

ESTRATEGIA ENERGÉTICA LOCAL

Chimbarongo



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile



Agencia de
Sostenibilidad
Energética

COMUNA 
ENERGÉTICA

Municipalidad de
Chimbarongo
la comuna que todos queremos



Municipalidad de Chimbarongo

Elaborado por:

Catalina Javiera Cádiz Gálvez, Ingeniero Civil en Obras Civiles.
Nicolás Fernando Becerra Jorquera, Ingeniero Comercial.

Revisado por:

Municipalidad de Chimbarongo

María José Faúndez Herrera, Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato
Alberto Segundo Meza Muñoz, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN)

Secretaría Regional Ministerial de Energía

Carmen Gloria León Garcés, Analista Eficiencia Energética

Agencia de Sostenibilidad Energética

María Ignacia López Cabezas, Profesional Oficina de Desarrollo Territorial

Documento preparado para la Municipalidad de Chimbarongo, en el marco del Programa “Comuna Energética” impulsado por la Agencia de Sostenibilidad Energética y el Ministerio de Energía.

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

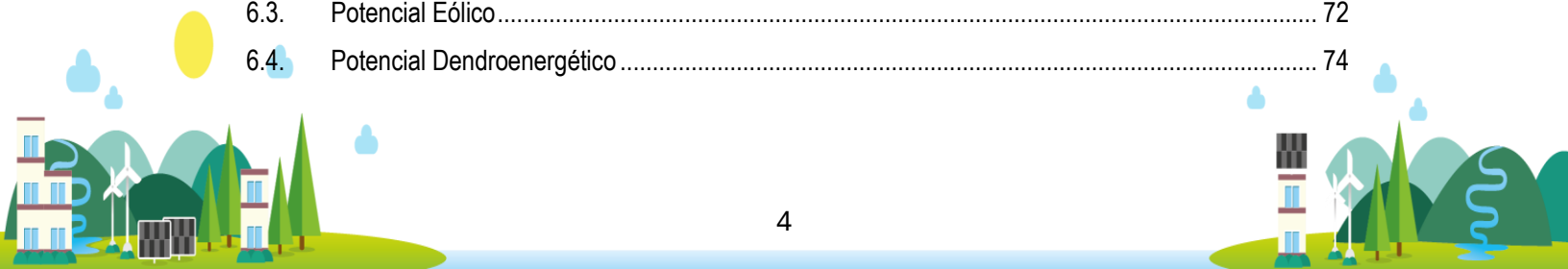
Chimbarongo, Enero de 2025



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Objetivo general	7
1.2. Objetivos específicos	7
2. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL.....	9
2.1. Antecedentes de la comuna.....	9
2.1.1. Límites de influencia de la EEL.....	9
2.1.2. Ámbito demográfico.....	9
2.1.3. Ámbito geopolítico e institucional.....	12
2.1.4. Ámbito sociocultural.....	14
2.1.5. Ámbito económico.....	15
2.1.6. Ámbito ambiental.....	19
2.2. Actores de la comuna.....	20
2.2.1. Sector público.....	21
2.2.2. Sector social.....	22
2.2.3. Sector privado.....	24
2.2.4. Mapa de actores.....	25
3. DIAGNÓSTICO POBREZA ENERGÉTICA.....	27
3.1. Acceso físico.....	27
3.1.1. Hogares sin acceso a electricidad.....	27
3.1.2. Hogares que no poseen acceso a cocción de alimentos y cocina.....	28
3.1.3. Hogares que no poseen acceso a Agua Caliente Sanitaria.....	28
3.1.4. Hogares que no poseen acceso a calefacción en zonas climáticas frías.....	28
3.2. Calidad.....	29
3.2.1. Duración de interrupciones del servicio eléctrico.....	29
3.2.2. Hogares que utilizan leña o carbón para cocinar.....	31
3.2.3. Hogares que utilizan como fuente de energía leña o carbón para Agua Caliente Sanitaria... 31	
3.2.4. Hogares que utilizan leña o carbón para calefacción en zonas climáticas frías.....	31
3.3. Habitabilidad.....	32
3.3.1. Proporción de viviendas construidas antes de la normativa térmica.....	32

3.3.2.	Viviendas con un índice de materialidad irrecuperable	33
3.3.3.	Proporción de hogares que forman parte de campamentos.....	34
3.4.	Asequibilidad o equidad	35
3.4.1.	Hogares en situación de pobreza por ingresos y/o multidimensional	35
4.	DIAGNÓSTICO GESTIÓN ENERGÉTICA LOCAL.....	38
4.1.	Planificación Energética	38
4.2.	Eficiencia Energética en la infraestructura	40
4.3.	Organización y Finanzas	43
4.4.	Sensibilización y Cooperación.....	43
4.5.	Movilidad Sostenible	44
5.	DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO	47
5.1.	Contexto Energético Nacional	47
5.2.	Contexto Energético Regional.....	48
5.3.	Contexto Energético Comunal.....	49
5.3.1.	Oferta de Energía Eléctrica	49
5.4.	Energías Renovables y Generación Local	52
5.4.1.	Oferta de Energía Térmica	52
5.4.2.	Calidad del Servicio	56
5.4.3.	Demanda de Energía Eléctrica.....	57
5.4.4.	Demanda de Energía Térmica.....	61
5.4.5.	Demanda Total	63
5.4.6.	Proyección de la demanda	64
5.4.7.	Huella de Carbono.....	65
6.	POTENCIAL DE ENERGÍAS RENOVABLES.....	67
6.1.	Potencial de Biomasa.....	67
6.1.1.	Potencial de biodiesel.....	67
6.1.2.	Potencial de Biogás.....	68
6.2.	Potencial Solar	69
6.2.1.	Potencial Solar Fotovoltaico	70
6.2.2.	Sistema Térmico Solar	71
6.3.	Potencial Eólico.....	72
6.4.	Potencial Dendroenergético	74



6.5.	Potencial Hídrico	75
6.6.	Potencial Geotérmico	76
6.6.1.	Potencial de Baja Entalpía.....	76
6.6.2.	Potencial de Alta Entalpía.....	77
6.7.	Resumen potencial de energías renovables	77
6.8.	Potencial de Eficiencia Energética	78
6.8.1.	Sector residencial	78
6.8.2.	Sector privado	80
7.	PROCESO PARTICIPATIVO.....	83
7.1.	Metodología y descripción de las actividades	83
7.2.	Talleres participativos.....	84
7.2.1.	Funcionarios Municipales	84
7.2.2.	Comunidad en general	85
7.2.3.	Taller de priorización y validación.....	86
8.	PLAN DE ACCIÓN.....	90
8.1.	Visión.....	90
8.2.	Objetivos y Metas.....	90
8.3.	Plan de Acción	92
9.	ANÁLISIS SELLO COMUNA ENERGÉTICA.....	95
9.1.	Seguimiento y evaluación del plan de acción.....	95
9.1.1.	Principales funciones del CEM	95
9.1.2.	Recomendaciones	96
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	97
11.	ANEXOS.....	99



1. INTRODUCCIÓN

Comuna Energética es un programa creado en el año 2014 por el Ministerio de Energía, bajo la iniciativa suiza *Energiestadt*, sistema de “Ciudad Energética” que ha fomentado la acción local energética por más de 25 años en dicho país. En Chile, el programa es ejecutado desde el año 2019 por la Agencia de Sostenibilidad Energética en conjunto con el Ministerio de Energía, entidades públicas que, a través del programa, buscan contribuir al mejoramiento de la gestión energética y la participación de los municipios y actores locales para la generación e implementación de iniciativas replicables e innovadoras de energía sostenible en las comunas de Chile (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2023).

En este contexto surge la “Estrategia Energética Local” (en adelante EEL), un instrumento de planificación y gestión energética a nivel local cuyo propósito es analizar el escenario energético, estimar el potencial de energía renovable y eficiencia energética que se puede aprovechar en los territorios del país. Lo anterior, como base para definir una visión energética para la acción local e involucrar de forma activa a la comunidad en el desarrollo energético de la comuna (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2023). Dicho mecanismo, permite a las distintas autoridades locales tomar decisiones en base a datos concretos de la realidad energética comunal, para así promover una mayor eficiencia energética y el uso de las energías renovables en el corto, mediano y largo plazo.

A partir del Programa Comuna Energética se han desarrollado 74 Estrategias Energéticas Locales en nuestro país, con visiones ciudadanas de largo plazo y planes de acción que orienten y transiten hacia un desarrollo energético local más sostenible, competitivo y más resiliente al cambio climático. Dicho mecanismo ha permitido sensibilizar e involucrar más los vecinos y vecinas en cuanto al proceso de desarrollo energético de sus comunas. En este sentido, las EELs han incentivado la participación de más de 5.000 actores, lo que se refleja en las de 700 acciones levantadas y recogidas desde la comunidad, y que han permitido potenciar la eficiencia energética y la incorporación de los recursos energéticos del territorio en el modelo de desarrollo.



1.1. Objetivo general

Elaborar la Estrategia Energética Local para la comuna de Chimbarongo, considerando como eje transversal la participación activa de actores relevantes y la incorporación de la comunidad en general; identificando los potenciales de eficiencia energética y generación de energía en base a los recursos propios de la localidad, con el fin de establecer un plan de acción a corto, mediano y largo plazo que permita disminuir los impactos negativos del sector energético, trazando los lineamientos comunales que permitan progresar en el desarrollo energético local de forma sustentable.

1.2. Objetivos específicos

En base al objetivo general del presente estudio, se definen los siguientes objetivos específicos:

- ◆ Desarrollar y promover un proceso inclusivo durante la elaboración de la Estrategia, permitiendo la participación de todos los actores relevantes y la comunidad.
- ◆ Realizar un diagnóstico territorial que permita conocer las principales características de la comuna.
- ◆ Desarrollar un diagnóstico energético comunal respecto al consumo y generación de energía, identificando la accesibilidad al servicio y gestión local.
- ◆ Identificar y describir el sistema energético de la comuna, obteniendo indicadores de oferta y demanda de energía.
- ◆ Evaluar el potencial local para la generación de energías en base a fuentes renovables y competencias que permitan desarrollar medidas de eficiencia energética.
- ◆ Definir una visión, objetivos y metas que permitan a la Municipalidad de Chimbarongo trazar un plan de acción para el desarrollo energético de la comuna, bajo las políticas públicas regionales y locales.
- ◆ Establecer las acciones que permitan implementar programas y/o proyectos concretos que impulsen el desarrollo energético local, con el fin de cumplir los objetivos y metas definidos en la Estrategia.





2

DIAGNÓSTICO TERRITORIAL



2. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

2.1. Antecedentes de la comuna

2.1.1. Límites de influencia de la EEL.

La comuna de Chimbarongo, área de influencia de la presente EEL, se encuentra ubicada al sur de la Región de O'Higgins, pertenece a la Provincia de Colchagua, junto a otras nueve comunas de la zona. Ocupa un rango longitudinal aproximado que va desde los $34^{\circ}36'24,85''$ a los $34^{\circ}52'23,244''$ de latitud sur y longitudinalmente desde aproximadamente los $71^{\circ}11'12,242''$ a los $70^{\circ}48'34,279''$ de longitud oeste (PLADECO, 2023). Limita al norte y este con la comuna de San Fernando, al sur con la comuna de Teno, correspondiente a la Región del Maule y al Oeste con las comunas de Placilla, Nancagua y Chépica (Ver Figura 1).

Figura 1: Límites de influencia de la EEL de Chimbarongo



Fuente: Elaboración propia a través de la plataforma Google Earth.

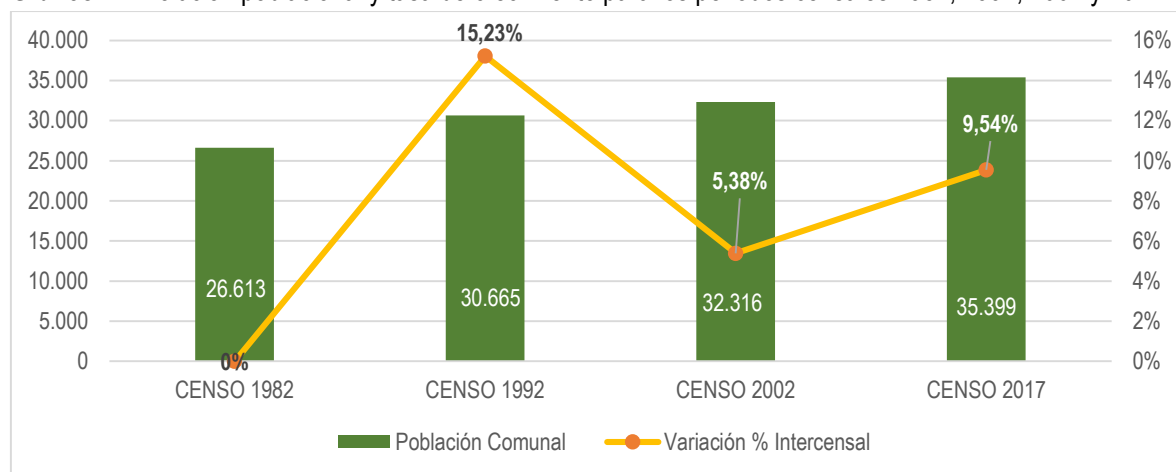
2.1.2. Ámbito demográfico.

En relación a su dinámica demográfica, Chimbarongo alcanza un total de 35.399 habitantes, según los últimos datos obtenidos a partir del Censo 2017. En términos de ocupación del territorio, la comuna abarca una superficie de 498 km², cifra que representa un 8,8% de la superficie de la Provincia de Colchagua y un 3% del total de la Región de O'Higgins.

En términos históricos, la comuna de Chimbarongo ha experimentado un crecimiento poblacional en cada uno de los periodos censales efectuados desde 1982 (Ver Gráfico 1). En relación al periodo de 1982-1992, la población comunal pasó de 26.613 a 30.665, lo que traduce en un crecimiento igual a un 15,23%, cifra que

representa el mayor cambio en el número de habitantes. Para el periodo de 1992-2002, la comuna creció un 5,38% y durante el último periodo intercensal (2002 – 2017) la población incremento un 9,54%, pasando de 32.316 a 35.399 habitantes.

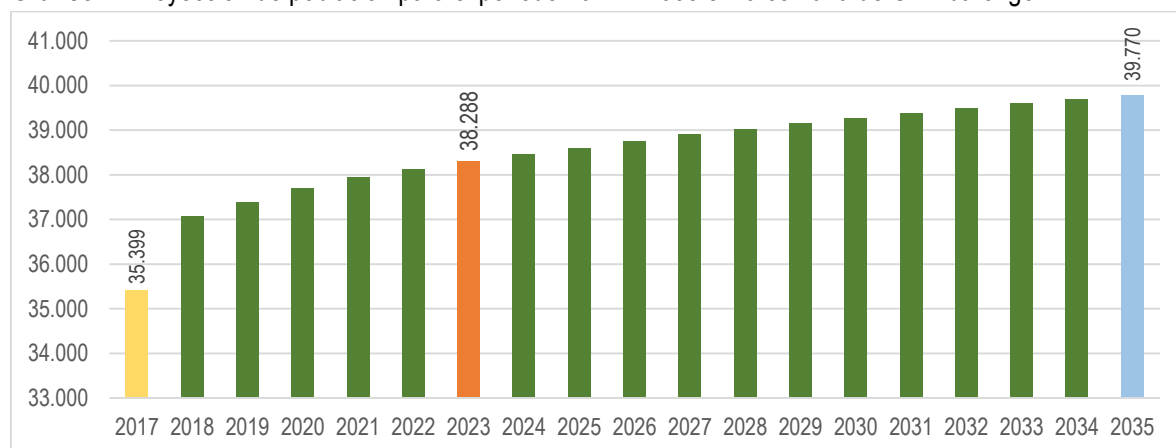
Gráfico 1: Evolución poblacional y tasa de crecimiento para los periodos censales 1982, 1992, 2002 y 2017.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE.

La proyección de población para la comuna de Chimbarongo presenta un crecimiento progresivo a partir del año 2017, en donde, cada periodo la población se incrementa en relación con el año anterior. El punto máximo se identifica en el año 2035, periodo en el que la población comunal proyectada alcanzará un total 39.770 habitantes, evidenciando un aumento de 4.371 habitantes en los últimos 18 años (ver Gráfico 2).

Gráfico 2: Proyección de población para el periodo 2017 – 2035 en la comuna de Chimbarongo.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE.

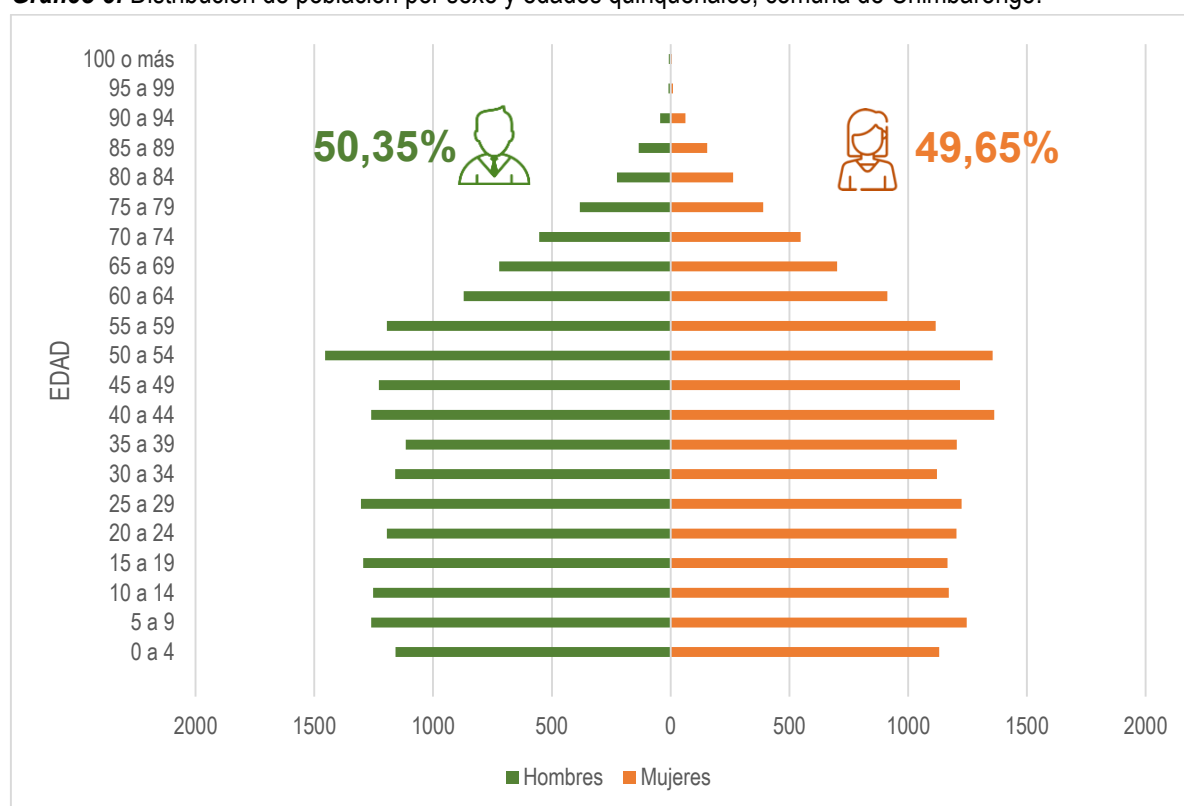
Los datos del Censo 2017, indican que la estructura poblacional de Chimbarongo expone que la población masculina en la comuna es ligeramente superior a la femenina, ya que existen 17.824 (50,35%) personas que se identifican con el sexo masculino y 17.575 (49,65%) se identifican con el sexo femenino. Por otra parte, del total de habitantes de la comuna, un 57,87% vive en zona urbana y un 42,13% en zona rural. En este mismo sentido, es relevante señalar que 1.707 personas se declaran perteneciente a un pueblo originario, cifra equivalente a un 4,82% del total comunal. Entre dichas personas, la etnia mapuche es la que posee una mayor

representatividad con un 91,5% del total, luego le siguen las etnias como Aimara, Rapa Nui y Quechua, con valores que abarcan los 1,05%, 0,64% y 0,53% respectivamente (PLADECO, 2023, pág. 22).

Por otra parte, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) define cuatro rangos etarios principales: Niños, considerados como población infantil, que va desde los 0 hasta los 14 años; jóvenes, desde los 15 hasta los 29; adultos, desde los 30 hasta los 59 años y, adultos mayores, aquellos que tienen 60 años o más. De acuerdo al último Censo (2017), el rango etario predominante en la comuna es aquel que va desde los 30 hasta los 59 años, el cual representa el 41,79% del total comunal.

En relación a los rangos etarios, y a partir de la distribución por sexo y edades quinquenales expuestas en el Gráfico 3, es posible observar un leve predominio en mujeres en el tramo que abarca desde los 40 a 44 y, en hombres en el rango que abarca desde los 50 a 54 años.

Gráfico 3: Distribución de población por sexo y edades quinquenales, comuna de Chimbarongo.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Censo 2017, INE

Por último, los datos del Censo 2017 indican que en la comuna de Chimbarongo existen un total de 12.923 viviendas, cantidad que representa una variación positiva del 38,11% en comparación al Censo 2002. En cuanto a la materialidad de las viviendas y, de acuerdo a las estadísticas del año 2017, el 68,8% de las viviendas de la comuna presenta un índice de materialidad “aceptable”, el 29,5% es “recuperable”, mientras que el restante 1,7% corresponde a índices de materialidad “irrecuperable” e “ignorado” (Biblioteca del Congreso Nacional, 2017). En este aspecto, es relevante mencionar que este indicador permite conocer las características más estructurales de las construcciones, así como también, a identificar las condiciones materiales de las viviendas en que viven los hogares. Este indicador se construye a partir de los materiales predominantes en los muros,

techo y pisos de las casas. A continuación, se presenta la Tabla 1, con los componentes básicos de cada categoría considerada para la creación del Índice de Materialidad de la Vivienda en Chile:

Tabla 1: Componentes básicos que considera el Índice de Materialidad de la Vivienda (IMV).

