viviendas sociales, mediante normativas municipales, con	SERVIU Ministerio de	Reducir el consumo de energía de la comuna en	Funcionarios

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
	viviendas sociales 	<p>el objetivo de reducir el gasto energético de las familias.</p> <p>Por otro lado, se propone incorporar indicadores ambientales, principalmente energéticos, en las nuevas viviendas construídas, que se mantengan durante todo el ciclo de vida de la edificación, para promover su sustentabilidad en el largo plazo. Asimismo, pueden utilizarse las metodologías LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), BREEM (BRE Environmental Assessment Method) o CERQUAL (Certification Qualité Logement) o aplicarse algunos criterios considerados en ellas.</p>	Energía Cámara de Construcción Regional Municipalidad	un 20% respecto a consumo del año 2018.	
4	Evaluar a los hogares en materia energética 	<p>Evaluar el desempeño energético de todos los hogares de la comuna de Peumo, obteniendo una base de datos que permita caracterizarlos en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Acceso a la energía ● Uso y consumo de la energía ● Calidad de los servicios energéticos ● Confort térmico de las viviendas ● Brecha entre el gasto por servicios energéticos y los ingresos que percibe cada hogar <p>Se espera entregar una retroalimentación a los hogares evaluados en base al estado en el que se encuentran.</p> <p>Este proyecto está en sintonía con el mapa de vulnerabilidad energética del país que está realizando el Gobierno en el marco de la Ruta Energética 2018 – 2022, ya que permite identificar aquellos sectores más vulnerables en materia energética.</p>	Municipalidad Ministerio de Energía	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	Comunidad Funcionarios

Lineamiento 2: Comunidad involucrada

Se espera que la comunidad se empodere respecto a la temática energética, involucrándose de manera activa en la EEL comunal. Por esto es fundamental proporcionar conocimientos e información,

que introduzcan la temática energética desde el período escolar, y abrir espacios para que la comunidad participe y se involucre en las distintas instancias que se desarrollen.

Programa 2: Colegios energéticos

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
5	Niños y niñas como motor de cambio	Con el objetivo de acercar la temática energética a niños y niñas de la comuna, se propone realizar talleres, charlas, visitas guiadas a plantas de generación, salidas pedagógicas, entre otras actividades en colegios, enfocadas en eficiencia energética y energías renovables.	Colegios Municipalidad Ministerio de energía	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad
6	Programas educativos que integren la temática energética en establecimientos educacionales	Se busca incorporar de manera formal la temática energética en los PADEM Y PEI. Para esto se debe considerar el seguimiento de las acciones que se realicen para asegurar su correcto desarrollo	Establecimientos educacionales Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad
7	Monitores de energía	Crear monitores de energía en los colegio de la comuna, de manera complementaria a otras iniciativas, como forjadores ambientales.	Municipalidad Ministerio de energía	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad
8	Fomentar la adhesión de establecimientos educacionales al SNCAE	Se fomentará el ingreso de los establecimientos educacionales al Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), de manera que se incluyan medidas de eficiencia energética. Se requiera de un trabajo en conjunto entre el Municipio y la SEREMI de Medio Ambiente, en la	Establecimientos Educacionales Municipalidad SEREMI de	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Equipo

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
		información a los establecimientos educacionales, respecto al proceso de certificación y sus beneficios.	Medio Ambiente		

Programa 3: Educación para la comunidad

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
9	Campaña educativa para la comunidad 	Diseñar, planificar y ejecutar una campaña de talleres educativos de eficiencia energética en el hogar y energías renovables, dirigidos a la comunidad, y sectorizados por ejemplo según las juntas de vecinos.	Municipalidad Ministerio de energía Comunidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	
10	Centro información energética 	Crear un canal formal y permanente de información y ayuda sobre temas referentes a energía.	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Funcionarios
11	Educación energética a nuevos beneficiarios de viviendas sociales	Realizar charlas informativas a quienes obtengan viviendas sociales en la comuna, sobre las características de las viviendas en términos de: confort térmico y lumínico, funcionamiento y mantenimiento de sistemas de energía renovable, medidas de eficiencia y ahorro energético en el hogar, entre otros.	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Equipo
12	Difusión y apoyo en alternativas de financiamiento a	Fomentar y facilitar la ejecución de proyectos energéticos por parte de los vecinos, dando a conocer alternativas de	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática	Comunidad Funcionarios

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
	vecinos para generar proyectos energéticos	financiamiento y brindando apoyo en la etapa de postulación.		energética.	
13	Academia energética	Programa educativo compuesto por jornadas teórico-prácticas de capacitación en diversas temáticas energéticas, dirigidas a la comunidad. Cada jornada se diseñará en coherencia con el programa completo, el cual debe contar con una inscripción previa.	Municipalidad Ministerio de Energía Consultor externo	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Equipo

Lineamiento 3: Energía con sello social

El diagnóstico arrojó que parte de los hogares de la comuna de Peumo se encuentran en situación de pobreza energética, asociada a dos factores principales, por un lado al gastos económico en energía, el cual representa más del 10% del ingreso del hogar, y por otro lado al confort térmico, que en algunos casos requiere de mucha energía para alcanzarlo. Es por esto que la EEL de Peumo

debe tener un sello social, que apoye a los hogares más vulnerables y mejore su calidad de vida. Para esto, es necesario realizar asesoría energética a los hogares vulnerables, generar mayor acceso a la energía, mejorar la calidad del servicio energético y de las viviendas en términos energéticos, para lograr una disminución del gasto por consumo de energía.

Programa 4: Acceso y calidad de la energía

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
14	Acceso de los hogares a la energía	Este proyecto busca que el 100% de los hogares de Peumo cuenten con suministro eléctrico permanente, ya sea por	Municipalidad	El 30% de la energía consumida en la comuna	Equipo

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
		autogeneración o conexión a la red.	CGE Ministerio de energía	se genera con recursos energéticos renovables locales.	
15	Calidad del servicio energético	En primer lugar, se busca informar a la comunidad respecto a las vías y protocolos de reclamos existentes para los diversos problemas en el suministro o cuenta del servicio eléctrico. Por otro lado, se espera generar soluciones participativas, para intermitencia en el servicio, que incluyan a CGE y la SEC.	Municipalidad SEC	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto a consumo del año 2018.	comunidad

Programa 5: Gasto y confort energético

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
16	Asesorías energética en los hogares 	Servicio de asesorías a hogares vulnerables que quieran mejorar las condiciones de su vivienda y reducir el gasto en energía. Para esto se evaluará cada hogar adherido y se trabajará en la priorización de gastos y mejoramiento de prácticas energéticas. Se podrá trabajar con un número definido de hogares al año,	Municipalidad Comunidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto a consumo del año 2018. El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Funcionarios

VII.2. Eje 2: Desarrollo local

A través del eje "Desarrollo local" se busca aportar a la dimensión económico-productiva de la energía de la comuna de Peumo. Destacan dos ámbitos principales dentro del eje, por un lado entregar oportunidades de emprendimiento, mediante el desarrollo de capacidades locales, y por otro lado, apoyar y orientar al sector

privado con información sobre instrumentos para mejorar la eficiencia energética y generar energías renovables, teniendo la opción de obtener reconocimientos por su aporte al desarrollo energético comunal, a través de certificaciones, sellos u otros instrumentos.

Figura 26. Lineamientos y programas Eje Desarrollo local



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lineamiento 4: Nuevas oportunidades de empleo

A través de este lineamiento se busca generar nuevas oportunidades de empleo, a partir de la formación de capacidades técnicas en materia energética en la ciudadanía. Se propone incorporar las temáticas relacionadas en colegios técnicos de la

comuna, fortalecer a emprendedores de diversos rubros interesados en el uso y cuidado de las energías, orientar a vendedores de leña en la optimización del comercio y proteger el medio ambiente.