Dimensión	Indicador	Categoría
Paredes	De acero u hormigón armado; albañería de ladrillo, bloques de cemento o piedra; tabique forrado por ambas caras (madera u otro).	Aceptable
	Adobe; tabique sin forro interior (madera u otro); barro, quinchá, pirca u otro artesanal tradicional	Recuperable
	Material de desechos o reciclaje (cartón, lata, sacos, plásticos) y otros materiales.	Irrecuperable
Techo	Tejas; tejuela, losa de hormigón con cielo interior, zinc o pizarreño con cielo interior.	Aceptable
	Fonolita; paja, coirón: totora o caña.	Recuperable
	Material de desechos o reciclaje (plásticos, latas, etc).	Irrecuperable
Piso	Radier revestido (parquet, cerámica, tabla, linóleo, fléxit, baldos, alfombra, etc).	Aceptable
	Radier no revestido, tabla o parquet sobre soleras o vigas; madera, plásticos o pastelones directamente sobre tierra.	Recuperable
	Piso de tierra.	Irrecuperable

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE, 2018.

2.1.3. Ámbito geopolítico e institucional.

En relación a la división política-administrativa, la comuna de Chimbarongo pertenece al Distrito Electoral N°16, donde es representada en la Cámara de Diputados por cuatro (4) parlamentarios y, a la Novena Circunscripción Senatorial (O'Higgins) donde es representada por dos (2) senadores.

Por otro lado, el Municipio es la institución pública de mayor relevancia en la comuna. Su estructura se encuentra estipulada en el Decreto N° 1.606 de fecha 25.05.2022, Título I, Artículo 4°, el cual señala que dicha corporación autónoma de derecho público, se conformarán por diferentes unidades, las cuales dependerán directamente del Alcalde. Éstas tienen un contacto directo con la población y buscan satisfacer las necesidades de la comunidad local, junto con asegurar su participación en el proceso económico, social y cultural de la comuna. Dentro de las direcciones claves para el desarrollo de la EEL se encuentran:

- ♦ La Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) encargada de la presente iniciativa que permite desarrollar la Estrategia Energética Local (EEL), tiene la función de velar por la formulación y cumplimiento de esta estrategia, como también, de otras estrategias a implementar en la comuna. De igual forma, tiene la responsabilidad de gestionar y evaluar proyectos municipales de diferentes tipologías. Por otra parte, tendrá la responsabilidad de liderar la gestión para la implementación del plan de acción plasmado en el presente instrumento.
- ♦ La Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) se relaciona con la EEL por su aporte al generar y ejecutar medidas de desarrollo social y por promover la participación de la comunidad. Además, tiene la potencialidad de generar redes de desarrollo económico con inversiones privadas en proyectos energéticos.

- ◆ La Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DMAAO) busca proponer y ejecutar medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionadas al medio ambiente. La EEL se vincula con dicha dirección ya que, este instrumento busca establecer un plan de acción que oriente hacia un desarrollo más sostenible, competitivo y resiliente al cambio climático.
- ◆ La oficina de Relaciones Públicas y Comunicaciones tiene la función de organizar, difundir y dar soporte a las actividades públicas que se podrían generar en relación con la EEL.

En la comuna de Chimbarongo existen varios instrumentos de planificación vigentes, uno de ellos es el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) periodo 2022-2025. Este último, expone como visión comunal, lo siguiente:

“Chimbarongo progresa en infraestructura y equipamiento, fortalece sus actividades productivas y económicas de forma sustentable respetando la cultura, tradición e identidad local, en una comunidad inclusiva con equidad de género, participativa y responsable con el medio ambiente” (PLADECO, 2023, pág. 215)

A partir de lo anterior, emergen ciertos conceptos y lineamientos estratégicos que mantienen concordancia con la EEL, como, por ejemplo, aquellos vinculados a la planificación y desarrollo del espacio público; cuidado del medio ambiente y fomento al desarrollo económico local. Así mismo, Chimbarongo busca fomentar una política comunal de desarrollo sustentable, que mantenga como eje principal sus costumbres y tradiciones locales, salvaguardando en todo momento aspectos medioambientales y culturales claves para la comuna.

Tabla 2: Lineamientos de la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)

Lineamientos
Fomentar estudios tendientes a determinar la factibilidad técnica de incorporar soluciones de energías renovables no convencionales (ERNC) desarrolladas a escala local.
Elaboración de un sistema de gestión y seguimiento de cartera territorializada de proyectos de energías renovables no convencionales (ERNC) y la creación del Mapa de Potencial Energético.
Orientar la inversión pública para apoyar la generación de proyectos de eficiencia energética y ERNC, priorizando su implementación en la infraestructura crítica del Estado. Desarrollando el diseño y la puesta en práctica de medidas preventivas de autonomía energética para los casos de desastres naturales.
Fomentar la generación de energía utilizando los canales de regadío, considerando que la tecnología actual posibilita la implementación de minicentrales utilizando los sistemas de riego.
Generar incentivos para la implementación de sistemas de ERNC a escala local. Dar apoyo para el sostenimiento de estos proyectos en el tiempo.
Incentivar el uso de energías renovables.

Fuente: Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)

Finalmente, fuera del plano local, es relevante señalar que existe una conexión entre la EEL y la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) de la Región de O'Higgins (2011-2020), principalmente en la dimensión territorial – sector energía, ya que éste plantea como objetivo general *“diversificar la matriz energética asegurando el desarrollo y la sustentabilidad de la región, incentivando el uso de energías renovables para reducir la dependencias de combustibles fósiles; permitir un nivel mínimo de autonomía energética regional fomentando la innovación, el emprendimiento y la inversión”* (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011). Así mismo y en base al objetivo propuesto, se establecen lineamientos estratégicos que se relacionan directamente con el desarrollo de la EEL, dentro de los cuales se encuentran los presentados en la Tabla 2.

Estos puntos tienen un impacto en la EEL, particularmente si se considera que esta última busca diagnosticar y posteriormente definir una visión energética para la acción local.

2.1.4. Ámbito sociocultural

Hoy en día, la pobreza no solo es entendida como una falta de ingresos, sino más bien como un fenómeno multidimensional que comprende, además, la falta de las capacidades básicas para vivir con dignidad (Naciones Unidas, 2012). En este sentido, el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MIDESO) elabora y ejecuta la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), instrumento que permite medir variables socioeconómicas de los hogares chilenos con el propósito de estimar el nivel de pobreza en el territorio nacional. Según la CASEN 2017, la comuna de Chimbarongo tiene una tasa de pobreza por ingresos del 15,86% y una pobreza multidimensional de 21,5%, cifra por sobre la tasa regional y nacional, con valores del 18,5% y 20,7% respectivamente. En esta misma línea, es importante indicar que al 2022, la comuna cuenta con un 9,1% de sus hogares hacinados y un 16,8% de los habitantes se encuentra viviendo en hogares carentes de servicios básicos (Biblioteca del Congreso Nacional, 2023).

Los habitantes de la comuna de Chimbarongo cuentan con acceso a distintos bienes y servicios en el territorio, los cuales se proceden a detallar en la Tabla 3.

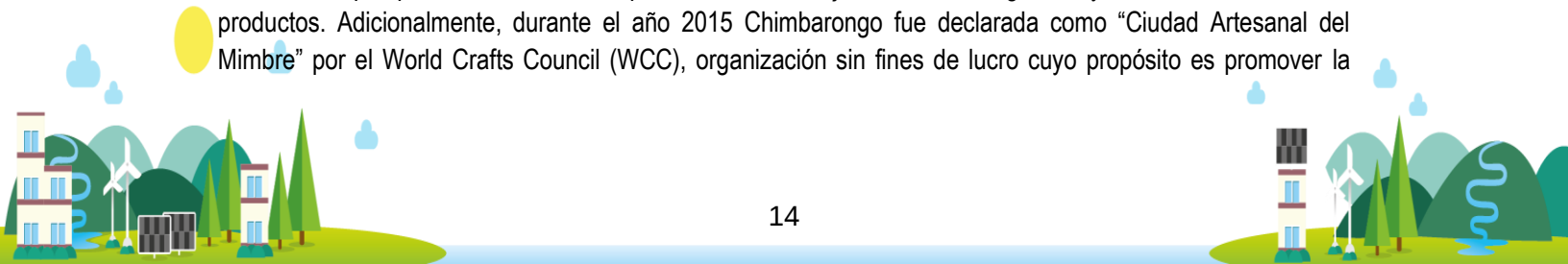
Tabla 3: Inmuebles de conservación histórica presentes en la comuna de Chimbarongo.

Tipo de Servicio	Cantidad	Detalle
Salud	8	5 Postas de Salud Rural
		1 Hospital Comunal
		1 Centro de Diálisis
		1 Laboratorio Clínico
Educación	44	26 Pertenecientes al Servicio Local de Educación Pública (SLEP) Colchagua
		13 Particulares Subvencionados
		2 Jardines de JUNJI
		3 Jardines de INTEGRA

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del PLADECO.

En relación al ámbito cultural, Chimbarongo cuenta con un espacio de articulación de procesos culturales y sociales denominada “Casa de la Cultura”. Dicha dependencia, perteneciente a la Municipalidad de Chimbarongo, es un lugar abierto a todo público, encargado de promover el desarrollo cultural, la preservación, transmisión y fomento de las muestras artísticas y culturales a nivel comunal. De acuerdo a la cuenta pública de la gestión municipal del año 2022, la casa de la cultura ha ofrecido alrededor de 25 propuestas culturales gratuitas durante el último año, las cuales han ido en directo beneficio al desarrollo de talentos e intereses artísticos de la comunidad.

Al momento de referirnos de Chimbarongo, es inevitable no destacar la importancia que ha tenido el **mimbre y su artesanía en el desarrollo cultural de la comuna** y cómo ésta ha contribuido a una identidad propia moldeada por el vínculo de su entorno. En el año 2007, la comuna fue declarada nacionalmente como “Capital del Mimbre” por preservar la tradición precolombina de tejer sus fibras vegetales y convertirla en diversos productos. Adicionalmente, durante el año 2015 Chimbarongo fue declarada como “Ciudad Artesanal del Mimbre” por el World Crafts Council (WCC), organización sin fines de lucro cuyo propósito es promover la



artesanía a escala internacional y fomentar el contacto entre artesanos y artesanas de diferentes países. Otro hecho relevante a señalar es la participación de un grupo de artesanos mimbrenos en el Tercer Torneo Internacional del Mimbren en Polonia durante el año 2015, en donde Don Miguel Ortega logró posicionarse como campeón mundial en la categoría “Muebles”.

En esta misma línea, la comuna de Chimbarongo celebra anualmente en el mes de marzo la actividad cultural denominada “Expo Mimbren”; fiesta artesanal reconocida a nivel regional, nacional e internacional cuyo objetivo es preservar la identidad local, fomentar el emprendimiento y dar a conocer el trabajo realizado por los artesanos mimbrenos. Su última versión se realizó los días 17, 18 y 19 marzo de 2023, bajo el lema “Un reencuentro con la creación”; el evento contó con la participación de más de 250 stands distribuidos entre: Artesanía en Mimbren – Artesanía Nacional – Gastronomía Típica y Pequeños Agricultores.

Finalmente, la comuna cuenta con cinco (5) inmuebles de carácter patrimonial (Ver Tabla 4), los cuales contribuyen a la revalorización continúa de la cultura comunal. Entre ellos destaca la Estación de Ferrocarriles de Chimbarongo, la cual mediante Decreto N° 29 fechado el 27.01.2017 fue declarado Momento Nacional en la categoría de “Monumento Histórico” por el Ministerio de Educación. La estación ferroviaria es considerada como muestra material del proyecto estatal de finales del siglo XIX y principios del XX, ya que su principal uso de la línea férrea fue el transporte de productos agrícolas de forma eficaz integrando a su vez a las regiones del sur al centro del país, en una integración política, administrativa, social y económica. Dentro de los atributos que la reconocen se encuentran: Estación de Pasajeros – Bodega de Planta Libre – Cabina de movilización – Andén Isla.

Tabla 4: Inmuebles de conservación histórica presentes en la comuna de Chimbarongo.

Nombre del Inmueble	Área	Ubicación
Parroquia San José de Chimbarongo	Urbana	Calle Miraflores S/N
Convento La Merced	Urbana	Calle Miraflores N° 44
Hospital de la Merced de Chimbarongo	Urbana	Calle Miraflores N° 999
Casas del Pueblo de Chimbarongo	Urbana	Calle Pisagua entre J. Carrera y Camiruaga
Estaciones de Ferrocarriles de Chimbarongo	Urbana	50 Metros al sur de Calle Pisagua

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Plan Regulador.

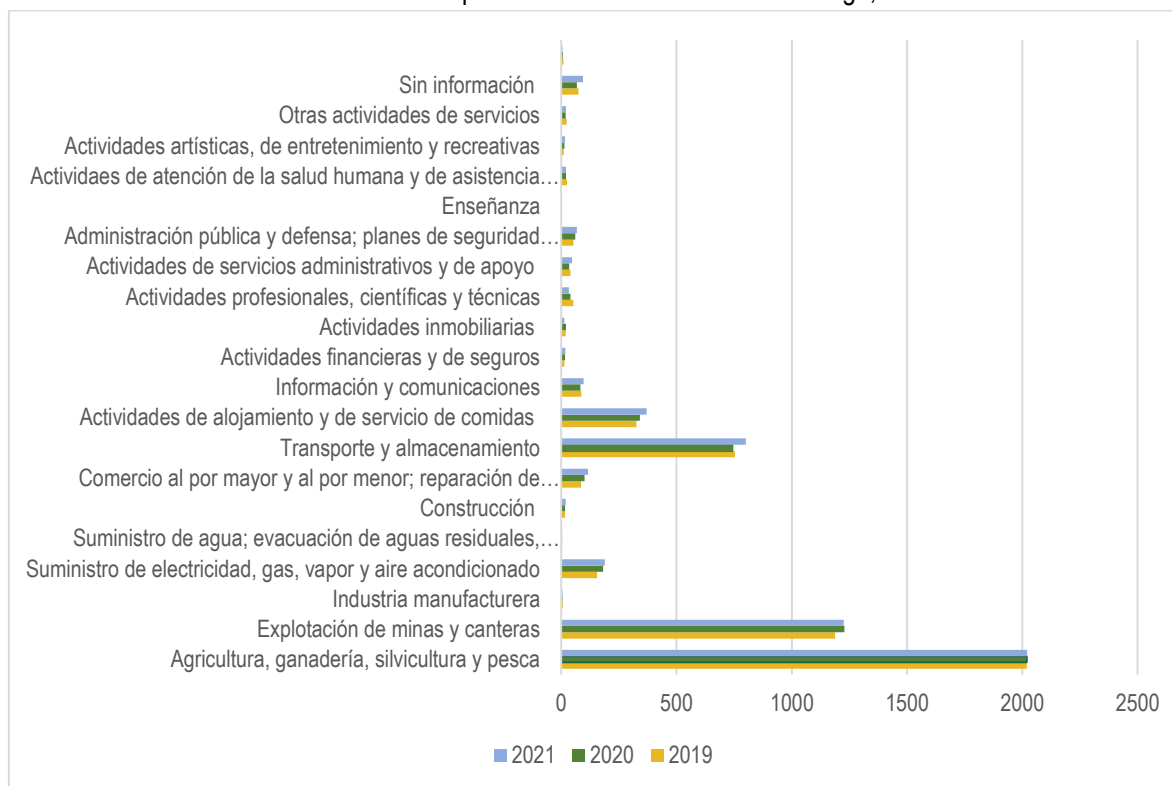
2.1.5. Ámbito económico

El desarrollo económico local de la comuna se levantó mediante la recopilación de información presentada por el Servicio de Impuestos Internos (en adelante SII), permitiendo caracterizar a grandes rasgos el desempeño económico de la comuna.

Al año 2021, Chimbarongo cuenta con un total de 3.165 unidades empresariales, cifra correspondiente al 0,23% del total de empresas del país y a un 4,32% del total de la Región de O'Higgins. A partir del Gráfico 4, es posible evidenciar que la comuna ha presentado un aumento progresivo durante los últimos 3 años, pasando de 2.945 en el año 2019 a 3.165 en el 2021, lo que traduce en un incremento neto de 220 unidades.



Gráfico 4: Evolución en la cantidad de empresas de la comuna de Chimbarongo, 2019-2021.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del SII.

De acuerdo a las ventas anuales, el SII clasifica a las empresas en grandes, medianas, pequeñas y micro¹. Al año 2021, la estructura empresarial de Chimbarongo según el tamaño de la empresa expone un predominio del tipo Microempresa (63%), seguida por la Pequeña empresa (14%), luego la Mediana (2%) y, por último, Grande con un 1%. En este aspecto, es relevante señalar que el restante 21% corresponde a empresas, cuya información no se encuentra disponible ante el SII. Para ilustrar lo anteriormente mencionado, un ejemplo de empresa grande presente en la comuna es “Viña Montes S.A” y “Viña Cono Sur”; en cuanto a una empresa mediana “Exportadora Fruttita SpA” y “Ranco Cherries”, en relación a una empresa mediana “Lácteos Tinguiririca S.A.” y, finalmente, para el caso de una empresa micro “Pan Comido, Pan Rock SPA”.

Ahora bien, al analizar la estructura sectorial, considerando un total de 18 rubros económicos y la cantidad de empresas dedicados a cada uno de estos, es posible observar que la comuna destaca en su concentración de empresas en los rubros de Agricultura (38,7%), Comercio (25,31%) y Transporte (11,69%).

Chimbarongo es reconocida nacional e internacionalmente por la agricultura, producto de que la comuna se encuentra emplazada en pleno valle central, lo cual otorga excelentes cualidades para la producción agrícola. Actividades como el cultivo de frutas de pepita y de hueso concentran el mayor número de empresas al 2021, junto con acumular la mayor cantidad de ventas anuales en UF, hecho que se ve influenciado fuertemente por la producción (4.045 Hectáreas) y comercialización de cerezas en la zona. Otras actividades como el cultivo de trigo y maíz también destacan en este rubro.

¹ De acuerdo con el SII, la clasificación se realiza según las Ventas al año, así las Micro considera hasta 2.400 UF; Las Pequeñas entre 2.401 a 25.000 UF; Medianas de 25.001 a 100.000 UF y Grandes sobre 100.000 UF.

Por otra parte, el comercio es el segundo rubro económico con preponderancia en la comuna, tanto en el número de empresas como en el volumen de ventas anuales en UF. Actividades como la venta al por menor de alimentos en comercios especializados (almacenes pequeños y minimarket) sobresalen en la comuna, con 197 unidades; las cuales generan ventas anuales que alcanzan las 191.759 UF. Otras actividades como el mantenimiento y reparación de vehículos automotores y ventas de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores destacan en este rubro con 45 y 27 unidades empresariales respectivas.

En relación al mercado laboral, la oferta laboral comunal se encuentra compuesta por la población en edad de trabajar (PET)². A su vez, el número de personas mayores de 15 años que se encuentran interesados en trabajar se llama fuerza de trabajo (FT), este grupo considera a las personas que están trabajando, “ocupados”, y a las personas que no están trabajando, pero que buscan trabajo, “desocupados”. A partir de los resultados del Censo 2017, Chimbarongo registra una PET y una FT de 27.696 personas y 16.416 personas respectivamente.

En cuanto a la diferenciación de la oferta laboral por género, en la comuna de Chimbarongo, los hombres superan a las mujeres en las categorías vinculadas a las oportunidades de empleo: el 50,27% de la Población en Edad de Trabajar; el 64,4% de la Fuerza de Trabajo corresponde al género masculino. Si desagregamos este último, el 64,56% de los ocupados son hombre, así como también el 61,66% de los desocupados. La excepción se da en la población Fuera de la Fuerza de Trabajo (FFT)³, donde el 70,29% corresponde al género femenino. En la Tabla 5 se presenta detalle lo antes mencionado.

Tabla 5: Categoría de la Oferta Laboral según género, Chimbarongo.

Categoría	Hombres	Mujeres	Total
Población en Edad de Trabajar (PET)	13.924	13.772	27.696
Fuerza de Trabajo (FT)	10.572	5.844	16.416
Ocupados	10.009	5.494	15.503
Desocupados	563	350	913
Fuera de la FT (FFT)	3.352	7.929	11.281

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Censo 2017, INE.

Finalmente, la demanda laboral hace referencia a los puestos de trabajo generados en la comuna por las empresas que se localizan en ella. Al año 2021, Chimbarongo consigna un total de 15.924 trabajadores dependientes, cifra que representa al 15,73% de los trabajadores dependientes de la Provincia de Colchagua, al 3,60% de la Región de O'Higgins y, al 0,16% del total nacional. En relación al año 2020, la comuna de Chimbarongo expone una disminución del 13,52%, hecho que puede atribuirse a la recesión económica existente en nuestro país.

Tabla 6: Evolución en número de puestos de trabajos dependientes, 2017-2021.

Categoría	2017	2018	2019	2020	2021
Comuna	15.860	19.599	18.989	18.413	15.924
Provincial	93.703	102.53	104.053	102.48	101.194
Regional	397.873	429.599	448.617	437.921	442.61
Nacional	9.209.876	9.573.461	9.634.786	9.049.283	9.805.302

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del SII.

² Personas con edades comprendidas entre los 15 y 65 años.

³ Población que, por diversos motivos, no pueden o no desean trabajar.

De acuerdo a la distribución que realiza el Servicio de Impuestos Internos (SII), los trabajadores dependientes son aquellos que reciben liquidación de sueldo y el empleador se hace responsable de pagar las cotizaciones de AFP y salud; en cambio, los trabajadores independientes son aquellos que reciben su pago por labores mediante boleta de honorarios o realizan prestación de servicios a terceros. Al año 2021, existen 2.190 trabajadores a honorarios.

Por último, es relevante señalar que el rubro económico que acumula el mayor número de puestos de trabajos en Chimbarongo, con una diferencia considerable por sobre los demás es la Agricultura, con valores correspondientes a 11.420 puestos dependientes y 2.639 para independientes. Le siguen los rubros de comercio al por mayor y al menor y transporte de almacenamiento. Lo anterior, tiene directamente relación con la preponderancia e influencia que poseen dichos rubros en la comuna.

Para finalizar, es relevante señalar que a nivel país la metodología para medir la vulnerabilidad social se realiza a través del Registro Social de Hogares (RSH), el cual consiste en un registro de información construido con datos aportados por el hogar en la Ficha de Protección Social o ficha social y las bases de datos que posee el Estado. De acuerdo al MIDESO, el RSH utiliza siete tramos de calificación socioeconómica, los cuales se presentan en la Tabla 7, la cual contempla cada tramo de calificación socioeconómica, su respectivo percentil y una descripción del resultado.

Tabla 7: Tramos de clasificación socioeconómica del Registro Social de Hogares.

Tramo	Percentil	Descripción de Calificación Socioeconómica
1	0% - 40%	Hogares calificados en el 40% de menores ingresos o mayor vulnerabilidad.
2	41% - 50%	Hogares calificados entre el 41% y el 50% de menores ingresos.
3	51% - 60%	Hogares calificados entre el 51% y el 60% de menores ingresos.
4	61% - 70%	Hogares calificados entre el 61% y el 70% de menores ingresos.
5	71% - 80%	Hogares calificados entre el 71% y el 80% de mayores ingresos.
6	81% - 90%	Hogares calificados entre el 81% y el 90% de mayores ingresos.
7	91% - 100%	Hogares calificados entre el 91% y el 100% de mayores ingresos.

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del MIDESO y RSH.

A continuación, se presenta la Tabla 8 con información proporcionada por la plataforma Analista Digital de Información Social (ADIS), correspondiente a la cantidad de hogares perteneciente a cada tramo en la comuna.

Tabla 8: Hogares inscritos en el RSH y calificadas en tramos socioeconómicos en Chimbarongo, Agosto 2023.

Tramo	Percentil	Cantidad	Porcentaje
1	0% - 40%	11.3	57,09%
2	41% - 50%	1.593	8,05%
3	51% - 60%	1.522	7,69%
4	61% - 70%	1.351	6,83%
5	71% - 80%	1.488	7,52%
6	81% - 90%	1.843	9,31%
7	91% - 100%	695	3,51%
	Total	19792	100%

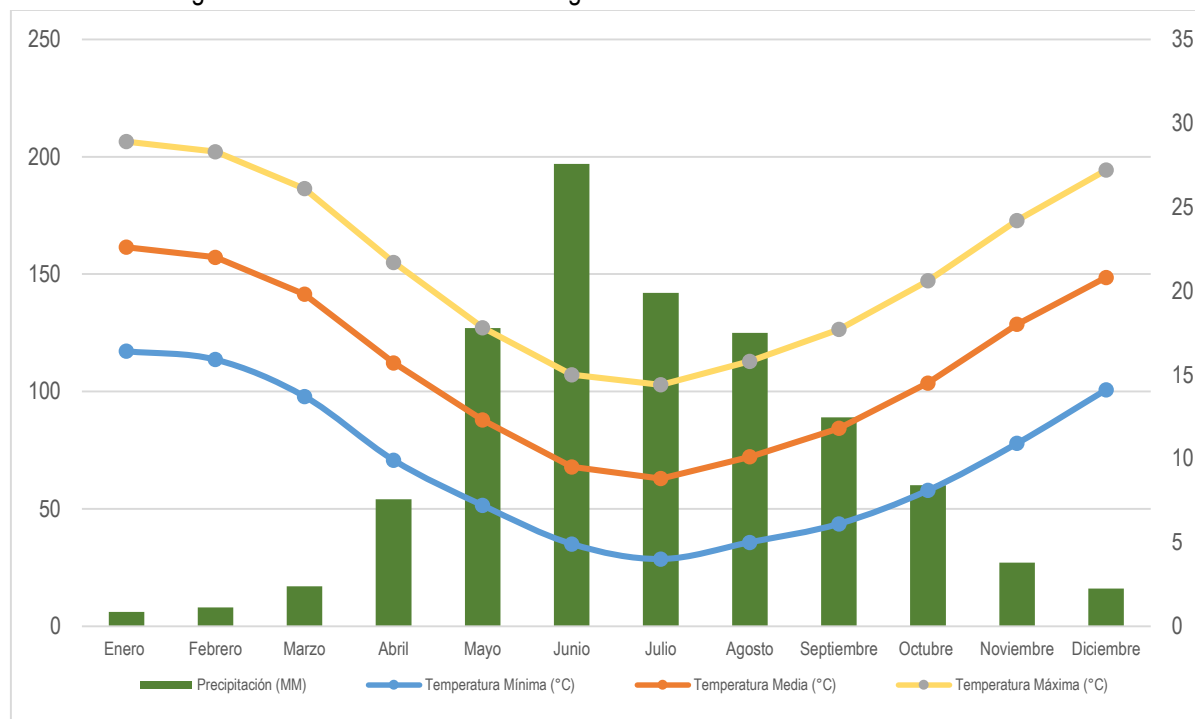
Fuente: Elaboración propia, en base a datos de ADIS.

2.1.6. Ámbito ambiental

Chimbarongo se encuentra emplazada dentro de una zona climática del tipo templado mediterráneo, clasificación predominante en el territorio central de nuestro país. Según la clasificación de Köppen, el clima en la comuna se considera como Csb: Mediterráneo Cálido con Lluvia Invernal; el cual se ve influenciado por el Anticiclón Pacífico Sur y por su emplazamiento en una zona de transición entre valle y precordillera (PLADECO, 2023, pág. 13).

Según datos históricos del clima en la comuna, la temperatura media en los últimos 30 años bordea los 15,5 °C. Por otra parte, el mes más cálido es enero con un promedio de 22,6°C, mientras que el mes más frío es julio con un promedio de 8,8°C. En cuanto a las precipitaciones, el promedio alcanza los 868 mm, distribuidas durante el año de manera desigual. El mes más seco es enero con un promedio de 6 mm mensuales, mientras que el mes más lluvioso corresponde a junio con un promedio de 197 mm.

Gráfico 5: Climograma de la comuna de Chimbarongo.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Climate-data.org (2022)

La red hidrográfica de la comuna se compone principalmente por el Río Tinguiririca, a partir del cual se disponen los canales de riego que abastecen a la mayoría de los terrenos agrícola existentes en la zona; adicionalmente, el Río Claro también resulta relevante, puesto que, por algunos kilómetros constituye el límite de la comuna. Por otra parte, destacan los diversos esteros que se forman en la zona de la precordillera producto de la confluencia de las quebradas y cursos menores, entre ellos destacan los esteros: Quintana, El Buitre y Pidihuinco, los cuales drenan sus aguas en el estero Chimbarongo, siendo este el encargado de abastecer el Embalse Convento Viejo⁴. Éste último, es el único gran cuerpo de agua presente en la comuna, cuenta con una

⁴ Construido en 1972 con el objetivo de embalsar y regular las aguas del estero de Chimbarongo y del canal Teno-Chimbarongo. Cuenta con una superficie de 30 km² y corresponde al único al gran cuerpo de agua presente en la comuna.

superficie de 30 km² y fue construido en 1972 con el objetivo de embalsar y regular las aguas del estero de Chimbarongo y del canal Teno-Chimbarongo.

En Chile existen un conjunto de instituciones y normas que protegen los ecosistemas y la biodiversidad del país, en donde el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), es uno de los más importantes en el ámbito terrestre (Ministerio del Medio Ambiente, 2016). Actualmente, a nivel nacional existen 106 unidades de manejo adscritas al SNASPE con una superficie de 18.620,139 Ha. En cuanto a la categoría de conservación, 41 son Parques Nacionales, 46 Reservas Nacionales y 18 Monumentos Naturales (CONAF, 2019). La comuna de Chimbarongo no posee lugares adscritos a esta clasificación, sin embargo, se presentan otros espacios destinados a la preservación y conservación de la biodiversidad como es el caso del Sendero Educativo Cerro Santa Marta.

En cuanto a la gestión medioambiental local, la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (en adelante DMAAO) es la encargada de coordinar la gestión, educación y fiscalización ambiental en la comuna, junto con velar por el cumplimiento de la ordenanza ambiental; instrumento vigente desde el 2013, cuyos lineamientos principales son la prevención y control de ruidos, limpieza y conservación del agua, RSD y asimilables, animales-mascotas, áreas verdes, vegetación y medio ambiente natural. Por otro lado, direccionarse hacia un desarrollo más sustentable, incentivando acciones como la eficiencia energética, reciclaje y valorización de residuos es el principal objetivo de esta unidad, para así fomentar la inserción de la temática ambiental a nivel comunal y municipal.

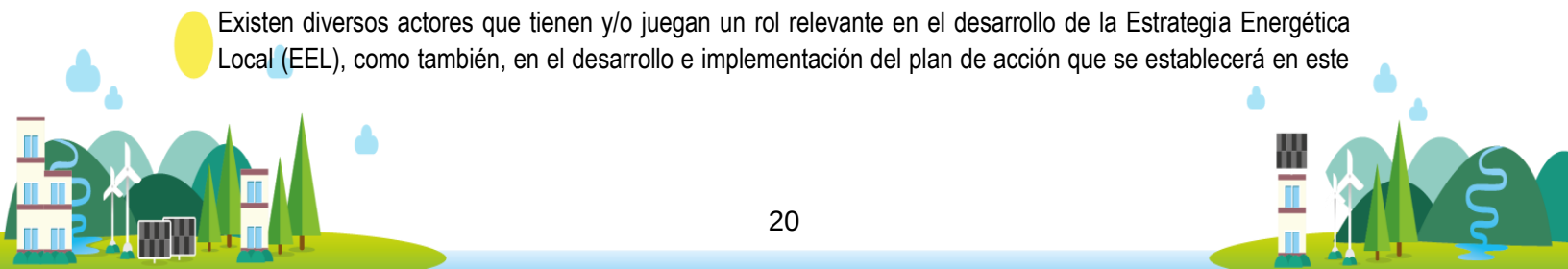
En esta misma línea y de acuerdo a lo informado por la DMAAO, la comuna de Chimbarongo cuenta con 46 espacios de áreas verdes urbanas, las que suman 72,978 m², lo que significa que existen 2,06 m² de área verde por habitante en la comuna, cifra por debajo del estándar mínimo de 9 m²/hab propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La gestión y manejo de residuos sólidos domiciliarios (RSD) es otro eje fundamental en la gestión ambiental que realiza la Municipalidad de Chimbarongo. De acuerdo a la declaración del Servicio Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), la comuna ha dispuesto un total de 12.462,36 toneladas durante el 2022, siendo la producción de per cápita 0,96 Kg por habitante al día. Producto de lo anterior, el Municipio ha instalado alrededor de 20 puntos limpios, con el propósito de lograr una reducción en el volumen de RSD.

Finalmente, las principales amenazas relacionadas al ámbito ambiental identificadas en la comuna se encuentran asociadas a eventos sísmicos e hidrometeorológicos (inundaciones, sequía y erosión de suelo), este último como consecuencia de las intensas y concentradas precipitaciones existentes en la zona, las cuales paralelamente provocan un conjunto de procesos asociados como desbordes de cauces, inundaciones, anegamientos, deslizamientos, etc. En cuanto a la escasez hídrica, la comuna de Chimbarongo, al igual que toda la región de O'Higgins, se encuentra declarada a través del Decreto N° 27 de fecha 20.04.2022 del Ministerio de Obras Públicas como zona de escasez hídrica. Lo anterior, con el objetivo de promover determinadas herramientas a usuarios que hacen uso del agua y a la población en general para reducir al mínimo los daños derivados de este fenómeno, dando así atribuciones a la Dirección General de Aguas (DGA) para establecer criterios y delimitaciones para las autorizaciones de extracción de aguas.

2.2. Actores de la comuna

Existen diversos actores que tienen y/o juegan un rol relevante en el desarrollo de la Estrategia Energética Local (EEL), como también, en el desarrollo e implementación del plan de acción que se establecerá en este



instrumento de planificación. A continuación, se señalan los actores identificados con un rol clave de cada sector, tanto, en el ámbito público, privado y social. Así mismo, se describe su rol/posición, grado de interés e influencia y área de incidencia.

2.2.1. Sector público.

En la Tabla 9 se presentan las principales instituciones públicas con incidencia en el territorio y en el ámbito energético.

Tabla 9: Actores locales del sector público. Comuna de Chimbarongo.

Nombre	Rol / Posición	Interés / Influencia	Área de incidencia
Municipalidad de Chimbarongo	El municipio es la entidad responsable de la elaboración y posterior implementación de la EEL y su plan de acción energético. La unidad a cargo de llevar a cabo este procedimiento será la Secretaria Comunal de Planificación, en conjunto con la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.	Fortalecer su rol y gestión en temáticas energéticas, impulsando el desarrollo económico, social y cultural de los habitantes de la comuna	Comunal
SEREMI de Energía O'Higgins	La SEREMI de Energía, es el órgano representante del Ministerio a nivel local, constituye un apoyo fundamental en el proceso de elaboración de la EEL. Dentro de sus planes, políticas y normas de acción considera la promoción de la eficiencia y educación energética, así como también, el ordenamiento territorial para el desarrollo de proyectos de energía.	Fomentar a nivel regional el uso de ER en base a las necesidades y potencialidades territoriales. Asimismo, velar por la correcta implementación de los planes y programas impulsados desde el Ministerio. La EEL como instrumento, es una oportunidad para establecer vínculo con el territorio desde el gobierno.	Regional
Agencia de Sostenibilidad Energética (ASE)	Institución responsable de coordinar el Programa Comuna Energética (CE), junto con realizar seguimiento y apoyo a las Estrategias Energéticas Locales. Su misión es promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente y sostenible de la energía, para así contribuir al desarrollo del sector energético del país.	Promocionar de fondos públicos concursables en materias de sustentabilidad energética. Mejorar la gestión energética y la participación de los municipios en el Programa Comuna Energética. Fomentar la generación e implementación de iniciativas replicables e innovadoras de energía sostenible en las comunas de Chile.	Regional

Seremi del Medio Ambiente O'Higgins.	Organismo encargado de promover políticas, planes, programas y normas en materia ambiental y cambio climático. Asimismo, supervigilar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado.	Diseñar e implementar proyectos medioambientales, con el propósito de generar conciencia y acción para la adaptación al cambio climático, a partir del uso de energías renovables.	Regional
Corporación de Fomento Productivo (CORFO)	Entidad dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, encargada de mejorar la competitividad y la diversificación productiva del país, a través del fomento a la inversión, la innovación y el emprendimiento.	Apoyar proyectos e iniciativas de I+D+i, que impulsen el desarrollo energético local de la comuna.	Regional
Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE).	Institución pública responsable de contribuir al desarrollo de los territorios de la región y sus comunas, fortaleciendo en todo momento el proceso de descentralización. Su posición hacia la EEL's es favorable, puesto que, estimula el desarrollo local al brindar una línea de financiamiento para ejecutar dicho instrumento.	Colaborar y dar a conocer los programas y recursos disponibles con que cuenta la institución para estimular proyectos energéticos a nivel comunal.	Regional
Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) PRODESAL	Servicio dependiente del Ministerio de Agricultura, encargado de promover el desarrollo económico, social y tecnológico de los pequeños productores agrícolas y campesinos, mediante la entrega de una oferta programática integral que les permita transitar hacia procesos productivos y comerciales sostenibles, resilientes al cambio climático.	Introducir e incorporar temas energéticos a nivel local, para los usuarios/as del programa.	Comunal

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. Sector social

Dentro de las principales organizaciones sociales con incidencia en el territorio y que pueden contribuir al desarrollo la ELL, se pueden mencionar aquellas expuestas en la siguiente tabla.



Tabla 10: Actores locales del sector social. Comuna de Chimbarongo.

Nombre	Rol / Posición	Interés / Influencia	Área de incidencia
Juntas de Vecinos	Organizaciones territoriales representativas de personas que viven en una misma unidad vecinal, tanto urbana como rural. Actualmente, en la comuna existen 65 juntas de vecinos vigentes.	Exponer y relevar las necesidades energéticas a nivel local, desde los vecinos y vecinas. Impulsores de iniciativas energéticas, para que sean integradas en el plan de acción de la EEL. Promotores del uso eficiente de la energía, con el propósito de mejorar su calidad de vida.	Comunal
Organizaciones Deportivas	Instituciones encargadas de promover el desarrollo y la práctica de diferentes disciplinas deportivas. Hoy en día, la comuna existe 53 clubes y organizaciones deportivas.	Participar de las actividades de la EEL y exponer sus intereses respecto a impulsar acciones energéticas en torno a la infraestructura deportiva.	Comunal
Clubes de Adulto Mayor	Organizaciones que agrupan personas mayores, con el fin de compartir intereses e impulsar el desarrollo de sus miembros. Hoy en día, en la comuna existen 34 clubes de adulto mayor, los cuales se agrupan en la Unión Comunal de Adultos Mayores.	Exponer y relevar las necesidades energéticas a nivel local, desde los vecinos y vecinas. Impulsores de iniciativas energéticas, para que sean integradas en el plan de acción de la EEL. Promotores del uso eficiente de la energía, con el propósito de mejorar su calidad de vida.	Comunal
Comité Ambiental Comunal (CAC)	Órgano ambiental participativo, encargado de realizar propuestas o proyectos ambientales en la comuna, apoyar las líneas estratégicas y el proceso de implementación del sistema de certificación en el municipio.	Promover el uso eficiente de la energía a nivel comunal, principalmente en lo que respecta a las Energías Renovables No Convencionales de la comuna.	Comunal
Organizaciones Ambientales	Organizaciones que estudian, monitorean o establecen acciones para la protección del medioambiente. Su posición es favorable a la EEL, dado que las iniciativas energéticas que se promueven buscan avanzar en la mitigación del cambio climático.	Incidir en la construcción y ejecución de las líneas de acción en materias ambientales.	Comunal
Artesanos	Artesanas/os y organizaciones como Artesanos Mimbrenos de Chimbarongo (ARMINCHI), que tienen como objetivo promover el desarrollo de la artesanía local.	Exponer y relevar las necesidades energéticas a nivel local, desde los propios artesanos/as. Impulsores de iniciativas energéticas, para que sean integradas en el plan de acción de la EEL.	Comunal

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3. Sector privado

Para los efectos de la EEL se han identificado los siguientes actores privados, sin embargo, este listado no es excluyente a otras instituciones que puedan considerarse en el proceso de elaboración de la EEL.

Tabla 11: Actores locales del sector privado. Comuna de Chimbarongo.

Nombre	Rol / Posición	Interés / Influencia	Área de incidencia
Compañía General de Electricidad (CGE) Distribución	Empresa dedicada al servicio público de distribución de energía eléctrica domiciliaria e industrial. Dentro de los servicios complementarios que ofrece se encuentran: venta de empalmes, arriendos de medidores y equipos de instalaciones, entre otros. La compañía dispone de información respecto al consumo eléctrico de la comuna e información técnica de las redes de distribución.	Intervenir sobre la EEL de manera de no verse afectado sus intereses corporativos. Mantener procesos de implementación de PMGD. Establecer un medio de comunicación con las vecinas y vecinos de la comuna.	Nacional
Empresas Comercializadoras de combustibles	Instituciones dedicadas a la venta de combustibles (Gas Licuado del Petróleo – Gas Natural – Diesel – Gasolina), a nivel residencial, comercial e industrial. Éste tipo de empresas contienen datos del consumo de combustibles en la comuna. Algunas empresas de éstas características en la comuna son: Copec – Petrobras – Distribuidora Dagnino Giacobbe y Compañía LTDA – Lipigas – Gasco y Abastible.	Desarrollar su actividad económica en concordancia con la EEL, entendiéndola como un instrumento colaborativo para impulsar sus negocios energéticos.	Nacional
Instituciones Académicas de Educación superior	Universidades y/o Centros de Formación Técnica que desarrollen líneas de investigación en diferentes áreas del conocimiento.	Desarrollar enfoques de investigación para así impulsar proyectos de generación, eficiencia energética u otro tipo para mejorar en el desarrollo de sus actividades institucionales y su responsabilidad pública institucional.	Nacional
Grandes consumidores energéticos	Otras empresas que se constituyen como importantes consumidores energéticos a nivel comunal. Entre ellos se encuentran empresas del rubro vitivinícola y Agrícola (Viña Concha y Toro, Viña Cono Sur, Viña Montes, entre otros) y clínicas de salud privada (Full Médica e Imagen Salud)	Desarrollar su actividad económica en concordancia con la EEL, entendiéndola como un instrumento colaborativo para impulsar sus negocios energéticos.	Nacional y Comunal

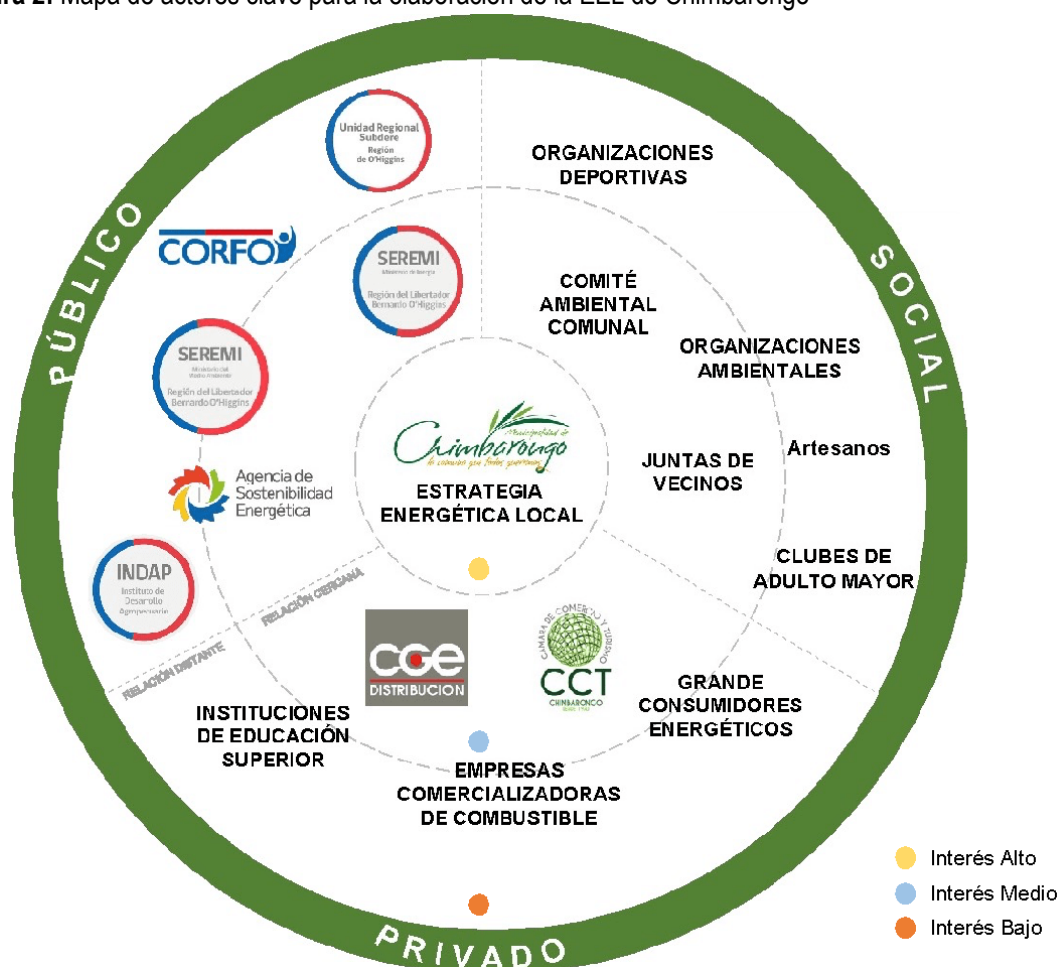
Cámara de Comercio Detallista y Turismo	Entidad a cargo de promover la reactivación, desarrollo y protección de las actividades que son propias del comercio y el turismo local, en un ambiente de dialogo entre los diversos sectores.	Participar de las actividades de la EEL y exponer sus intereses respecto a la necesidad de diversificar su matriz energética a nivel local, con el objetivo de impulsar sus negocios energéticos en línea con la EEL.	Comunal
---	---	---	---------

Fuente: Elaboración propia.