Programa 6: Formación de capacidades locales

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
17	Programa de formación de capacidades técnicos en materia energética 	Formar capacidades en la comuna para la instalación, mantención y reparación de sistemas energéticos, mediante cursos o la incorporación de una nueva especialidad en liceos técnicos. Se espera entregar herramientas para promover el análisis crítico de la industria energética en nuestro país en los estudiantes, y a la vez que se les entregan conocimientos y capacidades técnicas para que los alumnos puedan desempeñarse en diferentes actividades del rubro energético, por ejemplo relacionada a la electromovilidad, sistemas fotovoltaicos, eficiencia energética, entre otros. Esto generará nuevas oportunidades de empleo.	Establecimientos educativos Municipalidad Ministerio de Energía Ministerio de Educación	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética	Comunidad
18	Capacitación a emprendedores sobre uso y cuidados de sistemas de ERNC	Asesorar a emprendedores que quieran utilizar paneles fotovoltaicos en su rubro, orientándolos de manera técnica en su uso y capacitándolos respecto al funcionamiento y cuidado de la tecnología.	Municipalidad Ministerio de Energía Sector privado Asesor técnico	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables	Comunidad
19	Curso de mantenimiento de sistema de energía solar	Con el objetivo de capacitar a personas que actualmente realizan mantenciones de diversa índole en hogares y que deseen especializarse en mantención de sistemas de generación de energía solar, tanto eléctrica como térmica.	Municipalidad SEC Ministerio de energía Asesor técnico	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales. El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética	Comunidad
20	Capacitación a comerciantes de	Capacitar principalmente en temas de leña seca, considerando ámbitos comerciales, financieros, productivos, ambientales y sociales a los comerciantes de leña que voluntariamente se	Ministerio de Energía	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática	Comunidad

Nº	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
	leña	certifiquen.	SEC CONAF Municipalidad Vendedores de leña	energética Reducir las emisiones de GEI en un 35% respecto a las emitidas el año 2018.	

Lineamiento 5: Desarrollo económico energético

El Desarrollo económico territorial destaca en diversos instrumentos de gestión, como la Estrategia Regional de Desarrollo 2011 – 2020 y el PLADECO Peumo 2015 - 2019, en este sentido, se busca alinear la EEL a ellos, por lo que se definió el lineamiento de

"Desarrollo económico energético", cuyo objetivo es optimizar el desarrollo económico de la comuna desde la temática energética, mediante dos programas enfocados en la energía en la agricultura y la sustentabilidad energética de las empresas en general.

Programa 7: Agricultura energética

Nº	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
21	Agricultor solar 	Aprovechar el potencial solar de cada terreno agrícola en uso para utilizarlo en actividades que permitan fortalecer la agricultura. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Colectores solares en duchas para trabajadores • Paneles solares para funcionamiento de sistema eléctrico • Uso de espacios sin uso para generar energía • Entre otros <p>En este caso el municipio juega un rol de difundir y generar</p>	Agricultores Municipalidad	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Funcionarios

Nº	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
		interés en el sector agrícola.			
22	Reducción de efecto de heladas de forma sustentable	Debido a la amenaza que representan las heladas para los cultivos agrícolas se suele utilizar grandes ventiladores que utilizan principalmente gas. Por lo anterior se propone buscar alternativas para reducir el consumo energético en esta actividad o utilizar una fuente renovable para funcionamiento. Trae reducción de costos.	Empresas	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Equipo
23	Visitas socioeducativas a empresas	En aquellas empresas que implementen sistemas de generación solar o de otro tipo de energía renovable se establecer en alianzas con el fin de realizar visitas socioeducativas tanto para colegios como para la comunidad.	Empresas Municipalidad Establecimientos Educativos JJVV	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad

Programa 8: Empresas energéticas

Nº	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
24	Firma de convenios con empresas para que se comprometan con la EEL 	Con el propósito de hacer partícipe a las empresas de la comuna en la Estrategia Energética Local, y comprendiendo además que un número importante de habitantes trabajan en ellas, es que se considera que la firma de convenios entre el municipio y la empresa pueda resultar como un buen medio de incentivo para incorporar el tema energético dentro de sus políticas, generando beneficios mutuos. Se propone que estos convenios fomenten el uso de ERNC y la implementación de medidas de eficiencia energética y de educación energética en las empresas, a la vez que los municipios se comprometen con la asesoría técnica en la	Empresas Municipalidad Asesor energético	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto a consumo del año 2018. El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales. El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto	Equipo

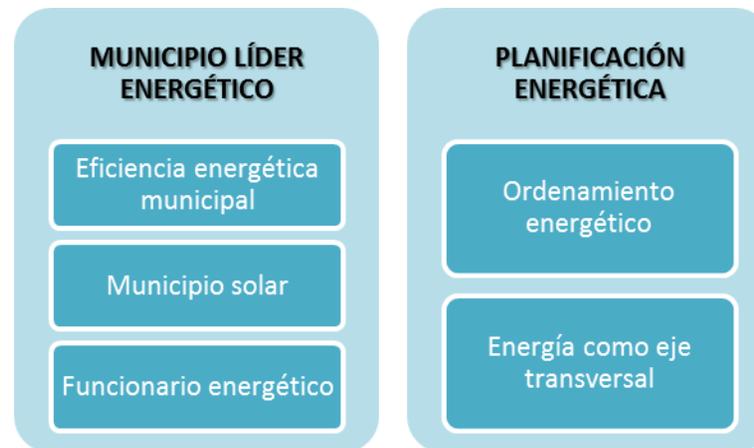
N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
		materia y con la promoción de sus servicios y productos.		a la temática energética.	
25	Sello “energía local”	En sinergia con el proyecto anterior se propone implementar un Sello que confirme y verifique la participación de las empresas en la EEL, creando criterios mínimos para su obtención.	Empresas Municipalidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto a consumo del año 2018. El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Equipo

VII.3. Eje 3: Gestión y planificación

La gestión y planificación es considerada uno de los aspectos clave dentro de una EEL, para el caso de la comuna de Peumo está orientada a mejorar los procesos internos municipales que tengan

relación con la energía, y al incorporar los desafíos energéticos en instrumentos de regulación y planificación territorial.

Figura 27. Lineamientos y programas Eje Gestión y planificación



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lineamiento 7: Municipio líder energético

El compromiso de todo el municipio es fundamental, lo que debe materializarse en acciones concretas que permitan posicionarlo como un ejemplo a seguir por la comunidad, siendo un líder en prácticas energéticas eficientes y en la generación de energía limpia.

Es por esto que se proponen programas y proyectos que buscan llevar la visión y las metas de la EEL al plano municipal, abordando eficiencia energética, energías renovables y la concientización.

Programa 9: Eficiencia energética municipal

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
26	Nuevas instalaciones eficientes	Busca incorporar criterios de eficiencia energética en el diseño de nuevas dependencias municipales.	Municipalidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto al consumo del año 2018.	Funcionarios
27	Mejoras energéticas en dependencias municipales 	Evaluar en las dependencias municipales la infraestructura y comportamiento energético y el nivel de confort térmico y lumínico de cada dependencia. con el fin de establecer soluciones de mejora acorde a las necesidades de cada departamento	Municipalidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto al consumo del año 2018.	Funcionarios

Programa 10: Municipio solar

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
28	Generar energía solar en edificios públicos 	Busca generar energía utilizando el techo o espacio óptimo de alguna dependencia municipal para la instalación de sistemas fotovoltaicos.	Municipalidad	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Funcionarios