2.2.4. Mapa de actores

De acuerdo al análisis realizado, se presenta el mapa de actores claves para la comuna de Chimbarongo (Ver Figura N° 2). Lo anterior, conforme a su posición y nivel de relación que poseen dentro del proceso de elaboración de la Estrategia Energética Local.

Figura 2: Mapa de actores clave para la elaboración de la EEL de Chimbarongo



Fuente: Elaboración propia



3

DIAGNÓSTICO POBREZA ENERGÉTICA



3. DIAGNÓSTICO POBREZA ENERGÉTICA

La Pobreza Energética permite visibilizar una cara de la desigualdad que no había sido abordada previamente, evaluando la calidad y equidad con la que las personas acceden a la energía necesaria para su desarrollo personal y social.

Como definición se puede indicar que “*Un hogar se encuentra en situación de Pobreza Energética cuando no tiene acceso equitativo a servicios energéticos de alta calidad para cubrir sus necesidades fundamentales y básicas, que permitan sostener el desarrollo humano y económico de sus miembros. Las necesidades fundamentales son aquellas que implican impactos directos en la salud humana; mientras que las necesidades básicas corresponden a aquellos requerimientos energéticos cuya pertinencia depende de las particularidades culturales y territoriales*” (Pobreza Energética, 2019).

En base a su definición, se considera que la Pobreza Energética es un problema social transversal que puede afectar a diferentes tipologías de hogares en diversos contextos territoriales y socioeconómicos. Mencionado esto, es posible indicar que es un fenómeno: multidimensional, situado espacial y temporalmente, complejo y actual.

3.1. Acceso físico

El acceso físico corresponde a la existencia de las fuentes de energía, artefactos y tecnología apropiadas para satisfacer las necesidades energéticas de los miembros de un hogar.

3.1.1. Hogares sin acceso a electricidad

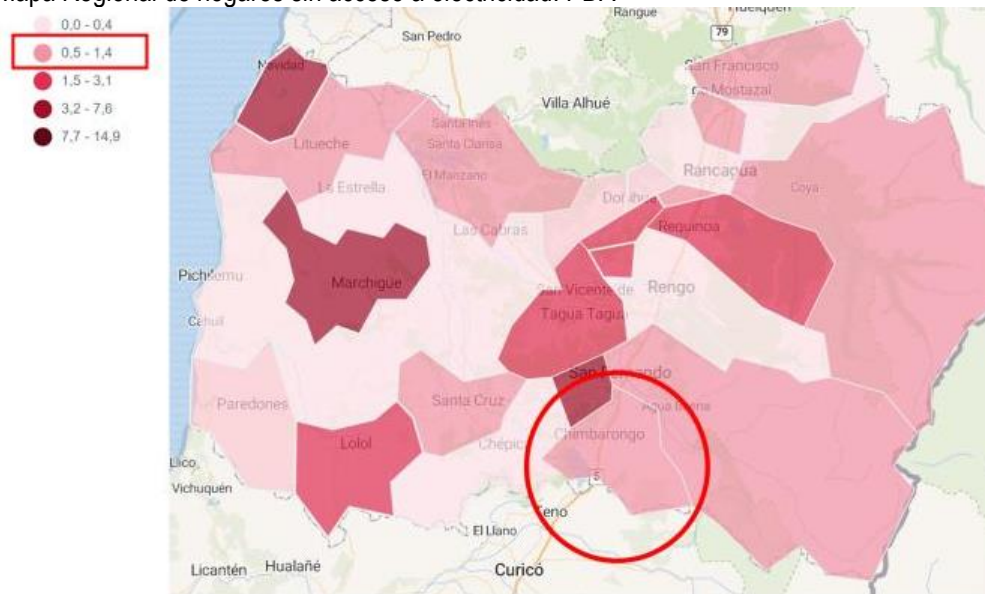
A partir de los datos entregados por la Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética implementada por el Ministerio de Energía en el año 2023, se indica que la comuna de Chimbarongo presenta un 0,7 % de hogares que no poseen conexión a la red eléctrica o acceden de forma parcial, lo que corresponde aproximadamente a 139 hogares de los 19.792 presentes en el Registro Social de Hogares según información del Ministerio de Desarrollo Social y Familia durante el 2016-2023. En la Figura 3 se indica detalle de mapa regional con zonificación de porcentaje de hogares sin acceso a electricidad, ilustrando la cuantificación por medio de rangos representados por colores.

Tabla 12: Actores locales del sector privado. Comuna de Chimbarongo.

Rango (%)	Porcentaje (%)	N° Hogares sin acceso a electricidad
0,5-1,4	0,7	139

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Ministerio de Energía.

Figura 3: Mapa Regional de hogares sin acceso a electricidad. PDA



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética

Por otra parte, comentar que no se registran antecedentes que desagregue la información entre el sector urbano y rural.

3.1.2. Hogares que no poseen acceso a cocción de alimentos y cocina

En esta materia según los antecedentes obtenidos por medio de la Encuesta Casen efectuada el año 2017, se evidencia que un 0,2 % de los hogares de la comuna no cuenta con acceso a cocción de alimentos y cocina, lo cual es equivalente a 40 hogares aproximadamente de los 19.792 hogares de la comuna.

3.1.3. Hogares que no poseen acceso a Agua Caliente Sanitaria

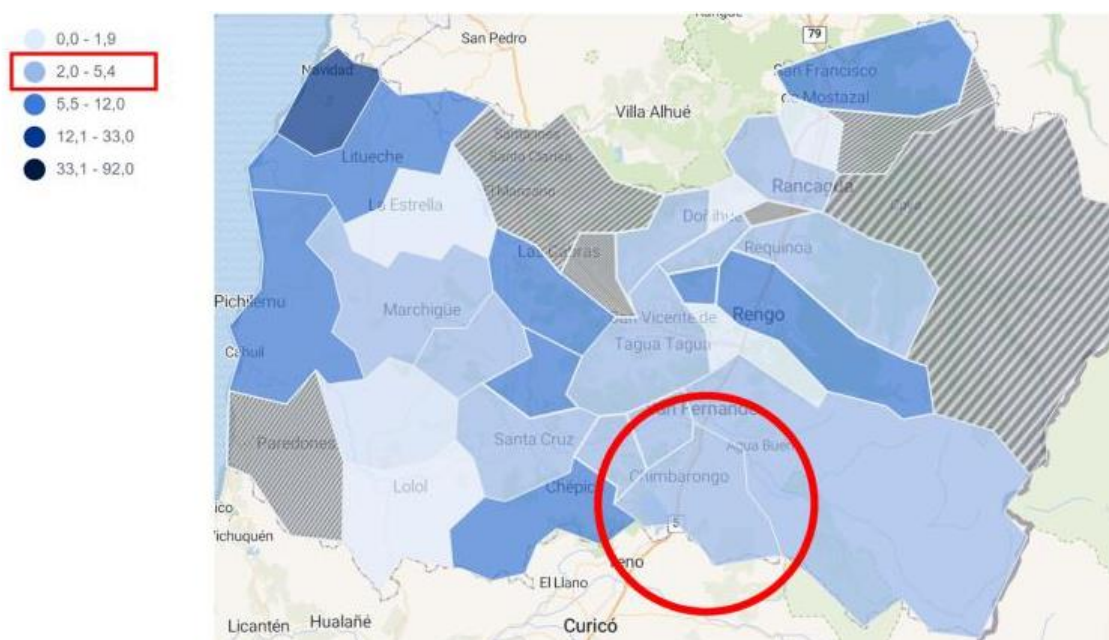
Referente al acceso al suministro de Agua Caliente Sanitaria (ACS), se determina que un 6,13% de los hogares de la comuna no cuenta con acceso a esta necesidad, según los antecedentes obtenidos por medio de la Encuesta Casen 2017. Este porcentaje equivale a 1.213 hogares de la totalidad de los hogares de la comuna.

3.1.4. Hogares que no poseen acceso a calefacción en zonas climáticas frías

Respecto al acceso a calefacción en zonas climáticas frías, en la comuna un 4,2 % de los hogares no cuentan con acceso a calefacción, según la información entregada por la Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética del Ministerio de Energía. Este porcentaje corresponde aproximadamente a 832 hogares del total del territorio comunal según los antecedentes del Registro Social de Hogares 2016-2023.

En la Figura 4 se presenta mapa regional con zonificación de cantidad de hogares sin acceso a calefacción por comuna, ilustrada mediante colores que cuantifican rango de porcentaje. Para el caso de Chimbarongo, se observa que se encuentra dentro del rango de 2,0 a 5,4 %.

Figura 4: Mapa Regional de hogares sin acceso a calefacción.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética.

3.2. Calidad

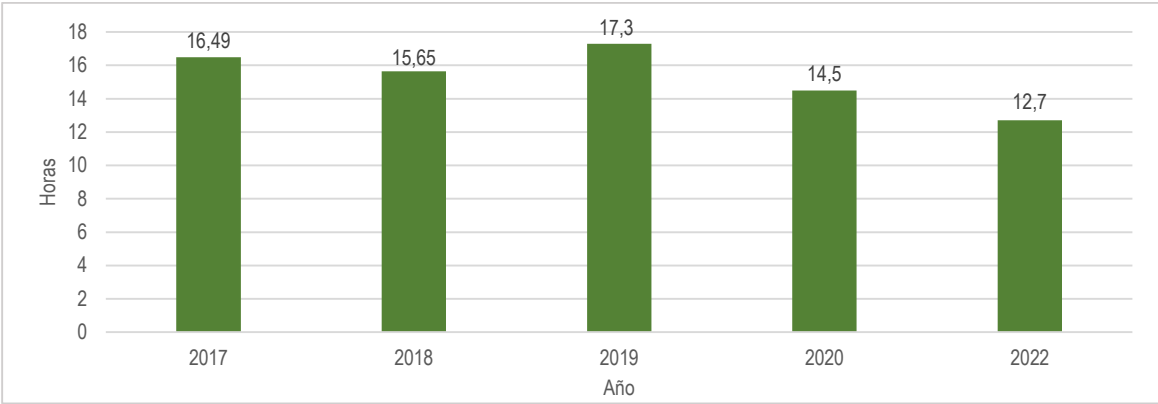
Se refiere a las condiciones en que se accede a los servicios energéticos, considerando las características de seguridad y continuidad de la fuente energética utilizada, la seguridad y eficiencia de los artefactos y el tipo de suministro utilizado y su impacto en la salud de las personas.

3.2.1. Duración de interrupciones del servicio eléctrico

La red de los sistemas de distribución eléctrica ha sido clasificada en categorías para identificar sus principales características, buscando representar la densidad de las redes eléctricas a partir del número de Clientes conectados y la extensión total de las líneas eléctricas existentes en cada sistema de distribución. En base a esto, la clasificación de redes considera como unidad de análisis cada uno de los pares Comuna-Empresa en el país. En lo referido a la comuna en estudio, se identifica con una densidad Baja en la unidad Chimbarongo-CGE y Muy baja en la unidad Chimbarongo-CEC (Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución, 2019).

En lo que respecta a la duración de interrupciones del servicio eléctrico y según los registros de la Plataforma de Energía Abierta (CNE) se obtiene un promedio anual dentro del periodo analizado de 15,33 horas, evidenciando los siguientes antecedentes:

Gráfico 6: Tiempo de interrupción anual del servicio eléctrico.

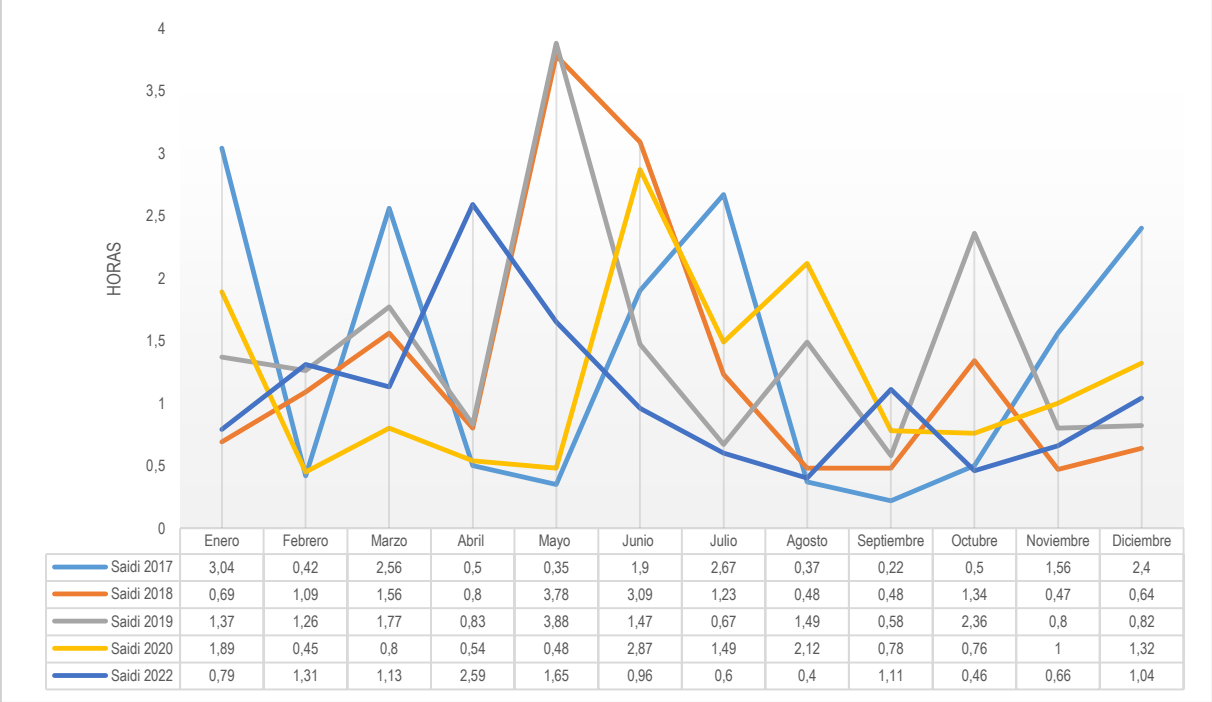


Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta.

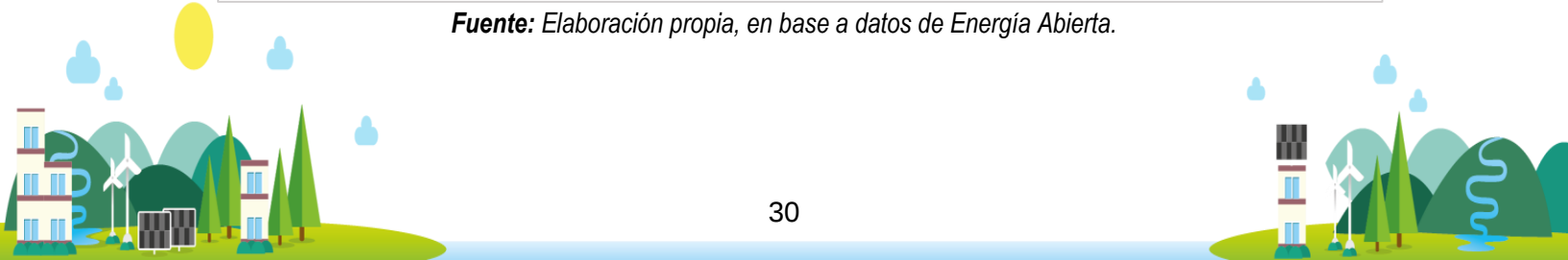
Derivado de la clasificación del sistema de distribución eléctrica, se establece un límite de interrupciones en un periodo de 12 meses, que en el caso de la comuna se considera 9 horas anuales para una densidad baja y 14 horas anuales para una densidad muy baja, desde el año 2020 en adelante. De esta forma, según el levantamiento de información que determina un promedio anual de interrupciones igual a 15,33 horas entre el periodo 2017-2022 (sin contabilizar el año 2021 que no cuenta con antecedentes), se estima que es superior al límite determinado según la clasificación de red en un 52,75 % mensual.

Por otra parte, los tiempos de interrupciones mensuales de los periodos analizados determinan un promedio de 1,28 horas, lo cual se encuentra dentro del umbral de pobreza energética, que corresponde a un rango entre 1 y 4 horas mensuales. De igual forma, en el Gráfico 7 se identifican los tiempos por mes de cada año.

Gráfico 7: Tiempo de interrupción anual del servicio eléctrico



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta.



3.2.2. Hogares que utilizan leña o carbón para cocinar

En el territorio comunal un 3,0 % de los hogares utilizan fuentes de energías contaminantes, ya sea leña o carbón para cocinar, según los antecedentes entregados por la Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética del Ministerio de Energía. En la Figura 5 se presenta mapa regional zonificado por comunas, donde se indican rangos de porcentaje de hogares que utilizan fuentes de energía contaminantes, ilustrado mediante diferentes colores. En lo que respecta, la comuna se registra en el primer rango, el cual es de 0,0 a 6,4 %.

Figura 5: Mapa Regional de hogares que utilizan fuentes de energía contaminantes para cocinar.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética

En base al antecedente entregado, se estima que alrededor de 594 hogares de la totalidad de la comuna utilizan fuentes de energía contaminantes, ya sea carbón o leña.

Por otra parte, señalar que con fecha 5 de Enero de 2021 se publica mediante el Diario Oficial el Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, en el cual se encuentra incorporada la comuna de Chimbarongo. Se establece un plazo de implementación de 10 años.

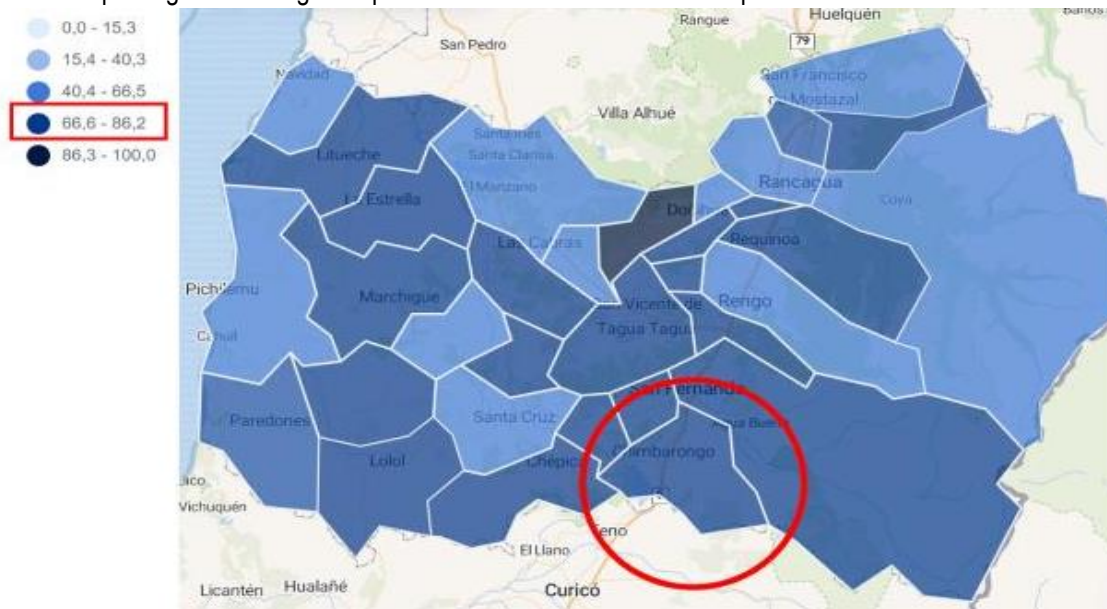
3.2.3. Hogares que utilizan como fuente de energía leña o carbón para Agua Caliente Sanitaria

En la comuna se identifica que un 3,68 % de los hogares utilizan como fuente de energía leña o carbón para la generación de Agua Caliente Sanitaria, lo que representa a 728 hogares del total de la comuna, según la información obtenida de la Encuesta Casen 2017.

3.2.4. Hogares que utilizan leña o carbón para calefacción en zonas climáticas frías

En lo que respecta a la tipología de fuentes de energía utilizadas para la calefacción de los hogares en el territorio de estudio, se identifica puntualmente para el caso de fuentes contaminantes, ya sea leña o carbón, que el 71,4 % de los hogares utilizan esta tipología para la calefacción de sus hogares durante las épocas frías, según datos de la Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética del Ministerio de Energía. Para mayor detalle, en la Figura 6 se presenta mapa regional con rangos porcentuales por comuna, donde se observa que Chimbarongo se encuentra en el rango cuarto, el cual se enmarca entre 66,6 a 86,2 %.