Programa 11: funcionario energético

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
29	Capacitaciones	<p>Capacitaciones constantes sobre cómo hacer un uso eficiente de la energía, mejorando prácticas en el trabajo.</p> <p>Algunas de las temáticas pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética en el trabajo. • Impactos del uso y generación de la energía • Energías renovables no convencionales • Protocolo de reclamos sobre suministro energético • De donde proviene la energía • Matriz energética de Chile • Entre otros. 	Municipalidad Funcionarios	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Funcionarios
30	Encargado por dependencia 	<p>Formar a un funcionario de cada dependencia o departamento municipal para ser Encargado de la gestión energética. Esto implica entregar preparación en términos de eficiencia y ahorro energéticos, dirigido a evaluar el uso y consumo de la energía en la dependencia, el gasto de energía, analizar los cambios necesarios a realizar (de infraestructura y conductuales) y promover en la dependencia respectiva los cambios de hábitos. Esta capacitación puede ser dada en colaboración con el Ministerio de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética.</p> <p>Se propone que se realice una capacitación intensiva dentro de un año para aquellos funcionarios elegidos en cada dependencia. Y, a modo de darle continuidad, asesorarlos periódicamente en materia de organización y gestión energética</p>	Municipalidad	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	Funcionarios
31	Transporte	Buscar nuevas alternativas de transporte para que los funcionarios municipales concurren al trabajo. algunas de las alternativas que	Municipalidad	Disponer de mejores y nuevas alternativas de	comunidad

	sustentable	se pueden aplicar son: i) fomentar el uso de bicicleta, asegurando infraestructura necesaria. ii) Fomentar que se comparta el auto entre funcionarios que coinciden en su trayecto casa-trabajo. iii) disponer buses de acercamiento laboral a funcionarios municipales		transporte limpio.	
32	Campaña de sensibilización interna	Campaña informativa que busca reforzar de forma permanente buenas prácticas energéticas en el trabajo.	Oficina de Medio Ambiente Oficina de comunicaciones	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética	Funcionarios

Lineamiento 8: Planificación energética

Este lineamiento busca proporcionar herramientas de largo plazo para el desarrollo y toma de decisiones en materia energética, no solo desde el punto de vista administrativo sino que también abordar la dimensión territorial de la energía para que la instalación de nuevos proyectos de generación de energía responda a la realidad e intereses de la comuna, esto dado que se identificó como una necesidad, tanto en la comuna como en el país (Eje 4, Ruta

Energética 2018-2022), diversificar y ampliar la matriz energética, potenciando las energías locales, en consideración de los costos y la geografía donde será instalada. Además, se propone lograr que la energía se aborde con una mirada sistémica, incorporando las diversas interrelaciones e interacciones con otras áreas de desarrollo.

Programa 12: Ordenamiento energético

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
33	Definir un plan territorial energético para la comuna 	<p>Con la finalidad de visualizar las zonas del territorio con diferentes potenciales energéticos, es que se propone realizar un dimensionamiento y mapeo de la energía solar y eólica para la comuna, diseñando un Plan Territorial Energético que oriente la toma de decisiones.</p> <p>Se consideran estos dos tipos de ERNC por su estrecha relación con las condiciones ambientales y topográficas del territorio para la generación de energía.</p> <p>Se propone que esta herramienta se incluya en el Plan Regulador de la comuna, de tal manera de hacer vinculante en la toma de decisiones.</p> <p>Es necesario que este plan territorial sea desarrollado de manera participativa, asegurando la representación de todos los actores involucrados, en especial la comunidad.</p>	Municipalidad	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.</p>	Equipo

Programa 13: Energía como eje transversal

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
34	Integración de a temática energética en el quehacer municipal	<p>El municipio debe encargarse de promover la energía sustentable en todos sus proyectos, programas y normativas, incorporando criterios de eficiencia energética, energías renovables, energía baja en emisiones.</p>	Municipalidad	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 20% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables</p>	Funcionarios

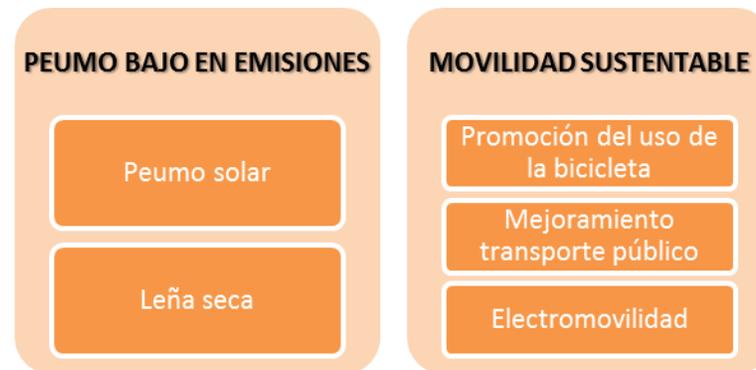
N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
				locales. El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética. Reducir las emisiones de GEI en un 25% respecto a las emitidas el año 2018.	

VII.4. Eje 4: Sustentabilidad energética

El Eje sustentabilidad energética apunta a la promoción del uso y generación local de energía baja en emisiones, lo cual entre otras cosas permite otorgar autonomía energética a los hogares, mejorar

la conectividad urbano-rural, disminuir las emisiones de GEI y por último reducir la presión sobre los recursos y comunidades involucrados en la generación de energía convencional.

Figura 28. Lineamientos y programas Eje Sustentabilidad energética



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lineamiento 9: Peumo bajo en emisiones

Para reducir las emisiones comunales de $\text{Co}_{2\text{eq}}$ por concepto de uso y generación de energía, Peumo se ha propuesto desarrollar programas y proyectos que aprovechen el potencial de energía solar comunal mediante la generación distribuida en hogares y espacios

públicos y el fomento de la venta y uso de leña seca. Todo esto en concordancia con la meta propuesta de reducir las emisiones de GEI en un 25% al año 2033.

Programa 14: Peumo solar

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
35	Análisis técnico de idoneidad de los hogares	Facilitar la ejecución de análisis técnico en los hogares de las familias interesadas en generar energía. con el fin de identificar si cumplen con requisitos de infraestructura para la instalación de sistemas fotovoltaicos.	Municipalidad	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Comunidad
36	Asociatividad vecinal	Fomentar la postulación conjunta de vecinos para facilitar la implementación de proyectos fotovoltaicos.	Municipalidad Comunidad	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Comunidad
37	Pilotos educativos	Realizar pilotos de generación con energía solar que permite mostrar de forma empírica su funcionamiento e implicancias	Municipalidad Empresas Locales	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Equipo
38	Autonomía solar	Orientado a familias que posean algún miembro electrodependiente. Se busca dotar de infraestructura que les permita tener autonomía energética que asegure continuidad en el suministro eléctrico Para esto se deberá en primer lugar realizar un catastro de familias electro- dependientes. Este proyecto se puede realizar con el apoyo del departamento de salud y del social.	Municipalidad	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Comunidad

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
35	Análisis técnico de idoneidad de los hogares	Facilitar la ejecución de análisis técnico en los hogares de las familias interesadas en generar energía. con el fin de identificar si cumplen con requisitos de infraestructura para la instalación de sistemas fotovoltaicos.	Municipalidad	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Comunidad
39	Plataforma comunal de oferta y demanda energética	Implementar en la página web de la municipalidad una plataforma comunal que reúna la oferta y demanda energética, es decir, a aquellos que ofrezcan servicios de instalación y/o mantenimiento de sistemas para la eficiencia energética y para las energías renovables; y aquellos que deseen incorporar estos sistemas ya sea del sector residencial o privado.	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética. El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Equipo

Programa 15: Leña seca

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
40	Caracterizar comercio de leña en la comuna 	Considerando que el comercio de la leña es mayoritariamente informal y está escasamente regulado, es que a partir de su caracterización se espera obtener datos e información de la dinámica anual del mercado local de leña, que aporten a la definición de metas y acciones para mejorar su gestión. Con el fin de obtener resultados representativos de la comuna, se deben priorizar las fuentes de datos primarias, por lo que el proyecto tiene como actividad principal la realización de un censo a los vendedores de leña.	Municipalidad Vendedores de leña	Reducir las emisiones de GEI en un 25% respecto a las emitidas al año 2018.	Equipo