Figura 6: Mapa Regional de hogares que utilizan fuentes contaminantes para calefacción.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética

Dada la información antes presentada, se puede cuantificar que el porcentaje obtenido es equivalente a 14.132 hogares de la totalidad de la comuna

3.3. Habitabilidad

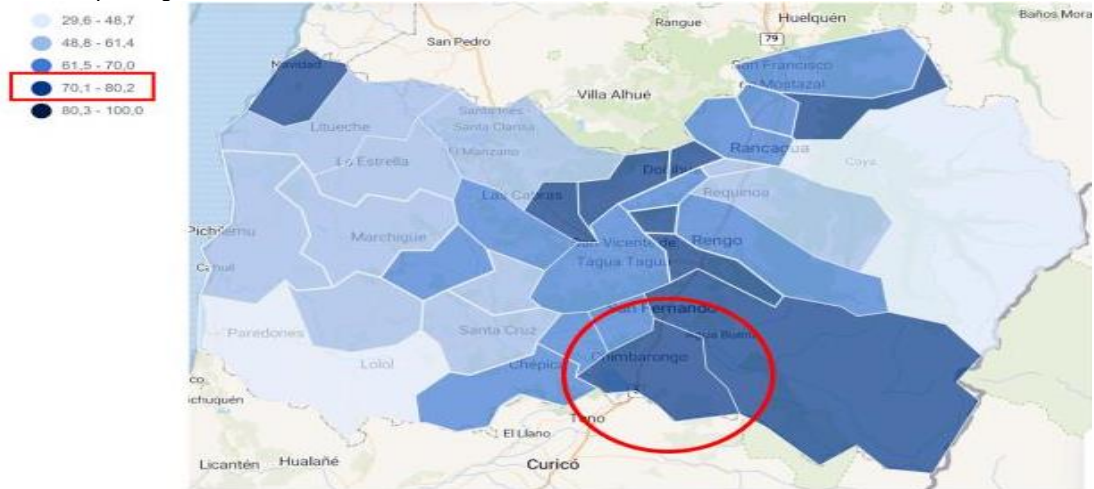
Considera las características constructivas y de eficiencia energética de las viviendas, las que tienen un rol fundamental para lograr el confort térmico de los miembros del hogar y reducir el consumo energético para calefacción.

3.3.1. Proporción de viviendas construidas antes de la normativa térmica

En lo que respecta, al área de habitabilidad de las viviendas que acogen a las familias de la comuna y de acuerdo a los antecedentes provistos por la Dirección de Obras Municipales, se registran un total de 1.525 permisos de edificación entre los años 1966 hasta el año 1999, lo que representa un 11,80% de la totalidad de las viviendas indicadas en el Censo realizado en el año 2017.

Por otra parte, según la base de datos implementada por medio de la Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética impulsada por el Ministerio de Energía, que, a su vez, recopila y almacena antecedentes de diferentes organizaciones, como por ejemplo, SII 2018 y Censo 2017, se identifica que un 73,4% de las viviendas presentan ineficiencias térmicas en su infraestructura. En la Figura 7 se presenta mapa regional con zonificación de porcentaje de viviendas que se identifican con soluciones térmicas deficientes.

Figura 7: Mapa Regional de viviendas ineficientes térmicamente.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética

3.3.2. Viviendas con un índice de materialidad irrecuperable

El índice de materialidad (IM) es un parámetro que ayuda a identificar el estado de la construcción de las viviendas de la comuna, ya que este indicador se construye a partir de la tipología de materiales predominante en los muros, techo y pisos. En base a esto, permite identificar de forma aproximada, ya que no es un parámetro exacto, casos de viviendas con deficiencias en su infraestructura, por ejemplo, casos de infiltraciones, aislación térmica deficiente, problemas de ventilación, entre otras condiciones asociadas a pobreza energética, ya que este indicador se construye a partir de la tipología de materiales predominantes en los muros, techo y pisos de las casas. A continuación, se presenta la Tabla 13, con los componentes básicos de cada categoría considera para la creación del Índice de Materialidad de la Vivienda en Chile.

Tabla 13: Componentes básicos que considera el Índice de Materialidad de la Vivienda (IMV)

Dimensión	Indicador	Categoría
Paredes	De acero u hormigón armado; albañilería de ladrillo, bloques de cemento o piedra; tabique forrado por ambas caras (madera u otro).	Aceptable
	Adobe; tabique sin forro interior (madera u otro); barro, quinchá, pirca u otro artesanal tradicional.	Recuperable
	Material de desechos o reciclaje (cartón, lata, sacos, plásticos) y otros materiales.	Irrecuperable
Techo	Tejas; tejuela, losa de hormigón con cielo interior, zinc o pizarreño con cielo interior.	Aceptable
	Fonolita; paja, coirón; totora o caña.	Recuperable
	Material de desechos o reciclaje (plásticos, latas, etc.).	Irrecuperable
Piso	Radier revestido (parquet, cerámica, tabla, linóleo, fléxit, baldosa, alfombra, etc.).	Aceptable
	Radier no revestido, tabla o parquet sobre soleras o vigas; madera, plásticos o pastelones directamente sobre tierra.	Recuperable
	Piso de tierra.	Irrecuperable

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2018), Conceptos, Indicadores, Tablas y Gráficos Resultados Censo 2017.

De acuerdo al documento Conceptos, Indicadores, Tablas y Gráficos del Resultado del Censo 2017, el Índice de Materialidad de la Vivienda (IMV) clasifica las viviendas en las siguientes 3 categorías: (i) IMV Aceptable (materialidad de muros, techo y pisos aceptable), (ii) IMV Recuperable (materialidad de muro recuperable con indicador aceptable, piso o techo, o más de un indicador recuperable y ningún indicador irrecuperable), (iii) IMV Irrecuperable (al menos un indicador considerado como irrecuperable).

De acuerdo a la clasificación antes mencionada, en la Tabla 14 se muestra el Índice de materialidad de las viviendas presentes en la comuna de Chimbarongo de acuerdo con los resultados del Censo de población y vivienda del año 2017.

Tabla 14: Índice de Materialidad de las Viviendas en la comuna de Chimbarongo.

Índice de materialidad	Cantidad	Porcentaje
Viviendas con Índice de Materialidad Aceptable	7.892	68,8 %
Viviendas con Índice de Materialidad Recuperable	3.383	29,5 %
Viviendas con Índice de Materialidad Irrecuperable	93	0,8 %
Viviendas con Materialidad de paredes, exteriores, techo y/o piso ignorado	111	0,9 %

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Observatorio Urbano, Estadísticas Habitacionales 2017.

Para el caso de la comuna de Chimbarongo, se obtiene de la totalidad de las viviendas que solo un 0,8 % se encuentran construidas con materiales precarios que induzcan condiciones de pobreza energética en lo referido a su infraestructura residencial, lo cual es equivalente a 93 viviendas. De igual forma, el porcentaje restante de viviendas indica que un 68,8 % cuenta con un Índice de Materialidad Aceptable equivalente a 7.892 viviendas, mientras que un 29,5 % presenta un IM Recuperable, correspondiente a 3.383 viviendas, donde se agrupan viviendas que requieran mejoras en su infraestructura, por lo que también se deben tener en consideración, ya que pueden presentar condiciones que disminuyan la eficiencia energética de las viviendas. En cuanto al 0,9% restante, se considera como Índice de Materialidad Ignorado y hace referencia a las 111 viviendas donde los encuestados no pudieron dar respuesta sobre el tipo de materialidad utilizados en las paredes exteriores, piso o techo con el que están construidas sus viviendas.

3.3.3. Proporción de hogares que forman parte de campamentos

En el territorio comunal se encuentran presentes en la actualidad 4 campamentos que acogen a un total de 98 familias durante el 2023, según el levantamiento catastrado por la Dirección de Desarrollo Comunitario del Municipio. Según este catastro se evidencia un crecimiento de aproximadamente un 26 %, según la totalidad registradas durante el año 2022, que equivalen a 78 familias. De este modo, dentro de la totalidad de hogares de la comuna, los hogares que forman parte de campamentos representan un 0,50%.

A modo de detalle, en la Tabla 15 se indican los campamentos catastrados. Así mismo, en la Figura 8, se detalla ubicación de cada uno de ellos.

De la totalidad de hogares presentes en los campamentos, según catastro realizado por la Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) de la Municipalidad, 50 de ellos indican que sus viviendas están en situación precaria, con construcciones deficientes, como también, 78 de ellas refieren conexiones eléctricas defectuosas. Dichos datos, equivalen a un 51 % y 80 % respectivamente de la totalidad de las familias presentes en los campamentos.

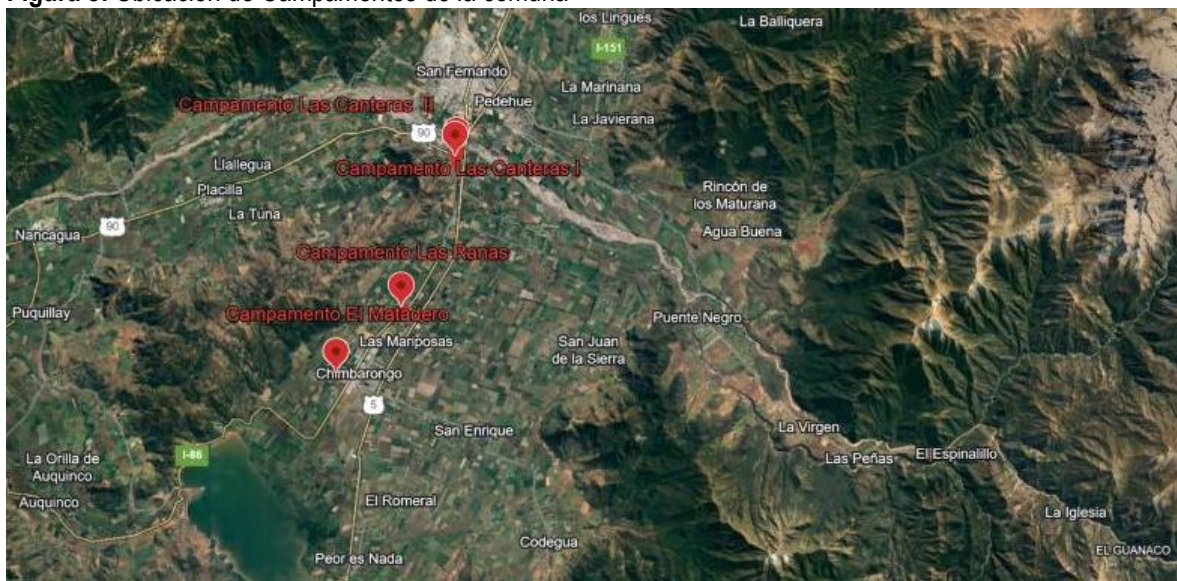


Tabla 15: Campamentos de la comuna y cantidad de familias que albergan.

Campamento	Familias 2022	Familias 2023
Las Canteras I	19	23
Las Canteras II	19	30
Las Ranas	32	34
El Matadero	8	11
Total	78	98

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de la Municipalidad de Chimbarongo.

Figura 8: Ubicación de Campamentos de la comuna



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de la Municipalidad de Chimbarongo

3.4. Asequibilidad o equidad

Se refiere a la capacidad de las personas de costear los servicios energéticos sin sacrificar otras necesidades. Bajo esta dimensión se evalúa el gasto en energía de los hogares en relación con los ingresos familiares disponibles y el impacto de que tiene o no sobre la satisfacción de otras necesidades básicas.

3.4.1. Hogares en situación de pobreza por ingresos y/o multidimensional

En lo que concierne a la situación de los hogares de la comuna en materia de pobreza, se estudia la medición por ingresos y/o multidimensional. En la primera situación, se clasifica a los hogares en situación de pobreza cuando tienen un ingreso por debajo de un nivel mínimo que permite satisfacer sólo las necesidades básicas, se mide por medio del ingreso de los hogares la capacidad para adquirir bienes y servicios que afecten su calidad de vida y bienestar. Por otra parte, la segunda situación clasifica a los hogares en situación de pobreza multidimensional cuando obtienen un bajo puntaje en un indicador multidimensional de pobreza, que reconoce que ésta no sólo se asocia a los bajos ingresos, sino a una variedad de carencias en distintas dimensiones, tales como: educación, salud, trabajo, seguridad social, vivienda y entorno, redes y cohesión social, cuantificando la intensidad de las privaciones o carencias que sufren los hogares en distintas dimensiones y luego suma estas carencias para identificar a los hogares en esta situación.

En base a lo anterior, se registra que un 15,9% de la población presenta pobreza por sus ingresos y un 21,5% por pobreza multidimensional, que equivalen a 5.552 habitantes y 6.850 habitantes respectivamente (Censo, 2017). En la actualidad, en el ámbito energético no se registran antecedentes de programas que apoyen y beneficien a los hogares que cuentan con bajos ingresos y que no alcanzan a cubrir necesidades energéticas en el hogar.





4

DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA LOCAL



4. DIAGNÓSTICO GESTIÓN ENERGÉTICA LOCAL

Para generar una Estrategia Energética Local (EEL) que optimice los recursos y reconozca las iniciativas energéticas implementadas en Chimbarongo, es necesario desarrollar un diagnóstico actualizado de la gestión energética de la comuna. Para lo anterior, se utilizará la “Herramienta del Sello Comuna Energética”; instrumento que forma parte del programa Comuna Energética y que permite evaluar, en base a diferentes categorías, los avances en materia de acción energética local comunal. En este aspecto, es importante señalar que no existen programas actuales en la comuna que se acerquen a esta materia.

En la Figura 9, se presentan las 6 categorías del Sello Comuna Energética y en las secciones siguientes, se presentan los avances que la comuna ha obtenido a la fecha.

Figura 9: Categorías de trabajo del Sello Comuna Energética.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la AgenciaSE.

4.1. Planificación Energética

Esta categoría hace referencia a como el Municipio puede comenzar a incorporar los desafíos energéticos en instrumentos de regulación o planificación territorial. Generalmente, este tipo de proyectos tiene un alcance de mediano a largo plazo.

Recientemente, Chimbarongo ha realizado la actualización de su PLADECO (2022-2025), instrumento de planificación y gestión local con el que cuenta la organización municipal; cuyo propósito es promover proyectos destinados a impulsar el progreso económico, social, cultural y ambiental de sus habitantes. Al analizar su contenido, es posible encontrar diferentes iniciativas que contemplan la incorporación de los desafíos energéticos actuales que la comunidad se encuentra enfrentando, los cuales pueden ser observados en la Tabla 16.

Tabla 16: Iniciativas y/o proyectos que incorporan desafíos energéticos en Chimbarongo.

Ámbito	Lineamiento	Objetivo	Iniciativa
Territorial	Planificación y Desarrollo del Territorio y Espacio Público: Desarrollar instrumentos e iniciativas que permitan un desarrollo y crecimiento ordenado en el territorio respecto a la infraestructura, equipamiento, tránsito y servicios básicos.	Infraestructura Pública: Gestionar y ejecutar iniciativas de inversión para la mejora de la infraestructura y equipamiento público en todo el territorio.	Programa de instalación y reposición de alumbrado público.
		Conectividad: Promover iniciativas que logren una adecuada conectividad del territorio, considerando la gestión de tránsito, el sistema de transporte, vías terrestres y cobertura digital.	Programa de construcción y mejoramiento de plazas y espacios públicos.
			Estudio para una red comunal de ciclovías y ciclosendas de interés turístico.
			Plan de gestión y transporte público.
Ambiental	Cuidado del Medio Ambiente: Promover el comportamiento responsable a través de la educación ambiental y la aplicación de normativas que permitan el cuidado y protección del medio ambiente.	Normativa y Educación Ambiental: Desarrollar iniciativas e instrumentos de protección del medio ambiente a través de la gestión ambiental local, regulación, normativa y educación de la comunidad.	Campaña de difusión y educación de la política y estrategia ambiental comunal (gestión de residuos, tenencia responsable de mascotas y eficiencia energética).
			Elaboración de un plan de educación ambiental.
			Elaboración de un plan de educación ambiental para dirigentes y vecinos.
			Programa de capacitación en uso de tecnologías apropiadas de energías renovables no convencionales.
Económico	Fomento al Desarrollo Económico Local: Fomentar la innovación, la calidad y emprendimiento en los distintos rubros económicos presentes en el territorio de manera sostenible.	Calidad e Innovación: Promover la calidad de los productos y servicios locales a través de acciones innovadoras que apuntan a la incorporación de tecnologías, capacitación y promoción de los atributos comunales en los distintos canales de información.	Programa de capacitación de economía sustentable y acciones para la adaptación y mitigación del cambio climático.

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del PLADECO.



En este aspecto, es relevante mencionar que la cartera de iniciativas y/o proyectos debido a la reciente publicación del PLADECO (2022-2025), se encuentran en su fase preliminar y/o planificación. Así mismo, cabe señalar que dicha cartera tiene una condición de variabilidad en el tiempo, es decir, que se podrán realizar ajustes y modificaciones de acuerdo al grado de avance de cumplimiento, revisiones periódicas de las acciones, criterios técnicos demandados por la comunidad y situaciones de contingencia que pudiesen ocurrir en el territorio. Adicionalmente, es importante señalar que dicho plan de acción tiene relación directa con el presupuesto municipal, vale decir, con las finanzas de la institución.

Por otra parte, Chimbarongo dispone de una Estrategia Ambiental Comunal, instrumento elaborado a partir del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), la cual busca abordar de manera sistemática los principales conflictos o situaciones ambientales presentes en el territorio comunal. Dicha herramienta, en su línea estratégica de cambio climático hace mención a la reducción de gases de efecto invernadero asociado a energías, mediante la promoción de acciones de ahorro energético, el uso de energías renovables y la aislación térmica. En cuanto al ámbito educacional, en la comuna existen 4 establecimientos educacionales que cuentan con el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), los cuales se detallan en la Tabla 17.

Tabla 17: Establecimientos Educacionales que cuentan con SNCAE en la comuna.

Establecimiento	Dirección	Año	Nivel de Certificación
Escuela Santa Eugenia	San Juan de la Sierra SN	2019	Medio
Escuela Melecia Tocornal	San Enrique SN	2019	Excelencia
Escuela Pedro Echeverry	Fundo La Macarena SN	2019	Excelencia
Centro Parvulario de Chimbarongo	Miraflores N° 361	2021	Excelencia

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del MMA.

Finalmente, fruto de los diagnósticos y planificaciones desarrolladas, existen diversas iniciativas orientadas al fomento de un desarrollo comunal sustentable, destacando la existencia de diferentes puntos limpios en la comuna y la promoción de la educación ambiental en lo referente a la temática de reciclaje. Adicionalmente, en el corto plazo Chimbarongo pretende contar con un estudio básico para la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios, a fin de establecer un plan comunal en esta materia. Cabe señalar, actualmente la comuna dispone los RSD en el relleno sanitario La Yesca, ubicado en la comuna de San Francisco de Mostazal. De acuerdo a la declaración del Servicio Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), la comuna ha dispuesto un total de 12.462,36 toneladas durante el 2022, siendo la producción per cápita de 0,96 Kg por habitante al día. Producto de lo anterior, el Municipio ha instalado alrededor de 20 puntos limpios, con el propósito de lograr una reducción en el volumen de RSD.

En suma, la principal brecha para mejorar en la evaluación de esta categoría es la falta de instrumentos de regulación energética y planificación territorial.

4.2. Eficiencia Energética en la infraestructura

Este apartado hace referencia a la promoción de la Eficiencia Energética (EE) en los sectores: residencial, público y privado de la comuna, con un foco en desarrollo de proyectos de infraestructura, visibles y de alta replicabilidad.

Durante el año 2018, Chimbarongo fue beneficiado con el programa Alumbrado Público Eficiente, plan promovido por el Ministerio de Energía y que permitió el recambio de 1.366 luminarias LED en el área urbana

de la comuna, generando de esta manera un ahorro energético significativo para el Municipio (Municipalidad de Chimbarongo, 2018).

Sumado a la iniciativa nacional de fomentar la eficiencia energética en la iluminación pública, la Municipalidad de Chimbarongo a partir de los recursos provenientes del convenio de integración y cooperación con la Municipalidad de Mostazal, la cual distribuye el 20% de los ingresos provenientes de la aplicación del impuesto de la Ley 19.995, impulsó el recambio de luminarias de sodio a LED en los sectores rurales de la comuna; proyecto que ha ido ampliándose con fondos municipales y financiamientos externos, provenientes del Gobierno Regional de O'Higgins y la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), a fin de incrementar la eficiencia energética en el territorio local.

Hoy en día, la comuna ha alcanzado un 98% de recambio en luminarias; además, ha desarrollado proyectos en esta misma materia que tienen como objetivo crear y/o mejorar áreas de dispersión y utilidad pública. Algunos de los espacios públicos en que se han implementado estas medidas son: Parques, Multicanchas, Canchas de Fútbol, Sedes Comunitarias, entre otros. De esta forma, en cada proyecto se ha considerado la instalación de luminarias de tipología LED, como, por ejemplo, se ha incorporado torres de iluminación para centros deportivos y Multicanchas de diferentes localidades de la comuna, así como también, en la iluminación peatonal de proyectos de reposición de veredas y en el mejoramiento y construcción de áreas verdes. Adicionalmente, en el diseño de proyectos de construcción de sedes sociales, se ha considerado un mayor estándar en el acondicionamiento térmico requerido bajo las exigencias mínimas establecidas por la Ordenanzas General de Urbanismo y Construcción, con la finalidad de mejorar el confort térmico de los espacios públicos permitiendo así optimizar la eficiencia térmica del recinto, disminuyendo los gastos en esta materia.

Por otro lado, a partir del subsidio otorgado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) denominado *Eficiencia Energética de la Vivienda*, se han desarrollado durante el año 2021 obras de mejoramiento en el acondicionamiento térmico, en algunas villas representativas de la comuna. En la Tabla 18 se presenta detalle de la iniciativa implementada.

Tabla 18: Villas beneficiadas con la iniciativa y características principales

Sector/Villa	Acondicionamiento Térmico	Sistemas Solares Térmicos
La Brisas	Mejoramiento de aislación térmica en muros, techumbres y pisos. Recambio de ventanas a tipología Termopanel. Instalación de ventilación eficiente.	No Aplica
Gabriela Mistral		Implementación de sistema solar térmico, por medio de instalación de panel solar y estanque de almacenamiento de agua caliente sanitaria para uso doméstico.
Pablo Neruda		
Presidente de la República		
Ramón Poblete		

Fuente: Elaboración propia, en base a datos recabados⁵.

El detalle de usuarios beneficiados en cada proyecto se presenta en la Tabla 19.

⁵ Los datos fueron obtenidos a partir de la información proporcionada por las Juntas de Vecinos de cada comunidad. Se intentó establecer comunicación con las entidades patrocinantes involucradas, sin embargo, no se obtuvo respuesta por parte de ellos.

Tabla 19: Usuarios beneficiados bajo el subsidio Eficiencia Energética de la Vivienda.

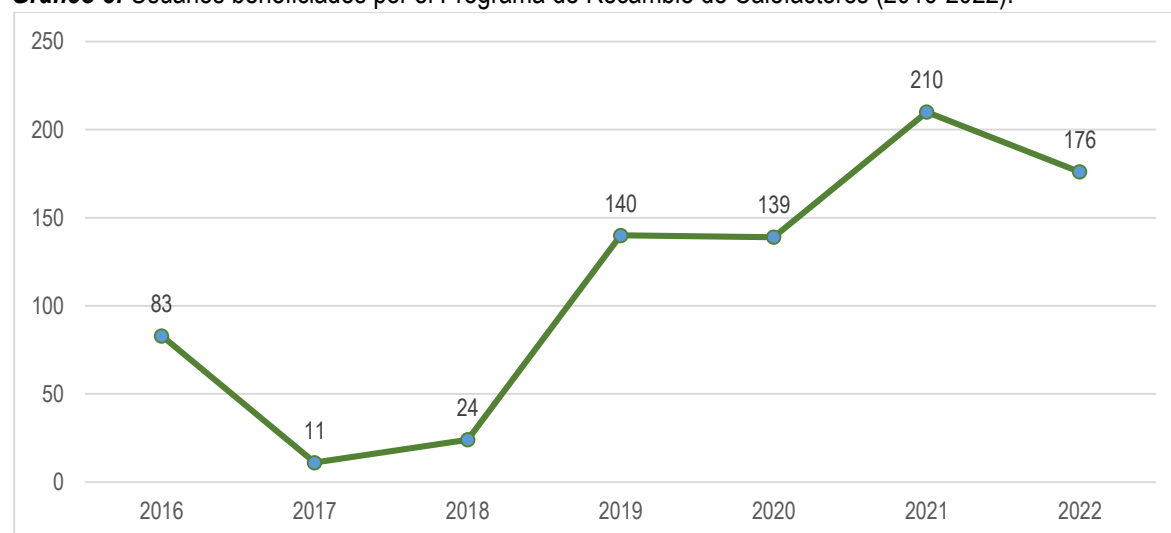
Proyecto	Villas Gabriela Mistral, Pablo Neruda, Presidente de la República y Ramón Poblete	Villa las Brisas
Acondicionamiento Térmico	98	35
Sistema Solares Térmicos	18	0

Fuente: Elaboración propia, en base a datos recabados⁶.

En este aspecto, es importante señalar que dichos proyectos han sido desarrollados e implementados por entidades patrocinantes⁷, las cuales han postulado para el caso de las villas Gabriela Mistral, Pablo Neruda, Presidente de la República y Ramón Poblete de manera grupal, bajo las directrices del Programa Quiero Mi Barrio (QMB) y, para Villa Las Brisas de forma individual.

En cuanto al recambio de calefactores, según los datos proporcionados por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en la comuna de Chimbarongo existe un total de 783 usuarios que han sido beneficiados con el Programa Recambio de calefactores desde su implementación a la fecha. Este proyecto tiene como objetivo reducir las emisiones de contaminantes generadas por combustión residencial a leña. En el Gráfico 8, es posible observar el detalle usuarios beneficiados por año.

Gráfico 8: Usuarios beneficiados por el Programa de Recambio de Calefactores (2016-2022).



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del MMA.

En relación a la red sanitaria comunal, es posible señalar que existe la implementación de medidas de Eficiencia Energética en Postas de Salud Rural (PSR), ya que se efectuó remodelación de la infraestructura, mejorando su envolvente térmica bajo los requerimientos propios de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), implementación de ventanas Termopanel, condiciones pasivas en el diseño para aprovechamiento de luz natural, entre otras acciones. Asimismo, el nuevo Hospital comunal denominado “Nuestra Señora de la Merced”, inaugurado en el año 2017, cuenta con una envolvente térmica de alta eficiencia, implementación de ventanas Termopanel, zonas vidriadas que permiten el aprovechamiento de la luz natural, disminuyendo el

⁶ Los datos fueron obtenidos a partir de la información proporcionada por las Juntas de Vecinos de cada comunidad. Se intentó establecer comunicación con las entidades patrocinantes involucradas, sin embargo, no se obtuvo respuesta por parte de ellos.

⁷ Toda persona natural o jurídica, pública o privada, con o sin fines de lucro, tales como cooperativas abiertas de vivienda, corporaciones, fundaciones, inmobiliarias y empresas constructoras, cuya función sea la de desarrollar proyectos habitacionales y/o técnicos.

consumo eléctrico y térmico. De igual forma, cuenta con climatización estandarizada eficiente energéticamente y además, posee independencia eléctrica, ya que cuenta con un grupo electrógeno en caso de cortes en el suministro eléctrico⁸.

En resumen, la principal brecha para mejorar en la evaluación de esta categoría es la incorporación de eficiencia energética en áreas como la infraestructura municipal y la definición de metas en el ahorro de energía, junto con concientizar a la comunidad.

4.3. Organización y Finanzas

Esta categoría contempla proyectos que busquen fortalecer el rol referente del municipio en el tema energético, ya sea integrando a los funcionarios en un rol activo para promover la Eficiencia Energética y Energía Renovable, como incorporando dichas temáticas en las finanzas de la administración municipal.

La comuna de Chimbarongo no cuenta con medidas que fomenten la educación en temas de consumo energético sustentable; sin embargo, la comuna obtuvo la certificación del SCAM, en su nivel de Excelencia Sobresaliente. Dicho instrumento permite proporcionar y entregar un mensaje a la comunidad, respecto al uso sustentable de los recursos, al contar dentro de su programa de trabajo con líneas orientadas en establecer un ahorro energético e hídrico en las dependencias municipales. Dentro de las iniciativas desarrolladas destaca la incorporación y utilización de termos en las dependencias municipales, con el propósito de mantener y conservar el agua caliente, para así disminuir el gasto eléctrico ocasionado por el uso reiterativo de artefactos eléctricos como el hervidor. Adicionalmente, se ha efectuado el recambio de luminarias de bajo consumo dentro de los recintos municipales, charlas a los propios funcionarios/as y campañas como “apaga tu computador” una vez finalizada la jornada laboral.

En relación al área financiera y, de acuerdo a lo informado por el encargado del presupuesto del Municipio, no existen glosas destinadas a promover programas y/o iniciativas en materia energética, pero que pretenden ser incorporadas en el corto plazo.

La principal brecha para alcanzar una buena evaluación de esta categoría es la falta de gestión municipal en temas energéticos, con funcionarios con rol activo y capacitados en temas relacionados con la energía.

4.4. Sensibilización y Cooperación

Considera acciones que potencien la educación en temas energéticos hacia los actores de la comuna, y la cooperación con distintos grupos objetivos como universidades, colegios, sector privado, cooperación internacional u otras municipalidades.

En este aspecto, es relevante señalar que la comuna de Chimbarongo no cuenta con medidas que fomenten la sensibilización energética de sus actores. Sin embargo, en el área de gestión, ha efectuado convenio con el Ministerio de Energía para realizar capacitaciones en el marco del programa “Con Buena Energía”, de igual forma, en lo correspondiente al ítem de cooperación, el Municipio cuenta desde el año 2018 con un convenio de cooperación con la Superintendencia de Energía y Combustibles (SEC), el cual tiene como objetivo desarrollar y ejecutar un programa de atención para los ciudadanos que realicen reclamos, denuncias, solicitudes o consultas ante la SEC o en contra de instaladores autorizados, empresas de electricidad, gas y combustible (Municipalidad de Chimbarongo, 2018).

⁸ En relación al ámbito educacional, se intentó establecer comunicación con la encargada de Infraestructura del Servicio Local de Educación Pública de Colchagua (SLEP), sin embargo, no se obtuvo respuesta por parte de ellos.

La principal brecha para alcanzar una buena evaluación de esta categoría es la falta de cooperación con empresas, universidades y otras municipalidades en políticas energéticas.

4.5. Movilidad Sostenible

Finalmente, la categoría de movilidad sostenible hace referencia a conceptos de tránsito y movilidad sobre dinámicas que promueven estrategias de mejoras al tránsito a nivel comunal.

Chimbarongo desde el año 2022 cuenta con un punto de carga para vehículos eléctricos o híbridos enchufables, el cual se encuentra ubicado en Panamericana Sur KM 157, perteneciente a la Estación de Servicio Copec. La electrolinera presente en la comuna ha contribuido hacia una transición energética, que permita disminuir los vehículos de combustión y reemplazarlos por vehículos eléctricos muchos menos contaminantes.

Figura 10: Ubicación de electrolinera en la Chimbarongo.



Fuente: Elaboración propia.

Los demás puntos existentes en la Región de O'Higgins pueden ser localizados a través de las Apps Copec Voltex y Ecocarga. Asimismo, también puede ser descargado el listado completo de conectores (sockets) asociados a cada una de las estaciones de carga pública de nuestro país, en la plataforma de Electromovilidad desarrollada por el Ministerio de Energía.

En relación a las ciclovías de la comuna, Chimbarongo posee un total de 4,8 km de longitud en esta categoría, cifra que espera ampliarse a 14 km, tras el proyecto que actualmente se encuentra en ejecución, el cual fue gestionado por la Municipalidad de Chimbarongo por medio de la Dirección de Vialidad, siendo financiado por el Gobierno Regional dentro del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Esta iniciativa construirá una ruta de ciclovía de 9,5 km de longitud y de 2 a 2,4 metros de ancho en las rutas I-870 e I-890. Dicho proyecto propone conectar los sectores de San Javier y de Cuesta Lo González, localidades emplazadas al norte de la zona urbana de la comuna.



Figura 11: Infraestructura de ciclovías en Chimbarongo.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del PLADECO.

En esta misma línea, es relevante señalar que durante el 2022 la Municipalidad de Chimbarongo se unió a la campaña impulsada por el Seremi de Transporte y Telecomunicaciones de la Región de O'Higgins denominada "Súbete a la Cleta". Dicha iniciativa busca fomentar e incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte, para así descongestionar las calles de vehículos motorizados particulares.

La principal brecha para alcanzar una buena evaluación de esta categoría es la falta de planificación y fomento del transporte no motorizado.





5

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO



5. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

5.1. Contexto Energético Nacional

Una matriz energética es una radiografía del balance del consumo de energía producida desde distintas fuentes en un periodo de tiempo (Deloitte, 2016). Así, existen matrices primarias y secundarias, las cuales se diferencian de acuerdo a si sus recursos se encuentran procesados o en estado natural.

De acuerdo a lo estipulado por el Ministerio de Energía, se entiende por energía primaria a aquella obtenida de fuentes en su estado natural, es decir, que no han sufrido ningún tipo de transformación física o química mediante la intervención humana. De esta manera, una matriz energética primaria expone la participación que tienen los energéticos capturados directamente de recursos naturales en el consumo total (Biblioteca del Congreso Nacional, 2021, pág. 2). Durante el año 2022, la matriz primaria en Chile ascendió a 329.373 Tcal⁹, destacando en ella los recursos fósiles, representados por el 65% del total, cifra correspondiente a la suma del petróleo crudo (26%), carbón mineral (18%) y gas natural (21%) (Energía Abierta, 2022).

En cuanto a la energía secundaria, ésta corresponde a los productos energéticos que se obtienen mediante la transformación de energía de origen primario o de otras fuentes secundarias. Por tanto, la matriz secundaria da cuenta de la participación que tienen los energéticos en el consumo final de energía, incluyendo tanto los energéticos producidos a partir de la transformación de los primarios, como también de aquellos que pueden ser objeto de consumo final (Biblioteca del Congreso Nacional, 2021, pág. 3). En Chile, el consumo final de energía¹⁰ -representado por la matriz de energía secundaria- alcanzó las 589.210 Tcal, destacando los derivados del petróleo, el petróleo crudo, el carbón y la electricidad, al concentrar el 31,5%, 14,7%, 11,7% y 11,5% respectivamente (Energía Abierta, 2022).

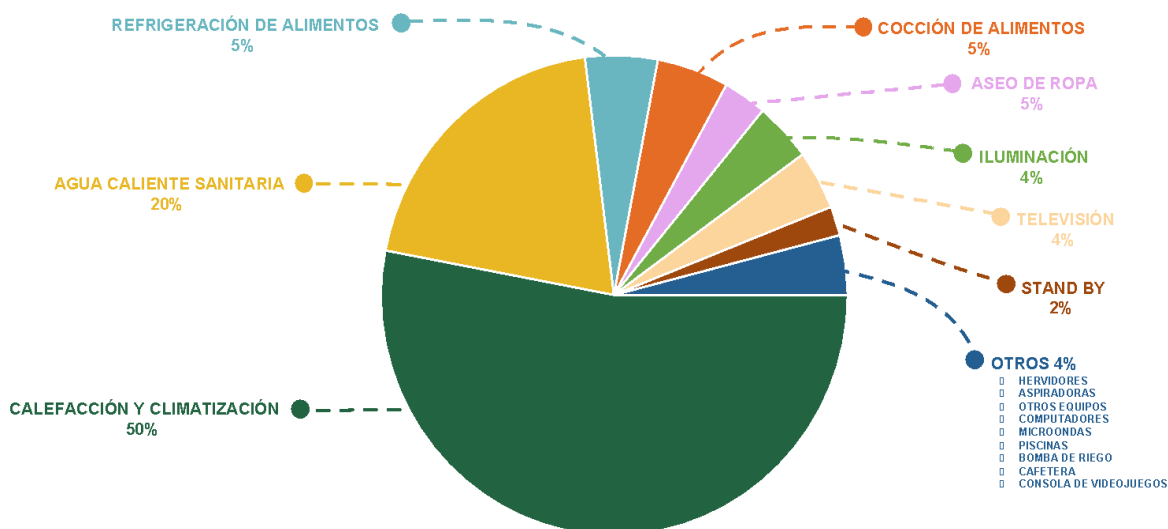
Ahora bien, al analizar el consumo del sector residencial en Chile, no es posible encontrar datos actualizados de aquello; sin embargo, a partir de los datos proporcionados por el Informe Final de Usos de la Energía de los Hogares en Chile, durante el año 2018, dicho consumo fue de 50.763 GWh, donde el promedio nacional de una vivienda equivale a 8.083 KWh/año de energía final. Si desagregamos el consumo del sector, obtenemos que el 39,6% del consumo se asigna al uso de leña como fuente energética, seguido por un 31,4% de consumo de gas (GLP + GN), mientras que el 25,7% corresponde a Electricidad, un 2,6% a Parafina y un 0,8% a Pellets (Corporación de Desarrollo Tecnológico., 2019).

A partir del Gráfico 9, es posible analizar el consumo residencial distribuido porcentualmente según el uso final de la energía. Así, se obtiene que el 53% se destina a calefacción y climatización (calefactores individuales, calefacción central y A/C), el 20% en agua caliente sanitaria (ducha, tina y lavado de loza), 5% en refrigeración de alimentos (refrigerador y freezer), otro 5% en cocción de alimentos (cocina, horno, hornillo eléctrico), 3% en aseo de ropa (lavado, secado y planchado), 4% en iluminación, 4% en televisión, 2% Stand by, 1% uso de hervidor eléctrico, 1% aspiradora, 2% en varios usos (otros equipos, computador, microondas, piscina, bomba de riego, cafetera y consola videojuego) (Corporación de Desarrollo Tecnológico., 2019, pág. 4).

⁹ Teracaloría = 10⁹ calorías (mil millones de calorías)

¹⁰ Energía destinada a los sectores consumidores de la economía nacional, tanto para su energético como no energético.

Gráfico 9: Uso de la Energía de Hogares en Chile.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del CDT.

5.2. Contexto Energético Regional

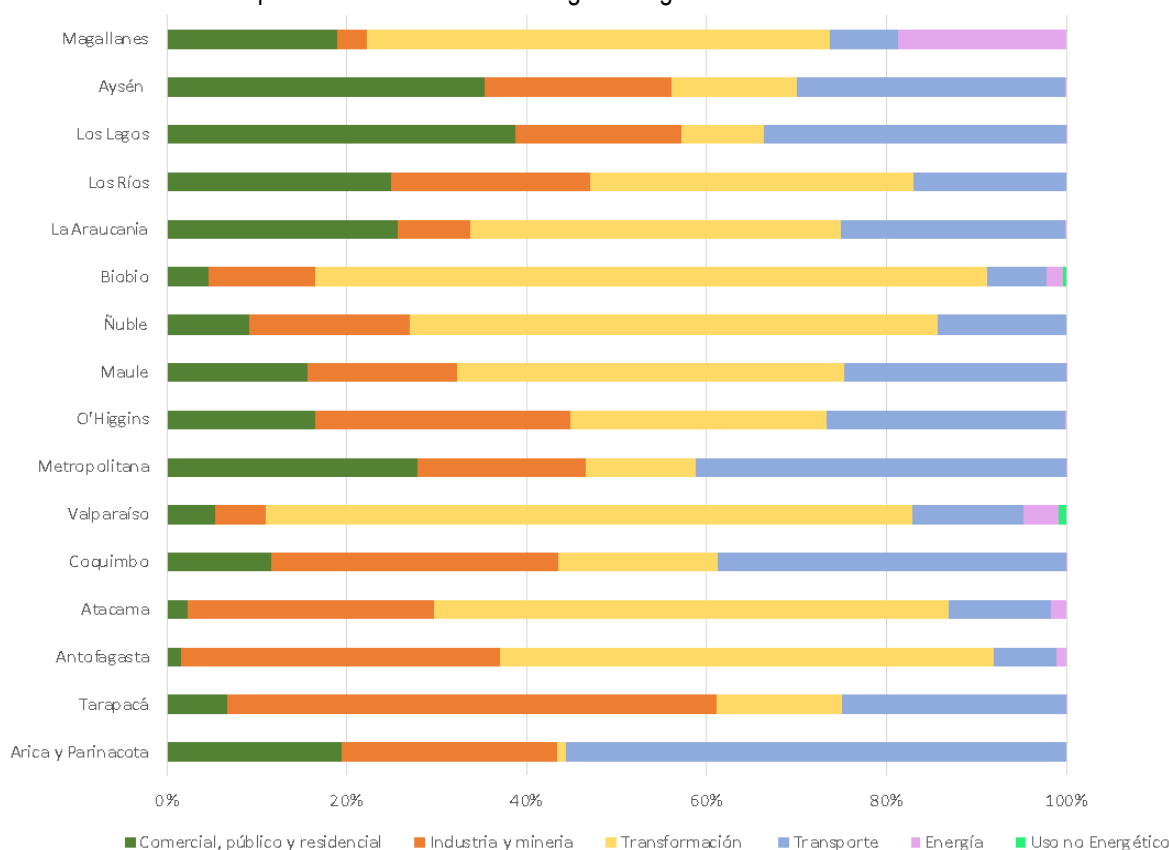
La Región de O'Higgins es conocida a nivel mundial por la calidad de sus frutas, vinos, potencial de las olas para deportes náuticos y el cobre de nuestra Cordillera, sin embargo, hoy vemos cómo se consolida un nuevo nicho asociado a la energía solar y eólica, tecnologías que llegaron para quedarse y aportar en la diversificación de la Matriz Energética Regional, que en la actualidad es liderada fuertemente por la Energía Hidráulica, convirtiéndonos en una Región que hace buen uso de sus recursos naturales (Ministerio de Energía, 2019).

La Región cuenta con una matriz de generación bastante diversificada, con una capacidad instalada de 434 MW. Si desagregamos dicha capacidad, el 94,7% corresponde a energía solar fotovoltaica, 3% a minihidráulica de pasada, 1,6% a eólica y 0,7% a petróleo Diesel (Ministerio de Energía, 2019).

Ahora bien, si analizamos la distribución del consumo final de energía en cada una de las regiones de nuestro país, es posible determinar que los sectores de industria y minería es aquella que predomina en el norte de nuestro país, principalmente en la región de Tarapacá. Por otra parte, la actividad de *transformación*¹¹ es aquella que sobresale de forma transversal a lo largo del país, especialmente la subactividad de Electricidad Servicio Público con un 47%. Para el caso de la Región de O'Higgins, el panorama no es muy distinto al del nivel nacional, puesto que, las actividades de industria y minería, transformación y transporte presentan distribuciones homogéneas durante el transcurso del año 2022 (Energía Abierta, 2022).

¹¹ Permiten transformar los recursos naturales extraídos y elaborar con ellos nuevos productos o bienes para que puedan ser utilizados por las personas.

Gráfico 10: Distribución porcentual del consumo energético regional en Chile.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de *Energía Abierta 2022*

5.3. Contexto Energético Comunal

5.3.1. Oferta de Energía Eléctrica

El mercado eléctrico en Chile está compuesto por tres sectores independientes, cuyas actividades hacen posible la disposición de la energía eléctrica en los distintos puntos de nuestro país; dentro de los sistemas de energía eléctrica encontramos:

- **Sistema Eléctrico Nacional (SEN):** Sistema formado durante el 2017 luego de la unión de los sistemas Interconectado Central (SIC) e Interconectado del Norte Grande (SING).
- **Sistema de Aysén (SEA):** Sistema que produce electricidad para abastecer la Región Aysén del General Carlos Ibañez del Campo.
- **Sistema de Magallanes (SEM):** Sistema que produce electricidad para abastecer las Regiones de Magallanes y de la Antártica Chilena.

En el plano local, la oferta energética que alimenta de electricidad a la comuna de Chimbarongo proviene del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Este sistema cuenta con una longitud que alcanza los 3.100 km al abarcar desde la ciudad de Arica por el norte, hasta la Isla de Chiloé por el sur. A diciembre de 2022, dicho sistema cuenta con una capacidad instalada de 33.128 MW, de los cuales el 62% corresponde a fuentes renovables,

mientras que el 38% corresponde a fuentes térmicas (Generadoras de Chile, 2022). El detalle de cada fuente puede ser observado en el Tabla 20.

Tabla 20: Capacidad instalada [MW] del SEN en Chile según el tipo de energía.

Tipo de energía	Capacidad Instalada [MW]	Participación Relativa [%]
Hidráulica	7.388	22,3%
Solar	7.984	24,1%
Eólica	4.307	13,0%
Biomasa	762	2,3%
Geotérmica	99	0,3%
Total Energías Renovables	20.539	62,0%
Carbón	4.307	13,0%
Gas Natural	5.002	15,1%
Petróleo	3.247	9,8%
Total Energías No Renovables	12.589	38,0%

Fuente: Elaboración propia, en base a cifras publicadas por Generadoras de Chile.

5.3.1.1. Sistemas de transmisión

Por el territorio de Chimbarongo cruzan 7 líneas de transmisión, las cuales se detallan en la Tabla 21.

Tabla 21: Líneas de transmisión eléctrica presentes en la comuna de Chimbarongo.