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
		<p>El proyecto contempla tres grandes etapas, la primera corresponde a planificación y diseño de la encuesta a realizar, para la cual con el objetivo de manejar eficientemente los recursos disponibles para la ejecución del proyecto, se identificará la época del año con mayor venta de leña, lo que determinará el espacio temporal del levantamiento de información en terreno. En esta etapa se debe definir los datos que se recogerán (tales como tipo de leña, precio, nivel de humedad, sitio de venta, etc.), además de estudiar la pertinencia de aplicarla de manera anónima en caso de que sea necesario; la segunda etapa corresponde a la aplicación del instrumento diseñado y planificado en la etapa previa, la cual contempla principalmente visitas en salidas a terreno a los puntos de venta de leña; por último, la tercera etapa corresponde a la sistematización de los datos recogidos, y por lo tanto tiene asociado el principal producto del proyecto, que corresponde a un informe de consolidación de resultados del censo, que incluye su análisis e interpretación, con el fin de que los datos recogidos sean de utilidad en la toma de decisiones en torno a la gestión energética de la comuna, por ejemplo en la definición de metas y acciones para el rubro de la leña, y su evaluación posterior.</p>			
41	<p>Promover la certificación voluntaria de vendedores de leña</p> 	<p>Establecer estándares de calidad y origen para la comercialización de la leña. En este sentido, se propone la realización de un etiquetado donde se explicita la procedencia de la leña, su poder calorífico y su porcentaje de humedad. Este etiquetado debe ser visible para los posibles compradores y contará con el apoyo de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Este sistema considerará, entre otros, la difusión a través de las plataformas de CORFO del servicio prestado por los vendedores certificados así como el acceso a capacitaciones sobre materia energética.</p>	<p>Ministerio de Energía SEC Municipalidad Vendedores de leña CORFO FIA</p>	<p>Reducir las emisiones de GEI en un 25% respecto a las emitidas el año 2018.</p>	<p>Comunidad Funcionarios</p>
42	<p>Fiscalización a vendedores de leña</p>	<p>Una vez se sumen vendedores de leña certificado de la comuna, es importante que se fiscalice su humedad de manera periódica y</p>	<p>Municipalidad</p>	<p>Reducir las emisiones de GEI en un 25%</p>	<p>Comunidad</p>

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
	certificados	sobre todo en aquellas épocas de más ventas.	SEREMI de Medio Ambiente Vendedores de leña	respecto a las emitidas el año 2018,	
43	Estación de monitoreo de calidad de aire 	Se gestionará la instalación de al menos una estación de monitoreo de calidad de aire por comuna. Esto permitirá una medida cuantitativa del estado actual de la calidad de aire en la comuna y proyectar una meta, de manera que haya seguimiento permanente de su cumplimiento. Es importante considerar que la estación debe estar en la categoría Monitoreo de Representatividad Población (EMRP), de manera que se considere válida para el Ministerio de Medio Ambiente. La instalación de estaciones de monitoreo permitirá contar con datos certeros para la postulación a planes y programas estatales para los cuales se requieren estos antecedentes.	SEREMI de Medio Ambiente Contraparte técnica Municipalidad	Reducir las emisiones de GEI en un 25% respecto a las emitidas el año 2018.	Funcionarios
44	Promover la incorporación de la comuna al Plan de Descontaminación	Una vez implementada y en funcionamiento la estación de monitoreo de calidad de aire, se propone tramitar la incorporación de la comuna al Plan de Descontaminación. Dentro de esta propuesta y las anteriores dentro del programa Leña Seca se debe considerar el marco regulatorio que dará el Proyecto de Ley que busca regularizar la leña como combustible sólido.	SEREMI de Medio Ambiente Municipalidad	Reducir las emisiones de GEI en un 25% respecto a las emitidas el año 2018.	Equipo

Lineamiento 10: Movilidad sustentable

La movilidad sustentable hace referencia a la búsqueda por mejorar la forma de desplazamiento actual con el fin de hacerla más eficiente, menos contaminante y a un bajo costo para el usuario, todo esto a la vez que se mejorara la conectividad entre el área urbana y rural de la comuna. Se establecen tres programas en esta línea: la promoción del uso de la bicicleta, el mejoramiento del

transporte público y la electromovilidad. Respecto a este último, y tal como se señala en el Eje 5 de la Ruta Energética 2018-2022, los vehículos eléctricos, hoy son una industria en pleno desarrollo, que si bien aún no ha llegado a la comuna, se espera que sean el estándar internacional hacia el año 2033.

Programa 16: promoción del uso de la bicicleta

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
45	Red ciclovial 	Aumentar los km de ciclovías actuales buscando generar una red que mejore la conectividad. se debe considerar incorporar estacionamientos seguros con énfasis en aquellos lugares de mayor concurrencia como hospitales, colegios, municipio, entre otros.	Municipalidad	Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Comunidad Funcionarios
46	Educación vial	Concientizar a la comunidad sobre la normativa de convivencia vial.	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad Funcionarios
47	Bicicletas públicas	Crear sistema de bicicletas públicas que permitan reducir la cantidad de viajes en autos, sobre todo los trayectos cortos.	Municipalidad Empresas	Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Funcionarios

Programa 17: Mejoramiento del transporte público

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
48	Nuevas alternativas de transporte	Identificar nuevas alternativas de transporte que sean menos contaminantes y que permitan mejor la calidad de este servicio, especialmente en lo que respecta a la frecuencia en zonas rurales.	Municipalidad Comunidad	Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Comunidad
49	Parquímetro	Instalación de parquímetro solo para áreas urbanas congestionadas de la comuna con el fin de desincentivar el uso de automóvil. Se pueden utilizar los ingresos para el presupuesto de energía o bien entregar su administración a bomberos.	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Funcionarios

Programa 18: Electro movilidad

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
50	Incentivar e impulsar la electromovilidad en la comuna	Promover la implementación de redes de carga eléctrica en las bencineras de la comuna, facilitándoles información y asesoría técnica. Incentivar el uso de vehículos eléctricos una vez existan las redes de carga eléctrica en la comuna, informando los beneficios y funcionamiento de a electromovilidad.	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Equipo Comunidad
51	Incorporar vehículos eléctricos municipales	Incorporar una estación de carga eléctrica municipal junto a vehículos eléctricos municipales.	Municipalidad	Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Equipo
52	Incorporar buses	Una vez se cuente con una estación de carga eléctrica municipal,	Municipalidad	Disponer de mejores y	Comunidad

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
	eléctricos para acercamiento de funcionarios municipales y escolares	se propone incorporar buses eléctricos tanto para escolares como para funcionarios públicos que vivan en sectores alejados de su lugar de estudio o trabajo respectivamente.		nuevas alternativas de transporte limpio.	Funcionarios

VII.5. Categorías de trabajo del sello Comuna Energética

Por otra parte, el Ministerio de Energía considera seis categorías de trabajo del sello Comuna Energética, con el fin de abordar las distintas temáticas de la gestión energética. En base a lo cual se

dispusieron los programas y proyectos establecidos en el plan de acción.

Cuadro 12. Categorías de trabajo del sello Comuna Energética

Categoría de trabajo	Programa	Proyecto
Planificación energética	Ordenamiento energético	Definir un plan territorial energético para la comuna
	Energía como eje transversal	Integración de la temática energética en el quehacer municipal
Eficiencia energética en la infraestructura	Eficiencia energética municipal	Nuevas instalaciones eficientes
		Mejoras energéticas en dependencias municipales
	Empresas energéticas	Firma de convenios con empresas para que se comprometan con la EEL
		Sello “energía local”
Hogares eficientes	Incorporar criterio de EE y ERNC en viviendas sociales	
	Evaluar a los hogares en materia energética	
Energías renovables y generación local	Municipio solar	Generación de energía solar en edificios públicos
	Peumo solar	Análisis técnico de idoneidad de los hogares
		Asociatividad vecinal
		Pilotos educativos
		Autonomía solar
		Plataforma comunal de oferta y demanda energética
	Formación de capacidades locales	Capacitación a emprendedores sobre uso y cuidados de sistemas de ERNC
		Curso de mantenimiento de sistema de energía solar
		Programa de capacitación a comerciantes de leña
	Agricultura energética	Agricultor solar
		Reducción de efecto de heladas de forma sustentable
		Visitas socioeducativas a empresas
	Leña seca	Caracterizar comercio de leña en la comuna
		Promover la certificación voluntaria de vendedores de leña
		Fiscalización a vendedores de leña certificados
Estación de monitoreo de calidad de aire		
	Promover la incorporación de la comuna al Plan de Descontaminación	

Categoría de trabajo	Programa	Proyecto	
Organización y finanzas	Funcionario energético	Capacitaciones	
		Encargado por dependencia	
		Transporte sustentable	
		Campaña de sensibilización interna	
Sensibilización y cooperación	Hogares eficientes	Entrega de kit de eficiencia energética	
		Campaña para mejorar hábitos energéticos	
	Colegios energéticos	Niños y niñas como motor de cambio	
		Programas educativos que integren la temática energética en establecimientos educacionales	
		Monitores de energía	
		Fomentar la adhesión de establecimientos educacionales al SNCAE	
	Educación para la comunidad	Campaña educativa para la comunidad	
		Centro de información energética	
		Educación energética a nuevos beneficiarios de viviendas sociales	
		Difusión y apoyo en alternativas de financiamiento a vecinos para generar proyectos energéticos	
	Acceso y calidad de la energía	Gasto y confort energético	Academia energética
			Acceso de los hogares a la energía
			Calidad del servicio energético
	Formación de capacidades locales	Formación de capacidades locales	Asesoría energética en los hogares
Programa de formación de capacidades técnicas en materia energética			
Movilidad sostenible	Promoción del uso de la bicicleta	Red ciclovial	
		Educación vial	
		Bicicletas públicas	
	Mejoramiento del transporte público	Mejoramiento del transporte público	Nuevas alternativas de transporte
			Parquímetro
	Electromovilidad	Electromovilidad	Incentivar e impulsar la electromovilidad en la comuna
			Incorporar vehículos eléctricos municipales
Incorporar buses eléctricos para acercamiento de funcionarios municipales y escolares			

VIII. HOJA DE RUTA

La presente hoja de ruta muestra por cada eje, lineamiento y programa, los plazos estimados para la ejecución de los proyectos, establecidos dentro de un corto (2019-2023), mediano (2024-2029) y largo plazo (2030-2033). Aquellos proyectos que abarcan desde un

corto a largo plazo corresponden a aquellos que se considera deben ser permanentes en el tiempo, por otro lado, aquellos que se ubican dentro de un solo plazo corresponde proyectos delimitados en el tiempo, sin tener la condición de permanente.

EJE COMUNIDAD Y CULTURA ENERGÉTICA

Lineamiento	Programa			
	Proyectos	Corto 2019 - 2023	Mediano 2024 - 2029	Largo 2030 - 2033
Cultura energética	Hogar eficiente			
	Entrega de kit de eficiencia energética			
	Campaña para mejorar hábitos energéticos			
	Incorporar criterio de EE y ERNC en nuevas viviendas sociales			
	Evaluar a los hogares en materia energética			

Comunidad involucrada	<i>Colegios energéticos</i>			
	Niños y niñas como motor de cambio			
	Incorporación de la temática energética en el currículo escolar			
	Monitores de energía			
	Fomentar el ingreso de establecimientos educacionales al SNCAE			
	<i>Educación para la comunidad</i>			
	Campaña de educación para la comunidad			
	Centro información energética			
	Difusión y apoyo en alternativas de financiamiento a vecinos para generar proyectos energéticos			
	Educación energética a nuevos beneficiarios de viviendas sociales			
Academia energética				

Energía como sello social	<i>Acceso y calidad de la energía</i>		
	Acceso de los hogares a la energía		
	Calidad del servicio energético		
	<i>Gasto y confort energético</i>		
	Asesoría energética a hogares vulnerables		

EJE DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE

Lineamiento	<i>Programa</i>			
	Proyectos	Corto 2019 - 2023	Mediano 2024 - 2029	Largo 2030 - 2033
Oportunidad de emprendimiento	<i>Formación de capacidades</i>			
	Programa de formación de capacidades energéticas en colegios técnicos			
	Curso de mantenimiento de sistemas de energía solar			
	Capacitación a emprendedores sobre uso y cuidados de sistemas de ERNC			
	Programa de capacitación a comerciantes de leña			
Desarrollo económico energético	<i>Agricultura sustentable</i>			
	Agricultor solar			
	Reducción de efecto de heladas de forma sustentable			
	Visitas socioeducativas a empresas			

<i>Empresas energéticas</i>			
Convenios con empresas para que se comprometan con la EEL			
Sello que los haga parte de la EEL			

EJE GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN

Lineamiento	Programa			
	Proyectos	Corto 2019 - 2023	Mediano 2024 - 2029	Largo 2030 - 2033
Municipio Líder energético	<i>Eficiencia energética municipal</i>			
	Incorporar criterio de eficiencia a nuevas instalaciones			
	Auditorías energéticas			
	<i>Municipio Solar</i>			
	Respaldo energético de emergencias			
	Generar energía solar en dependencias municipales			
	<i>Funcionario energético</i>			
	Capacitaciones energéticas			
	Capacitar a un funcionario de cada dependencia municipal que gestione el uso y consumo de energía			
	Transporte sustentable			

	Campaña de sensibilización interna			
Planificación energética	<i>Plan territorial energético</i>			
	Plan territorial energético para la comuna			
	<i>Energía como eje transversal</i>			
	Integración de la temática energética en el quehacer municipal			

EJE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Lineamiento	Programa			
	Proyectos	Corto 2019 - 2023	Mediano 2024 - 2029	Largo 2030 - 2033
Peumo bajo en emisiones	<i>Peumo solar</i>			
	Análisis técnico de idoneidad de los hogares			
	Asociatividad vecinal			
	Pilotos educativos			
	Autonomía solar			
	Plataforma comunal de oferta y demanda energética			
	<i>Leña seca</i>			
	Caracterizar comercio de leña en la comuna			
	Promover la certificación voluntaria de vendedores de leña			

	Implementar secadores de leña en una asociación de vendedores de leña			
	Fiscalización a vendedores certificados			
	Implementar y establecer estación de monitoreo de calidad de aire			
	Promover la incorporación de la comuna al Plan de Descontaminación			
Movilidad sustentable	<i>Promoción del uso de la bicicleta</i>			
	Red ciclovial			
	Educación vial			
	Bicicletas públicas			
	<i>Mejoramiento de transporte público</i>			
	Nuevas alternativas de transporte			

	Parquímetro			
	<i>Electromovilidad</i>			
	Incentivar e impulsar la electromovilidad en la comuna			
	Incorporar vehículos eléctricos municipales			
	Incorporar buses eléctricos para acercamiento de funcionarios municipales y escolares			

IX. IMPLEMENTACIÓN DE LA EEL

Las metas propuestas al año 2033 requieren que se empiecen a tomar acciones en el corto plazo y que de forma gradual y paulatina se aborden otras de mayor complejidad. Para realizar una implementación gradual acorde con los recursos disponibles se propone la realización de una programación anual, que considere, entre otras cosas, la asignación de presupuesto municipal, captación de financiamiento externo y responsabilidades acorde a los objetivos que se propongan. Sumado a lo anterior se espera se incorporen instancias y mecanismo de seguimiento y evaluación que permitan conocer los avances e identificar oportunidades de mejora.

Cabe señalar que este proceso de planificación anual podrá realizarse de forma participativa procurando la representación de los distintos actores involucrados no solo de la comunidad sino que también dentro del mismo municipio con el fin de fomentar que las acciones se hagan en forma coordinada e integrada.