Propietario	Tipo	Tramo	Tensión [kv]	Sistema Eléctrico
Hidroeléctrica La Higuera	Adicional	La Higuera - Tinguiririca C1	154	SIC
Colbún Transmisión S.A.	Troncal	Candelaria - Colbún C1	220	SIC
TRANSELEC	Troncal	Ancoa - Alto Jahuel L2 C1	500	SIC
TRANSELEC	Adicional - Subtransmisión	Tinguiririca - Estructura N° 8 C1 / Estructura N° 8 - San Fernando C1	154	SIC
TRANSELEC	Troncal	Ancoa - Alto Jahuel L1 C1	500	SIC
TRANSELEC	Subtransmisión	Itahue - TAP Teno C1 Y C2 / TAP TENO - TINGUIRIRICA C1 Y C2 / TAP TENO - ET 143 C1 Y C2.	154	SIC
TRANSNET	Subtransmisión	Chimbarongo - TAP Quinta C1 / TAP Quinta - Teno c1 / Teno – Rauquén C1 / Rauquén - Curicó C1 / San Fernando - Chimbarongo C!	66	SIC

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del CNE.



5.3.1.2. Centrales de Generación Eléctrica

En la comuna de Chimbarongo existen total de 9 centrales de generación eléctrica (Ver Tabla 22). La Hidroeléctrica Convento Viejo es una de las centrales que destaca en el grupo, al entregar una potencia neta de 15,66 MW al Sistema Eléctrico Nacional (SEN); el proyecto cuenta con una inversión de US\$28 millones y tiene por objetivo abastecer en un menor grado, el aumento progresivo en la demanda del sector energético, mediante el aprovechamiento no consuntivo de las aguas del Embalse Convento Viejo.

A nivel regional, Chimbarongo es la cuarta comuna a nivel regional en aportar la mayor cantidad de potencia neta al SEN, quedando por debajo de comunas como Litueche, San Fernando y Machalí (CNE, 2023).

Tabla 22: Centrales de generación eléctrica en la comuna de Chimbarongo.

Central	Propietario	Clasificación	Tipo de Energía	Potencia Neta [MW]	Distribuidor	Punto de Conexión	Año Operativo
Hidroeléctrica Convento Viejo	Sociedad Concesionaria Embalse Convento Viejo S.A.	Convencional	Hidráulica Embalse	15,66	No Aplica	ID2105-S/E Seccionadora Convento Viejo	2019
PMGD PFV Santa Carolina	GR Roble SPA	ERNC	Solar	3	CGE	Alimentador Tinguiririca S/E Colchagua	2020
PMGD PFV Chimbarongo	GR Tineo SPA	ERNC	Solar	3	CGE	S/E CHIMBARONG O 13,2KV	2017
PMGD PFV EL Picurio	PV El Picurio SPA	ERNC	Solar	3	CEC	S/E QUINTA	2018
PMGD PFV El Romeral	GR Ulmo SPA	ERNC	Solar	8	CGE	Alimentador San Enrique, S/E Chimbarongo	2020
PMGD PFV Parque Solar Membrillo	Fotovoltaica Avellano SPA	ERNC	Solar	2,99	CGE	Alimentador Huemul, S/E Chimbarongo	2021
PMGD PFV Ventisquero Solar	Chimbarongo Solar SPA	ERNC	Solar	9	Copelec	Alimentador Niebla / S/E Chimbarongo	2022
PMGD TER Mimbres	Generadora Mimbres SPA	Convencional	Petróleo Diésel	2,985	CGE	ID 153 BA S/E COLCHAGUA 15KV C1	2019
PMGD TER TAMM	Roberto Tamm Y Cia LTDA.	ERNC	Biogás	0,1815	CGE	Alimentador Tinguiririca	2013

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la CNE.



5.4. Energías Renovables y Generación Local

Las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) presentes en la comuna provienen de 4 fuentes de generación eléctrica, tres de las cuales son del tipo Solar y una del tipo hídrico, las cuales se detallan a continuación en la Tabla 23:

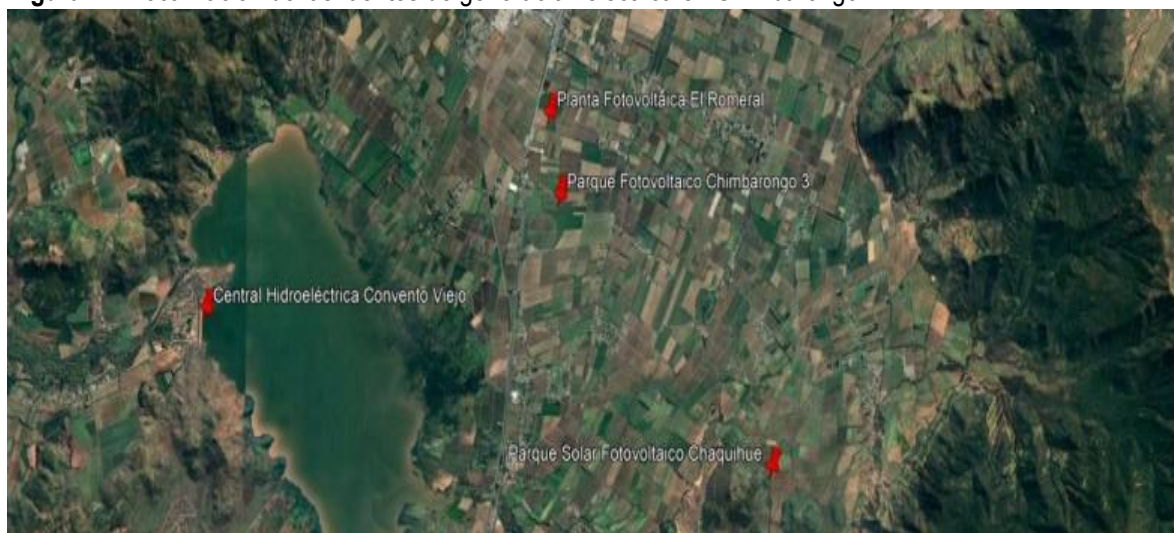
Tabla 23: Plantas de generación de energía eléctrica.

Tipología	Nombre	Capacidad Instalada [MW]
Solar	Parque Fotovoltaico Chimbarongo	3
	Parque Solar Fotovoltaico Chaquihue	9
	Planta Fotovoltaica El Romeral	8
Hídrica	Central Hidroeléctrica Convento Viejo	15,66

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del SEIA.

La localización de las fuentes de generación eléctrica, pueden ser observados en la Figura 12.

Figura 12: Localización de las fuentes de generación eléctrica en Chimbarongo.



Fuente: Elaboración propia, a través de la plataforma Google Earth.

Desde 1996 a la fecha, 23 proyectos en materia de energía han sido presentados ante el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), de los cuales 15 han obtenido la calificación de “aprobado”. El detalle de los proyectos presentados y su estado hoy en día puede ser observado en el Anexo N° 1.

Por otra parte, en el ámbito municipal no se registra implementación de sistemas de energías renovables en sus dependencias

5.4.1. Oferta de Energía Térmica

En la comuna de Chimbarongo la oferta térmica se compone principalmente por gasolina, petróleo, gas licuado (GLP), kerosene y leña. Cada uno de estos combustibles tienen diferentes proveedores y maneras de ser distribuidos dentro de la comuna.

5.4.1.1. Oleoducto y estaciones de combustible

Por la comuna de Chimbarongo cruza el oleoducto “Talcahuano – San Fernando”; sin embargo, el combustible que se transporta en su interior no abastece y/o alimenta directamente a la zona.

Un aspecto importante dentro de la oferta de combustibles son las estaciones de servicio de combustibles en la comuna, ya que, estas proveen de diferentes tipos de hidrocarburos a la comunidad. De acuerdo a lo informado por la Unidad de Rentas Municipales, en la comuna de Chimbarongo existen 5 estaciones de combustibles con patente comercial activa, las cuales se mencionan y detallan en la Tabla 24; asimismo, en la Figura 13 se referencian geográficamente.

Tabla 24: Estaciones de servicios de combustible en la comuna.

Empresa	Razón Social	RUT	Dirección	Localidad
PETROBRAS	Ingeniería y Combustibles Dacaret SpA.	76.349.415-2	Pisagua 271	Chimbarongo
COPEC	Comercial y Servicios M y M Ltda.	76.002.247-0	Ruta 5 Sur - KM 157	Chimbarongo
SHELL	Sociedad Comercial Bigdo Service Ltda.	77.552.410-3	San Enrique SN	Chimbarongo
DDG	Distribuidora Dagnino Giacobbe y Cia Ltda.	77.504.820-4	Camino Codegua SN	Chimbarongo
PETROWORD	Distribuidores de Combustibles Petrowork SPA.	76.881.306-K	Miraflores 1371	Chimbarongo

Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Ubicación de estaciones de combustibles en la comuna.



Fuente: Elaboración propia.

5.4.1.2. Gas Licuado de Petróleo (GLP)

El GLP comercializado en Chimbarongo proviene de 3 principales distribuidores, los cuales corresponden a: Abastible, Gasco y Lipigas. Estas empresas distribuyen el GLP normal y catalítico en galones metálicos de 5, 11, 15 y 45 Kg. Según lo señalado por la unidad de Rentas Municipales, actualmente en la comuna existen 6 locales con patente comercial activa; además de vendedores de GLP más pequeños. En la Tabla 25 se menciona información de los distribuidores de GLP en la comuna.

Tabla 25: Distribuidores de GLP en Chimbarongo.

Empresa	Distribuidor	Dirección	Localidad
ABASTIBLE	Julia María Consuelo Cornejo Cornejo	Miraflores 1051	Chimbarongo
ABASTIBLE	Manuel Madariaga Cornejo	Callejón Reveco Sn	Chimbarongo
ABASTIBLE	Víctor Raúl González Villa Nueva	Villa Convento Viejo Las Rosas N° 2-B	Chimbarongo
GASCO	José Luis Miranda Varela E.I.R.L	Pisagua 271-A	Chimbarongo
ABASTIBLE	Eduardo Antonio Quiroga Andrades	Villa 2000 - Pje 4 de Nov.	Chimbarongo
LIPIGAS	Distribuidora El Canasta Ltda.	Miraflores 204	Chimbarongo

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la información obtenida a través de Gas en línea, se exponen en la Tabla 26 el precio de los 15 Kg de GLP normal de las 3 empresas encargadas de ofrecer el producto en la zona, además de su respectivo teléfono que comunica con el centro de atención telefónica de las empresas.

Tabla 26: Precio de GLP de 15 Kg en Chimbarongo, al 18/10/2023.

Empresa	Precio [CLP]	Teléfono
ABASTIBLE	\$30.500	800209000
LIPIGAS	\$31.390	6006006200
GASCO	\$22.450	800530800

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Gas en línea.

Con el objetivo de establecer una comparación de precios para los 15 Kg de GLP normal a nivel regional y nacional, se identificaron los menores precios para cada nivel, los cuales fueron expresados en la Tabla 27, a fin de distinguir de mejor manera la diferencia de precios para este formato, según la ubicación geográfica.

Tabla 27: Comparación de precios GLP según el tipo de nivel.

Nivel	Menor Precio [CLP]	Diferencia [CLP]	Diferencia [%]	Ubicación	Empresa
Comunal	\$22.450	-	0	Chimbarongo	GASCO
Regional	\$19.400	\$3.050	13,59	Peralillo	GASCO
Nacional	\$19.400	\$3.050	13,59	Peralillo	GASCO

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo como referencia a la comuna de Chimbarongo y a partir de la Tabla 27, es posible señalar que a nivel regional el GLP llega a un 13,59% más económico, misma situación ocurre a nivel nacional. Lo anterior, nos deja en evidencia que este combustible, normalmente utilizado para fines de domésticos (cocina) y calefacción, tiene un costo por sobre el promedio nacional¹².

5.4.1.3. Kerosene

La oferta de kerosene o parafina en la comuna se realiza por medio de la estación de servicios de la empresa PETROBRAS, cuyo precio corresponde a 1.292 [CLP/L]. Con el propósito de establecer una comparación de precios para este tipo de combustible, tanto a nivel regional como nacional, se identificaron los menores precios

¹² Se excluye de dicho análisis a la Región de Magallanes por su tarifa diferenciada de GLP.

para cada nivel, los cuales fueron expresados en la Tabla 28, para así distinguir de mejor manera la diferencia de precios para este hidrocarburo, según la ubicación geográfica.

Tabla 28: Comparación de precios Kerosene según el tipo de nivel.

Nivel	Menor Precio [CLP]	Diferencia [CLP]	Diferencia [%]	Ubicación	Empresa
Comunal	\$1.292	-	0	Chimbarongo	PETROBRAS
Regional	\$1.119	\$173	13,39	Codegua	Sin Bandera
Nacional	\$999	\$293	22,68	Pelluhue	SHELL

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo como referencia a la comuna de Chimbarongo y a partir de la Tabla 28, es posible señalar que a nivel regional el Kerosene llega a un 13,39% más económico; a nivel nacional ocurre una situación muy similar, donde el combustible llega a un 22,68% más barato. Lo anterior, nos deja en evidencia que este combustible, normalmente utilizado para fines de calefacción, tiene un costo superior para la comuna.

5.4.1.4. Bencina y Petróleo

La oferta de bencina y petróleo en la comuna se realiza por medio de las estaciones de servicio de combustibles señaladas en el punto 5.3.2.1. En la comuna se comercializa bencina 93, 95 y 97 octanos, además de petróleo diésel. Con el objetivo de tener una perspectiva del mercado, se realizó un cuadro comparativo de precios para los diferentes tipos de combustibles comercializados tanto a nivel comunal, regional y nacional. Para lo anterior, se identificaron los menores precios según cada nivel, los cuales fueron expresados en la Tabla 29.

Tabla 29: Precios de bencinas y petróleo, a nivel comunal, regional y nacional.

Combustible	Menor Precio Comunal		Menor Precio Regional		Menor Precio Nacional	
	Monto [CLP]	Ubicación	Monto [CLP]	Ubicación	Monto [CLP]	Ubicación
Bencina 93	\$1.331	Chimbarongo	\$1.266	Lolol	\$1.123	Colbún
Bencina 95	\$1.370	Chimbarongo	\$1.305	Pichilemu	\$1.255	Arica
Bencina 97	\$1.405	Chimbarongo	\$1.353	Pichilemu	\$1.315	Quinta Normal
Petróleo	\$1.062	Chimbarongo	\$1.015	Peralillo	\$984	Recoleta
Combustible	Diferencia Comunal		Diferencia Regional		Diferencia Nacional	
	Monto [CLP]	Porcentaje [%]	Monto [CLP]	Porcentaje [%]	Monto [CLP]	Porcentaje [%]
Bencina 93	\$ -	0%	\$65	4,88	\$208	15,63
Bencina 95	\$ -	0%	\$65	4,74	\$115	8,39
Bencina 97	\$ -	0%	\$52	3,70	\$90	6,41
Petróleo	\$ -	0%	\$47	4,43	\$78	7,34

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos obtenidos, es posible señalar que estos hidrocarburos no presentan grandes diferencias de precios en comparación a los distintos niveles estudiados; solamente destaca la bencina de 93 octanos, cuya diferencia en relación al nivel nacional sobrepasa las dos cifras (15,63%).

5.4.1.5. Leña

En cuanto a la oferta de leña, Chimbarongo y las demás comunas de la Región de O'Higgins se rigen por las normativas NCh N° 2.907 Of. 2005 y NCh N° 2.965 Of. 2005 sobre la leña y su uso. Este combustible resulta ser de suma importancia en la comuna debido a su fácil acceso y a su uso como fuente de calefacción. De acuerdo a lo informado por la Oficina de Rentas Municipales, en la comuna existe una empresa con patente comercial activa, cuyo detalle puede ser observado en la Tabla 30. A pesar de lo anterior, el comercio de este

combustible no está muy regulado, debido a que en la zona existe el autoabastecimiento de fuentes provenientes de plantaciones forestales y/o frutícolas.

Tabla 30: Distribuidores de Leña en Chimbarongo

Razón Social	RUT	Actividad	Dirección	Localidad
Vicente Enrique Cifuentes Cáceres	13.349.823-0	Venta al por menor de carbón, leña y otros combustibles de uso doméstico.	Pedro Faye SN	Chimbarongo

Fuente: Elaboración propia

Los hechos descritos anteriormente, dejan en evidencia que no es posible listar todos los puntos de comercialización de leña para el consumidor final. Asimismo, a través del catastro efectuado, fue posible identificar que existen diferentes métodos en la comuna para obtener este insumo, entre ellos se encuentran: compra, regalo, trueque u obtención desde sus propios terrenos. Finalmente, al buscar licencias de comerciantes certificados en el “Sistema Nacional de Certificación de Leña”, no se encuentra información de vendedores disponibles para la comuna de Chimbarongo.

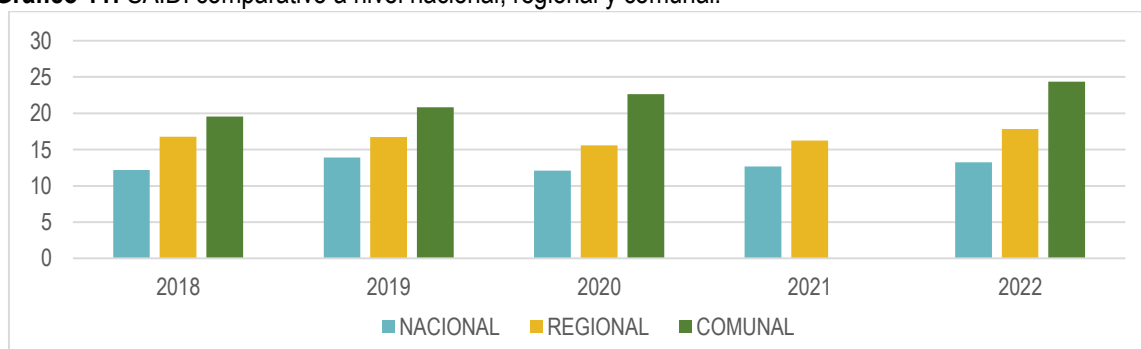
5.4.2. Calidad del Servicio

La Calidad de Servicio de un sistema eléctrico puede cuantificarse a través de diferentes parámetros, relacionados con: interrupciones en el servicio, la variación de frecuencia, fluctuaciones en el voltaje, el contenido armónico de las formas de onda de voltaje y de corriente (Arriagada, 1994). Todas estas variables tienen relevancia a la hora de determinar la calidad del servicio; sin embargo, para la EEL de Chimbarongo solo se analizará las interrupciones anuales que sufre el sistema eléctrico.

El indicador SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) es un parámetro que muestra, en promedio, el tiempo que un usuario se encuentra sin suministro eléctrico durante un periodo determinado (Ministerio de Energía, 2019). Dicho indicador se compone de 3 parámetros que producen interrupciones, entre ellos se encuentran:

- ◆ Factores externos: Causas externas de la empresa distribuidora.
- ◆ Factores internos: Causas propias de la empresa distribuidora.
- ◆ Fuerza mayor: Factores no previstos ni evitables.

Gráfico 11: SAIDI comparativo a nivel nacional, regional y comunal.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta.

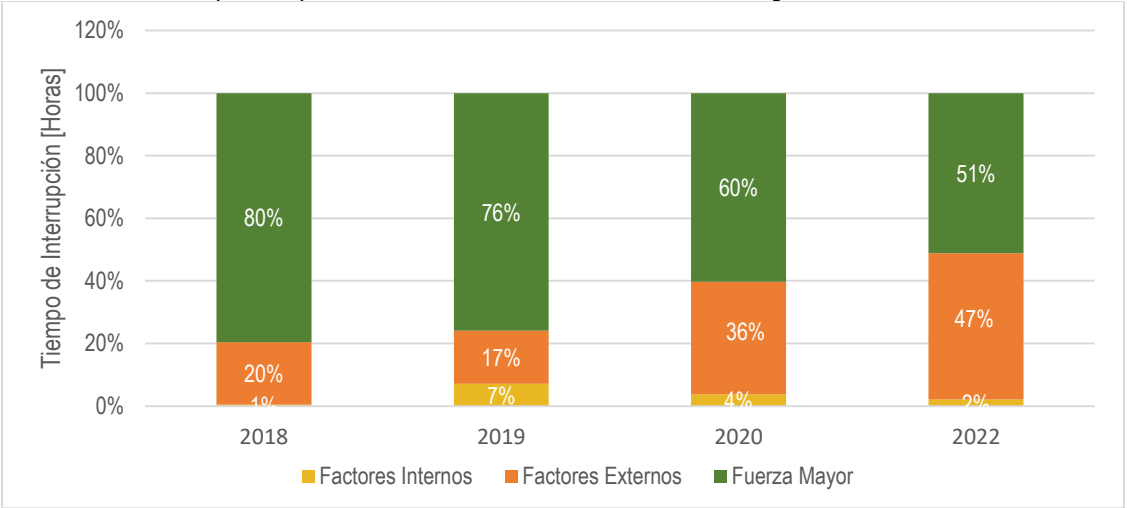
Para desarrollar dicho análisis, se utilizará la información proporcionada por Energía Abierta en relación al SAIDI nacional, regional y comunal. Esta comparativa, nos permitirá contrarrestar la calidad del suministro eléctrico comunal con la realidad país, aspecto útil y relevante a la hora de generar e implementar políticas públicas en

materia energética a nivel territorial. Las interrupciones anuales obtenidas a nivel nacional, regional y comunal se presentan en la Gráfico 11. (No existen datos del 2021 en esta materia para la comuna de Chimbarongo).

A partir del gráfico anterior, es posible señalar que la comuna de Chimbarongo presenta de forma transversal un mayor tiempo promedio de interrupción del servicio eléctrico, en relación al panorama nacional y regional. Asimismo, es relevante mencionar que la suspensión del servicio ha experimentado un aumento durante los últimos años, pasando de 19,6 Horas en el 2018 a 24,38 Horas en el 2022; incremento que es atribuido, en su mayoría, a fallas en la red de media tensión, originadas por situaciones tales como choques a postes, daños en la infraestructura o inclemencias del clima. En relación al año 2022, es posible indicar que este ha sufrido una variación positiva en comparación a su periodo previo de análisis (2020) del 7,64%.

Ahora bien, en este punto es importante analizar los factores que componen el SAIDI comunal. A raíz de lo anterior, en la Gráfico 12 se desglosa el indicador de Chimbarongo.

Gráfico 12: Factores que componen el SAIDI de la comuna de Chimbarongo.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta.