IX.1. Seguimiento y evaluación de la EEL

El Plan de Seguimiento tiene como objetivo definir mecanismos e instancias de monitoreo de la implementación de la EEL, evaluando el grado de cumplimiento de las propuestas y su efectividad, así como la cuantificación mediante el uso de indicadores. Esto permite que la EEL y sus diferentes partes se puedan ir adecuando a las nuevas circunstancias y situaciones, adaptándose a la evolución del contexto energético y socioeconómico de la comuna.

Reportes de energía: de forma anual se debe generar un documento donde se den a conocer los avances anuales en materia

energética. Se recomienda que este reporte anteceda al proceso de programación. Debe cumplir además la función de ser un instrumento de difusión e información para la comunidad que les de las bases para la retroalimentación. por esto es de suma importancia que este sea breve, con apoyo de imágenes y con lenguaje sencillo.

Página web: Una forma más inmediata de poder dar a conocer los avances de la EEL es mediante el uso de la página web municipal. Si bien ya se dispone de un banner exclusivo para temas energéticos es fundamental que esta se mantenga actualizada.

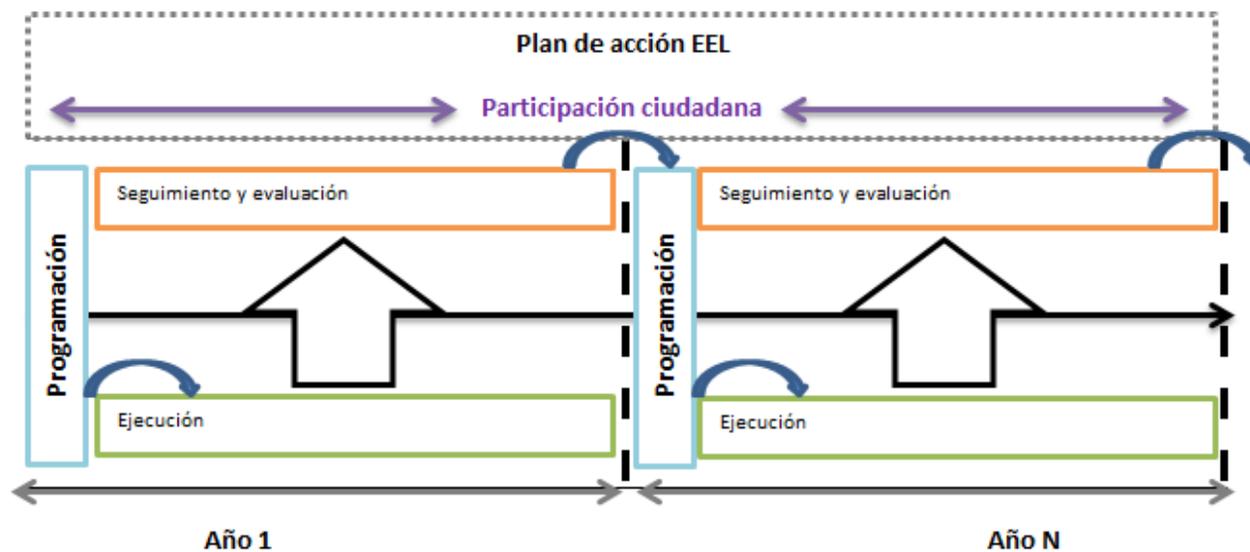
Seminario Ciudadano: Se propone la realización de seminarios ciudadanos, donde los mismos vecinos puedan relatar su experiencia en proyectos energéticos realizados en el marco de la EEL. Se puede aprovechar esta instancia para la realización de instancias participativas de reflexión y construcción de nuevos proyectos acorde a las necesidades comunales.

Registro y medios de verificación: Con el fin de generar material e insumos para la evaluación se espera se determinen para cada proyecto, de forma previa a su ejecución, un plan de registro y medios verificación pertinente que permita la aplicación de indicadores.

Actualización EEL: Como ya se ha hecho mención es fundamental actualizar la EEL conforme el entorno dinámico en sus dimensiones económicas, sociales, normativas, ambientales, etc. presenten cambios. Es por esto que se propone que se lleve a cabo este

proceso cada 5 años. Cabe señalar que debe ser de carácter participativo y, de ser necesario, considerar modificaciones al plan de acción y al diagnóstico.

Figura 29. Esquema para el seguimiento de la EEL



Fuente: Elaboración propia, 2019.

- Indicadores de seguimiento y evaluación

Con el fin de apoyar la evaluación del avance y cumplimiento de acciones en torno a la EEL se proponen una serie de indicadores asociados a cada eje estratégico.

Cuadro 13. Indicadores de seguimiento y evaluación

Eje	Indicador propuesto
Cultura energética	% reducción de costo energético de los hogares vulnerables a 6 meses de implementadas medidas de eficiencia energética y aislación térmica.
	% del ingreso familiar que los hogares destinan a cubrir necesidades energéticas (Parámetro: Mayor a 10%, se encuentra en situación de pobreza energética. Puede realizarse de forma separada para cada decil.
	Nº de hogares que han sido auditados en materia energética Nº de viviendas auditadas/Nº de viviendas de la comuna
	Nº de charlas realizadas en temas energéticos.
	Nº de participantes, registro detallado para cada instancia (diferenciar composición de género y edad).
	Nº de colegios que incorporaron a su currículo la temática energética Nº de asignaturas escolares que incluyen la temática energética
	Nº de JJVV en las que se han hecho charlas/Nº de JJVV de la comuna.
	% de hogares con acceso a la energía.
	KWh Comunal/ Nº de viviendas = Consumo por vivienda (se puede aplicar este indicador de forma integrada o separada por tipo de energía: eléctrica, térmica y transporte).
	Desarrollo Local
Nº de capacitaciones realizadas a emprendedores sobre temáticas energéticas. (Nº de comerciantes participantes/Nº de patentes comerciales)X 100	
(Nº de vendedores de leña participantes/Nº de vendedores leña en la comuna)X 100.	
Nº Agricultores que han implementado al menos una medida de eficiencia energética.	
Nº Agricultores que han implementado al menos una medida de generación energética con ERNC.	
Nº de visitas socioeducativas realizadas a empresas que han implementado soluciones energéticas sustentables.	

Eje	Indicador propuesto
	(Nº de empresas convenio EEL/Nº empresas comunales)X 100.
	Nº de empresas con sello energético comunal/Nº empresas convenio EEL.
Gestión y planificación	100% de las nuevas instalaciones municipales fueron diseñadas y construidas basadas en criterios de EE y ERNC.
	% de luminaria pública con tecnología LED.
	%De equipos municipales que cuentan con sello de eficiencia energética
	Consumo KWh por dependencia municipal (generar comparativa mensual y anual).
	% de funcionarios capacitados en materia energética.
	%de dependencias actuales auditadas en materia energética.
	KWh mensual generados en edificios públicos municipales usando ERNC/KWh mensual consumidos en los edificios públicos municipales.
	Nº de alternativas de transporte más eficiente y sustentables implementadas.
	%de funcionarios que hacen uso de estas alternativas de transporte eficiente y sustentable (puede aplicarse encuesta para conocer este dato)
	Departamentos municipales con los que se ha trabajado en el desarrollo de proyectos energéticos (Identificarlos).
Sustentabilidad energética	Emisiones de CO2 emitidos por concepto de energía en comparación al año base (2018).
	Nº de viviendas que generan ERNC/Nº de viviendas comuna.
	Km de ciclovía incorporados al año.
	MWh generados con ERNC/MWh consumidos en la comuna.
	Nº de electrodependientes con solución energética/Nº de electrodependientes en la comuna.
	Nº de vendedores de leña formalizados/Nº de vendedores de leña comunal.
	Nº de vendedores de leña certificada/Nº de vendedores de leña comunal.
	Nº de alternativas de transporte eficiente y sustentable para la comunidad.
Nº de estaciones de carga eléctrica.	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

IX.2. Instrumentos de financiamiento

A continuación se presentan distintos instrumentos de financiamiento junto al organismo financiador, su descripción y un enlace del mismo.

Cuadro 14. Instrumentos de financiamiento

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ORGANISMO FINANCIADOR	DESCRIPCIÓN	ENLACE
Programa de Mejoramiento de Viviendas	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Destinado a familias propietarias o asignatarias de viviendas de valor igual o menos a las 650 UF. Respecto a energía: (a) Mantenición de la vivienda: reparación de ventanas y puertas → acondicionamiento térmico (para comunas de zona térmica N°3) (b) Innovación de eficiencia energética: colectores e iluminación solares	https://www.minvu.cl/beneficio/vivienda/mejoramiento-de-la-vivienda/
Fondo de Acceso a la Energía (FAE)	Ministerio de Energía	Financiamiento según proyecto. Busca facilitar el acceso a la energía para organizaciones comunitarias de sectores rurales y/o aislados financiando sistemas de ERNC. Fondo para instituciones con personalidad jurídica.	http://atencionciudadana.minenergia.cl/tramites/informacion/37/
Concurso de tecnificación para las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins	Comisión Nacional de Riego	Financiamiento según proyecto, no debe superar las 400 UF. Busca financiar proyectos presentados por pequeños y medianos agricultores. Financia líneas asociadas a: Obras de tecnificación de riego y pozos e impulsiones asociados a sistemas de riego. Ambos pueden estar asociadas a sistema que usen ERNC	https://www.cnr.gob.cl/agricultores/calendario-de-concursos/
Crédito CORFO Energías Renovables no Convencionales (ERNC)	CORFO	Crédito de largo plazo o leasing, que financia inversiones de empresas privadas que desarrollen actividades productivas para la implementación de proyectos de generación de ERNC	
Crédito CORFO Eficiencia Energética	CORFO	Crédito a largo plazo (leasing bancario) cuyo fin es que las empresas realicen inversiones para implementar proyectos de optimización del uso de la energía	http://old.acee.cl/576/article-59200.html
Programa Fit for	CORFO	Programa de Capacitación en Alemania. Una línea es para empresas	https://www.corfo.cl/site

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ORGANISMO FINANCIADOR	DESCRIPCIÓN	ENLACE
Partnership with Germany		de negocios verdes, entre ellas las que tengan relación a energías renovables y eficiencia energética.	s/cpp/convocatorias/fit_for_partnership_with_germany
Programa de Riego Intrapredial (PRI)	INDAP (MINAGRI)	Financia hasta 8 millones de pesos. Proyectos de riego, aspersión, bombeo con energías renovables, instalación de elementos destinados a mitigar la contaminación de las aguas de riego. Programa destinado a pequeños productores agrícolas y/o campesinos.	http://www.indap.gob.cl/serviciosindap/plataforma-deservicios/financiamiento/!k/proforma-de-riego-intrapredial---pri
Fondo de Inversión Estratégica (FIE)	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	Financiamiento de iniciativas orientadas a mejorar la productividad, diversificar nuestra base productiva e incrementar el valor agregado de nuestra economía. Son elegibles para ser financiados aquellos programas o proyectos, presentados por organizaciones públicas, que pueden venir asociados a instituciones privadas, nacionales o extranjeras	http://www.fie.cl/como-postular/antecedentes-de-postulacion/
Fondo nacional de desarrollo regional (FNDR)	SUBDERE	Financia proyectos de todo tipo, siempre considerando que sea coherente con Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	https://www.dellibertador.cl/fndr.html
Fondo Presidente de la República	Ministerio del Interior	\$1.500.000 a \$2.500.000, según el proyecto, para equipamiento o implementación de infraestructura determinada. Pueden postular Entidades, Organismos o Instituciones Públicas y Privadas, sin fines de lucro	
Fondo IDEA	FOSIS (Ministerio de Desarrollo Social)	Innovación para superación de la pobreza y/o vulnerabilidad social. Financia hasta 25 millones, y el se debe ser invitado a participar directamente por FOSIS y el ejecutor.	http://www.fosis.gob.cl/Programas/Fondo-Idea/Paginas/Fondo-IDEA.aspx
PPPF Titulo II Subsidios para reparación y	Ministerio de Vivienda	Aporte entre 50 y 65 UF. Mejoras a la instalación eléctrica, mantenimiento y mejora de la	https://www.minvu.cl/wp-content/uploads/2019/05

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ORGANISMO FINANCIADOR	DESCRIPCIÓN	ENLACE
mejoramiento de la vivienda		<p>casa (reparación de ventanas, puertas, techos, filtraciones) e incorporación de innovaciones en EE (colectores solares, iluminación solar, tratamientos de separación de aguas u otro).</p> <p>Destinado a propietarios o asignatarios de viviendas sociales de tasación inferior a 650 UF</p>	/RES-N964-INT-N322.pdf
Fondo de Fortalecimiento de las Organizaciones de Interés Público (FOIP)	Ministerio Secretaria General de Gobierno	<p>Destinado a organizaciones sociales.</p> <p>Financia entre \$2.000.000 y \$4.000.000 para cursos de capacitación, talleres, iniciativas de comunicación, proyectos asociativos entre organizaciones, u otras iniciativas dirigidas a los miembros de las organizaciones.</p>	http://fondodefortalecimiento.gob.cl/bases-del-concurso/
Fondo de Protección Ambiental	Ministerio de Medio Ambiente	<p>Para proyectos de acciones o intervenciones comunitarias ambientales.</p> <p>Financia hasta 5 millones a organizaciones sin fines de lucro. y 10 millones a comunidades indígenas.</p>	http://www.fpa.mma.gob.cl/
Fondo Concursable – Más Leña Seca	Ministerio de Energía	Otorga hasta \$8 millones para proyectos que contemplen la construcción de infraestructura, adquisición de maquinaria y tecnología, y/o capacitación en innovación, desarrollo técnico y empresarial.	http://www.energia.gob.cl/maslenaseca
Financiamiento Proyectos Eficiencia Energética	Banco Estado	Apoya la inversión en proyectos de generación de energía o eficiencia en su uso, para autoconsumo sustentable o venta de servicios energéticos a terceros, y permitiendo ahorros en la producción.	https://www.bancoestado.cl/imagenes/_pequenas-empresas/productos/financiamiento/proyectos-eficiencia-energetica.asp
Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos	Agencia SE	Implementar medidas de mejora de Eficiencia Energética en Edificios de Uso Público, mediante la inclusión de medidas de cambio de tecnología u optimización de procesos.	https://www.agenciase.org/proyectos/
Programa de	SUBDERE	Coordinar y gestionar la provisión de los recursos económicos	http://www.subdere.gov.

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ORGANISMO FINANCIADOR	DESCRIPCIÓN	ENLACE
Energización		necesarios para la ejecución de proyectos del sector energía, electrificación, eficiencia energética y alumbrado público, en las distintas regiones del país, principalmente en zonas aisladas, rurales e insulares, que contribuyan a aumentar la cobertura en electrificación rural y mejorar la calidad de servicio de los beneficiarios.	cl/programas/divisi%C3%B3n-desarrollo-regional/programa-de-energizaci%C3%B3n
Programa Educativo Integral en Eficiencia Energética	Agencia SE	Promover la incorporación de la EE en el currículo escolar y en la cultura de los establecimientos educacionales, desarrollando capacidades en los distintos actores de la comunidad educativa para la incorporación de la EE desde la educación.	https://www.agenciase.org/programa-educativo-integral-en-eficiencia-energetica/

Fuente: Elaboración propia, 2019.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). 2015. Reporte Estadístico Comunal, comuna de Peumo, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Disponible en: https://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Peumo#N.C3.BAmero_de_trabajadores_por_rama_de_actividad_2009-2011-2013
- Chile Agenda 2030. 2017. Informe de diagnóstico e implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Chile. Disponible en: http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Diagnostico-Inicial_2.0_Agenda2030-ODS_2017.pdf
- Comisión Nacional de Energía (CNE). 2019. Sistema de Información en línea de precios de combustibles en estaciones de servicio. Chile. Disponible en: <http://www.bencinaenlinea.cl/web2/>
- Comité Consultivo de Energía 2050. 2015. Hoja de Ruta 2050: Hacia una energía sustentable e inclusiva para Chile. Disponible en: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/hoja_de_ruta_cc_e2050.pdf
- Enel X. 2019. Mapas puntos de carga para vehículos eléctricos. Electrolinerías de Chile. Disponible en: <https://www.enelx.com/cl/es/movilidad-electrica/mapa-puntos-de-carga>
- Energía Abierta. 2019a. Últimos proyectos aprobados por el SEIA. Región Libertador Bernardo O'Higgins. Chile, Comisión Nacional de Energía. Disponible en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/236019/ultimos-proyectos-aprobados-por-el-seia/>
- Energía Abierta. 2019b. Generación de energía eléctrica. Disponible en: <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/generacion-de-energia-electrica/>
- Energía Abierta. 2019c. Capacidad Instalada de Transmisión Eléctrica. Disponible en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/242121/lineas-de-transmision-electrica/>
- Energía Abierta. 2019d. GLP en línea. Disponible en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/242678/glp-en-linea/>
- Energía Abierta. 2019e. Consumo eléctrico anual por comuna y tipo de cliente. Disponible en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241686/consumo-electrico-anual-por-comuna-y-tipo-de-cliente/>
- Energía Abierta. 2019f. Facturación Clientes regulados. Disponibles en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241338/facturacion-clientes-regulados/>
- European Wind Energy Association (EWEA). 2019. Frequently asked questions. Disponible en: <http://www.ewea.org/wind-energy-basics/>
- Explorador Eólico. 2019. Explorador de Energía Eólica. Universidad de Chile. Ministerio de Energía, Chile. Disponible en: <http://walker.dgf.uchile.cl/Explorador/Eolico2/>
- Gobierno Regional del Libertador General Bernardo O'Higgins. 2011. Estrategia Regional de Desarrollo 2011 - 2020. 2011.

- División de Planificación y Ordenamiento Territorial. Disponible en: https://www.delibertador.cl/documentos/ERD_2011-2020.pdf
- Gómez, A., J. Lima, C. Hill y M. Meneses. Diagnóstico del Mercado de la Leña en Chile. Centro de Micro Datos. Comisión Nacional de Energía. Disponible en: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-50791_informe_final.pdf
 - Guerrero, F. 2017. Medición de la Pobreza energética en Latinoamérica, el caso de la Región Metropolitana, Chile.
 - Indicador de Actividad Económica Regional (INACER). 2018. Análisis Región Libertador Bernardo O'Higgins. Chile. Disponible en: <http://www.ineohiggins.cl/archivos/files/INACER%201T2018%20-%200%C2%B4Higgins.pdf>
 - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2006. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Disponible en: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/0_Overview/V0_0_Cover.pdf
 - Instituto Nacional de Estadística (INE). 2016. Boletín Parque Vehicular 2015, Región de O'Higgins. Edición N°1. Disponible en: <http://www.ineohiggins.cl/archivos/files/Parque%20Vehicular%202015%200%C2%B4Higgins%20v8.pdf>
 - Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2017. Resultados CENSO 2017: Libertador General Bernardo O'Higgins. Chile. Disponible en: <https://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>
 - Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2019. Demografía y Vitales. Chile. Disponible en: <https://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>
 - Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2019. Generación Eléctrica. Región de O'Higgins. Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadísticas. Edición N° 33. Chile.
 - Ministerio de Energía, Chile. 2015. Política Energética de Chile. Disponible en: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf
 - Ministerio de Energía, Chile. 2016. Informe de Resultados: Encuesta Nacional de Energía. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1buDLfhcS-HNbMO_nifT2E8sHUHDLjDnn/view
 - Ministerio de Energía, Chile. 2018. Ruta Energética 2018-2022: Liderando la modernización con sello ciudadano. Disponible en: <http://www.energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf>
 - Ministerio de Energía, Chile. 2019. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por Energía Generada en Sistemas Eléctricos. Disponible en: http://www.minenergia.cl/indicadoresambientales/?page_id=105
 - Observatorio Social, Ministerio de Desarrollo Social (2015). Indicadores Regionales y Comunales. Disponible en: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/indicadores_reg_com_2015.php#
 - Organización de Naciones Unidas (ONU). 2018. Movilidad Eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe y Oportunidades

- para la colaboración regional. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 53p.
- Orion Power. 2017. Proyectos: Parque Solar Don Eugenio. Las Cabras, Región de O'Higgins. Disponible en: <http://www.orion-power.com/parque-solar-don-eugenio/>
 - PLADECO Peumo. 2015. Plan de Desarrollo Comunal Peumo 2015 – 2019, actualización. Municipalidad de Peumo, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Disponible en: <https://mpeumo.cl/wp/wp-content/uploads/2016/12/PLADECO-Peumo-2015-2019.pdf>
 - Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2016. Abordando la pobreza energética en Chile. Disponible en: http://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/operations/projects/environment_and_energy/abordando-la-pobreza-energetica-en-chile.html
 - Rasi, S. 2009. Biogas composition and upgrading to biomethane. Jyväskylä, Finland. Disponible en: <http://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20353/9789513936181.pdf?sequence=1>.
 - RED. 2019. Pasajeros del Transporte Público de Santiago califican los nuevos buses eléctricos del sistema. jueves 28 de febrero 2019. Disponible en: <https://www.red.cl/noticias/pasajeros-del-transporte-publico-de-santiago-califican-con-un-6-3-los-nuevos-buses-electricos-y-ecologicos-del-sistema>
 - Red de Pobreza Energética. 2017. ¿Qué es Pobreza Energética? Disponible en: <http://redesvid.uchile.cl/pobreza-energetica/que-es-pobreza-energetica/>
 - Reporte Comunal: Peumo, Región de O'Higgins. Disponible en: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/pdf/comunal_general/ohiggins/Peumo_2013.pdf
 - Reporte Minero. 2019. Región de O'Higgins cuenta con su primer bus eléctrico. 31 de enero de 2019. Disponible en: <https://www.reporteminero.cl/noticia/noticias/2019/01/region-de-ohiggins-cuenta-con-su-primer-bus-electric>
 - Sánchez, O. 2018a. Programa integral de fortalecimiento de la leña y sus derivados en la Región de O'Higgins. SEREMI de Energía Región del Libertador Bernardo O'Higgins, División de Eficiencia Energética. Unidad de Leña, Biocombustible sólidos Derivados de la Madera. 58p.
 - Sánchez, O. 2018b. Situación Regional del Mercado y Consumo de Leña, Región de O'Higgins. SEREMI de Energía Región del Libertador Bernardo O'Higgins, División de Eficiencia Energética. Unidad de Leña, Biocombustible sólidos Derivados de la Madera. 18p.
 - Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC). 2018. Boletín de precios y principales características de seguridad en el consumo de leña seca: Informe final. Dirección Regional de O'Higgins. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Disponible en: https://www.sernac.cl/portal/619/articles-13273_archivo_01.pdf
 - Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). 2019. Proyectos en la Región Libertador Bernardo O'Higgins. Chile. Disponible en: <http://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php?nombre=solar®iones=6§or=7>
 - Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM). 2019. Datos Municipales. Subsecretaría de Desarrollo Regional y

Administrativo. Ministerio del Interior. Disponible en:
http://datos.sinim.gov.cl/datos_municipales.php

- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Chile. 2018. Diagnóstico Nacional y Regional sobre generación y eliminación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables. Disponible en:
http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/4.9_region_del_libertador_bernardo_ohiggins_agosto_2018.pdf
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). 2019. Venta mensual Combustibles Líquidos y Gas Licuado de Petróleo. Disponible en:
http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,6263695&_dad=portal&_schema=PORTAL