Finalmente, tomando en consideración los factores que componen el SAIDI de Chimbarongo, se concluye que en promedio el 67% de las interrupciones en el servicio eléctrico ocurridas durante el periodo de 2018-2022 corresponden a situaciones de fuerza mayor, vale decir, hechos imprevisibles e inevitables. Cabe señalar que, las situaciones fuerzas mayor durante el año 2022 tienden a equipararse a los factores externos. Por último, es relevante señalar que el Ministerio de Energía tiene como meta energética para el año 2050 lograr que la indisponibilidad del suministro eléctrico promedio nacional no supere 1 hora al año en cualquier localidad del país, y que la frecuencia de los eventos de indisponibilidad promedio nacional sea como máximo 2 veces al año, con un menor nivel de dispersión a nivel comunal en relación al año 2021 (Ministerio de Energía, 2022).

5.4.3. Demanda de Energía Eléctrica

Para determinar la demanda eléctrica se procedió a recolectar información desde la plataforma Energía Abierta, respecto a consumos eléctricos registrados en la comuna. Dicha demanda se encuentra compuesta por sectores: residencial, no residencial y municipal. El detalle del consumo eléctrico anual desde el 2018 al 2022, puede ser observado en el Gráfico 13.

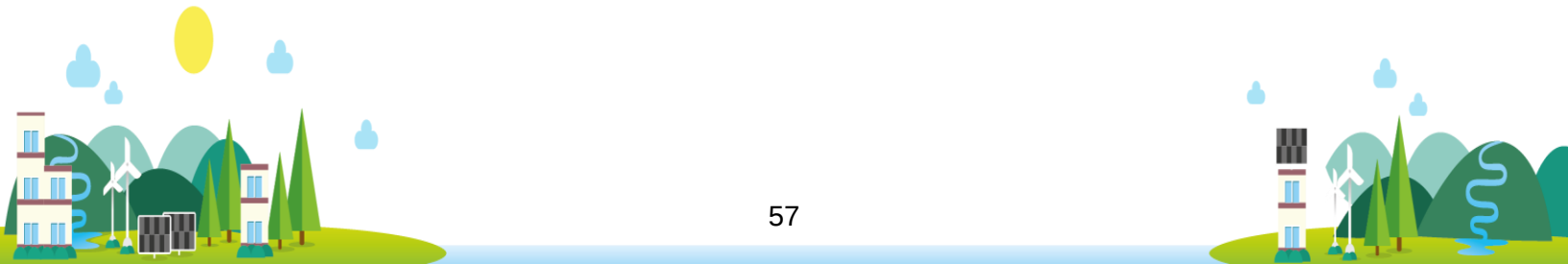
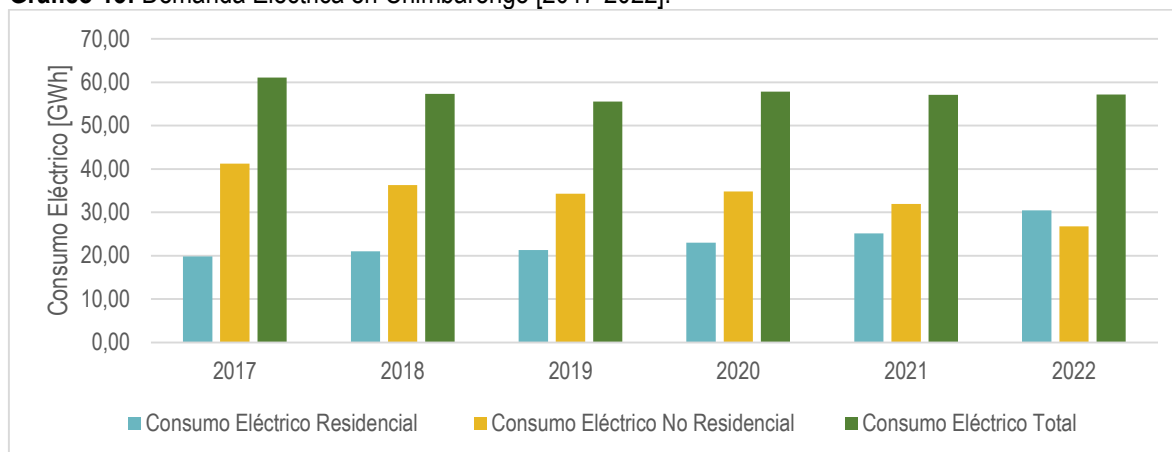


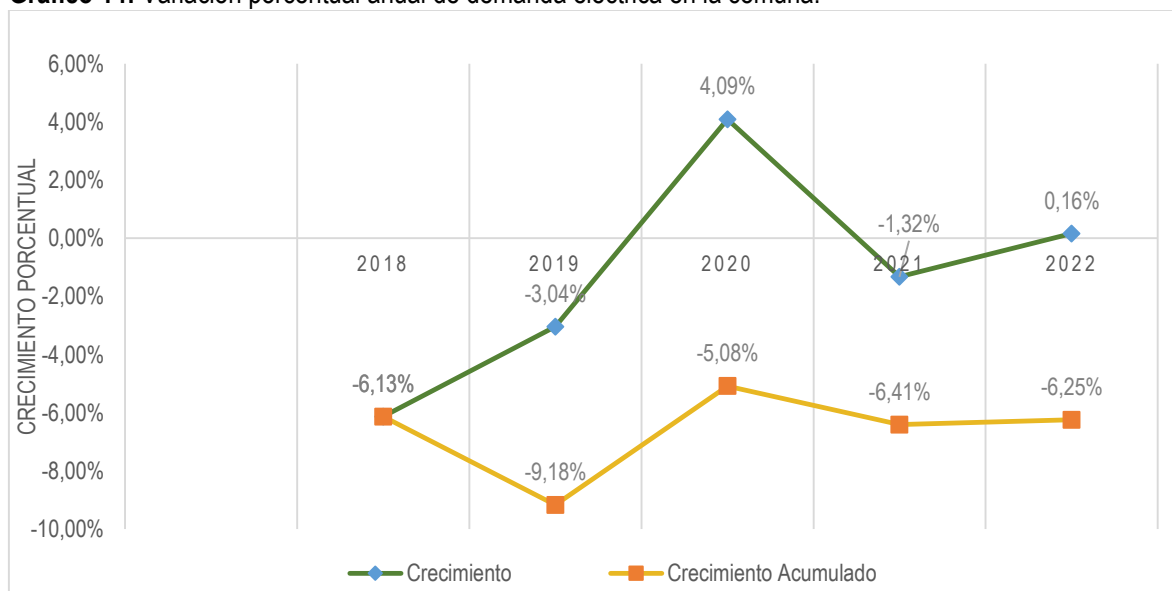
Gráfico 13: Demanda Eléctrica en Chimbarongo [2017-2022].



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta.

Por otra parte, a partir del Gráfico 14, es posible apreciar que la demanda eléctrica presenta una curva con variaciones significativas a través del tiempo, sin embargo, se logra apreciar una demanda decreciente en relación con el consumo eléctrico comunal. Adicionalmente, el esquema muestra un pico de crecimiento de un 4,09% el año 2020 con respecto al 2019 y un decrecimiento acumulado de un -6,25% en los últimos 5 años, respecto al 2018. Este panorama se repite a nivel nacional, ya que, al comparar la demanda eléctrica nacional entre los años 2017-2022, este periodo alcanzó un decrecimiento de un -21,3%.

Gráfico 14: Variación porcentual anual de demanda eléctrica en la comuna.



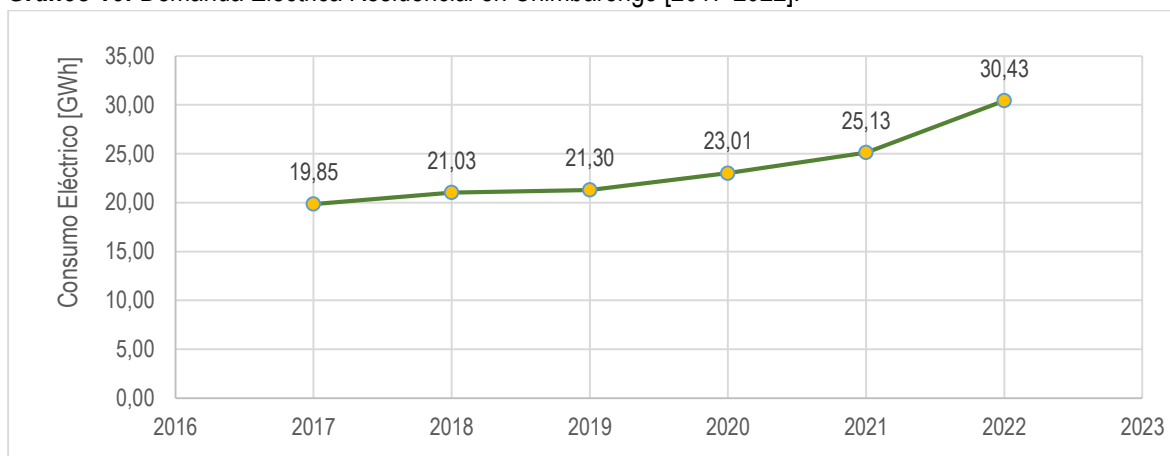
Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta.

5.4.3.1. Demanda Eléctrica Residencial

El consumo eléctrico doméstico o residencial corresponde a la cantidad de energía que se gasta en los diferentes aparatos utilizados dentro de una vivienda. La cantidad de energía utilizada por hogar varía ampliamente dependiendo del nivel de vida del país, el clima y el tipo de residencia. En nuestro país, el consumo eléctrico residencial posee una tarifa de BT1A, opción simple y de baja tensión. En cuanto a la demanda,

durante el último tiempo ha existido un aumento exponencial en el consumo eléctrico residencial, esto como consecuencia del incremento en la población de la comuna y en el número hogares.

Gráfico 15: Demanda Eléctrica Residencial en Chimbarongo [2017-2022].

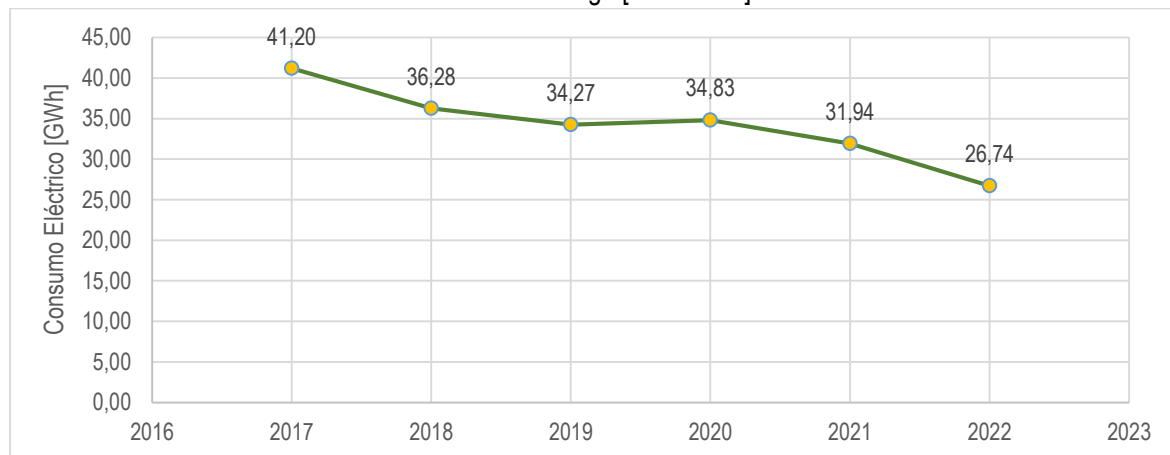


Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta.

5.4.3.2. Demanda Eléctrica Privada

La demanda eléctrica no residencial comprende a la zona industrial y comercial que no utilizan la tarifa eléctrica BT1. En relación a este sector, y a partir de la información disponible en la plataforma Energía Abierta, el consumo eléctrico ha presentado una disminución significativa durante los últimos años, reflejando un decrecimiento porcentual de -35,11% entre los años 2017-2022.

Gráfico 16: Demanda Eléctrica Privada en Chimbarongo [2017-2022].

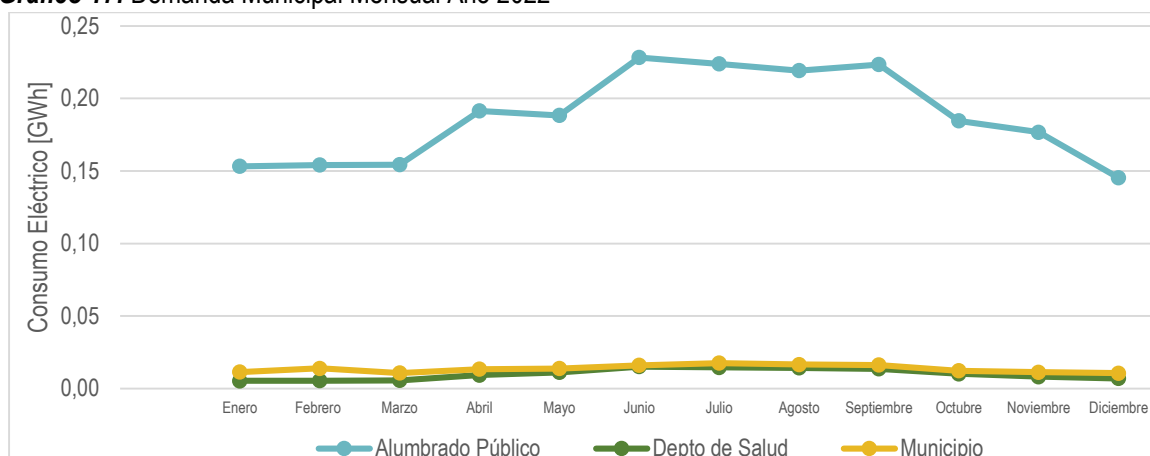


Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta

5.4.3.3. Demanda Eléctrica Municipal

La Municipalidad de Chimbarongo tiene bajo su responsabilidad el pago de los consumos eléctricos vinculados a alumbrado público, recintos municipales y centros de salud pública. Para efectuar el cálculo, se procedió a recolectar información de los 3 ítems mencionados previamente durante el 2022, a través de las boletas de consumo que entrega la compañía distribuidora de suministro eléctrico; datos que pueden ser observados en los gráficos siguientes.

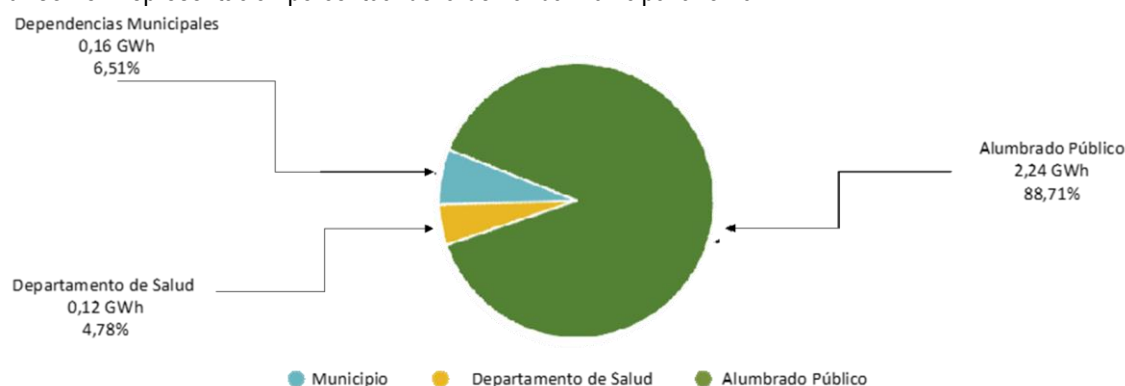
Gráfico 17: Demanda Municipal Mensual Año 2022



Fuente: Elaboración propia

Al analizar en detalle las curvas, se tiene que las dependencias municipales y aquellas pertenecientes al Departamento de Salud Municipal presentan un perfil constante durante el año, con la excepción en los meses de invierno donde existe un mayor consumo de electricidad en iluminación y calefacción; misma situación ocurre con el alumbrado público, puesto que en aquella temporada del año existe una extensión horaria de este servicio.

Gráfico 18: Representación porcentual de la demanda Municipal año 2022



Fuente: Elaboración propia.

A partir de lo anterior, se concluye que la demanda eléctrica municipal total llega a 2,53 [GWh] durante el año 2022, de la cual el 88,71% corresponde a alumbrado público; esto nos indica un aspecto relevante para la EEL, ya que el consumo eléctrico es relevante. Por último, se crea la Tabla 31, la cual expone en detalle el consumo eléctrico ocurrido durante el año 2022 en la comuna de Chimbarongo

Tabla 31: Detalle de consumo eléctrico Año 2022 en Chimbarongo.

Sector	Consumo Eléctrico [GWh]
Residencial	30,43
Privado	24,21
Municipal	2,53
Total Comunal	57,17

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Energía Abierta

5.4.4. Demanda de Energía Térmica

La demanda de energía térmica en la comuna de Chimbarongo tiene varios aspectos en la que la información es poco precisa, por ende, es necesario considerar ciertas estimaciones para calcular la cantidad consumida, las cuales serán esclarecidas en cada ítem correspondiente.

5.4.4.1. Combustible de Uso Térmico

De acuerdo a lo mencionado en el punto 5.1 y, según los datos obtenidos del Informe de Usos de la Energía de los Hogares año 2018 del Ministerio de Energía, “el consumo promedio nacional de una vivienda equivale a 8.083 kWh/año de energía final. De este total, un 39,6% del consumo se asigna al uso de leña, un 31,4% de consumo de gas, un 25,7% corresponde a Electricidad, un 2,6 % a parafina y un 0,8% a Pellets”. Considerando el análisis de población de vivienda desarrollado previamente para la comuna de Chimbarongo, se tiene que:

Tabla 32: Análisis de demanda térmica residencial.

Tipo de Combustible	Consumo Promedio Nacional (kWh/Año)	Total Viviendas	Total (GWh/Año)
Leña	3.201	12.903	41,30
Gas	2.538	12.903	32,74
Parafina	210	12.903	2,71
Pellets	65	12.903	0,83
		Total	77,59

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la demanda de consumo de gas licuado municipal, se ha considerado el consumo del año 2022. La cantidad de consumo estimada se ha determinado en función del precio de venta del gas y el monto gastado en la compra del hidrocarburo. Los criterios utilizados para el cálculo son los siguientes:

- ◆ Se utilizará el precio de venta del cilindro de gas de 15 Kg normal (no catalítico), pues es el utilizado por la demanda interna municipal.
- ◆ Se asumirá que un 1 Kg de gas licuado tiene 12,8 KWh de energía.
- ◆ El gasto en compra de gas para dependencias municipales durante el año 2022 fue de \$2.714.199.
- ◆ El Precio promedio de gas por un cilindro de 15 Kg en la comuna es de \$28.443.

Tabla 33: Demanda de GLP Municipal.

Tipo de Cilindro	Precio Cilindro	Gasto Año 2022 por compra de GLP	Demanda de Cilindro	KWh por cilindro	Demanda de Energía KWh
15 KG	\$28.443	\$2.714.199	96 Unidades	192	18.432

Fuente: Elaboración propia

5.4.4.2. Combustible de Uso Transporte

Según los datos disponibles del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), al año 2022 en la comuna de Chimbarongo existía un parque automotriz de 12.352 unidades, desagregados según su uso de la siguiente manera:



Tabla 34: Número de vehículos a nivel comunal, según su tipo de uso.

Vehículos según tipo de uso	Cantidad
Transporte Particular y Otros	11.061
Transporte Colectivo	366
Transporte de Carga	925

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE.

Con el objetivo de estimar el consumo de hidrocarburos, se asume que los vehículos livianos (Automóvil, Station Wagon y Todo Terreno; Motocicletas y Similares; Otros con Motor; Taxi Básico; Taxi Colectivo y Taxi Turismo) demandan gasolina, a diferencia del resto de los vehículos (Mayor tamaño y tara), los cuales se asumen que demandan petróleo diésel. Adicionalmente, se estima un consumo promedio por vehículo de 222,84 litros de gasolina y 468,96 litros de diésel al año. A partir de lo anterior, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 35: Número de vehículos a nivel comunal, según su tipo de uso.

	Tipo de Vehículo	Cantidad de Vehículos	Tipo de Combustible	Consumo Per Cápira	Total Litros Año 2022
Transporte Particular y Otros	Automóvil, Station Wagon y Todo Terreno	6989	Gasolina	222,84	1.557.429
	Furgón	454	Petróleo Diésel	468,96	212.908
	Minibús	236	Petróleo Diésel	468,96	110.675
	Camioneta	2792	Petróleo Diésel	468,96	1.309.336
	Motocicletas y Similares	401	Gasolina	222,84	89.359
	Otros con motor	3	Gasolina	222,84	669
	Otros sin motor	186	Petróleo Diésel	468,96	87.227
Transporte Colectivo	Taxi Básico	6	Gasolina	222,84	1.337
	Taxi Colectivo	74	Gasolina	222,84	16.490
	Taxi Turismo	7	Gasolina	222,84	1.560
	Minibús y Transporte Colectivo	151	Petróleo Diésel	468,96	70.813
	Bus Transporte Colectivo	128	Petróleo Diésel	468,96	60.027
Transporte de Carga	Camión Simple	394	Petróleo Diésel	468,96	184.770
	Tractor y Camión	136	Petróleo Diésel	468,96	63.779
	Tractor Agrícola	113	Petróleo Diésel	468,96	52.992
	Otros con Motor	28	Petróleo Diésel	468,96	13.131
	Remolque y Semirremolque	254	Petróleo Diésel	468,96	119.116
	Total [Litros]		Gasolina		1.666.843
			Petróleo Diésel		2.284.773

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del CNE.

Ahora bien, para determinar el consumo municipal de combustibles de uso destinado a transporte, se tiene que durante el año 2022 existió un gasto de \$83.485.075 en combustibles. Adicionalmente, según la información proporcionada por la Dirección de Operaciones, la flota municipal al año 2022 se encontraba compuesta por 25 vehículos, de los cuales el 24% utiliza gasolina y el restante 76% diésel. Por otro lado, considerando un precio promedio regional de \$1.229 y \$1.202 para la gasolina y petróleo respectivamente, se tiene que se utilizaron 16.305,3 litros de gasolina y 62.214,3 litros de petróleo en el año.

Para determinar el cálculo del consumo de combustible residencial, se considerará el sector de Transporte Particular y Otros. Por otra parte, para el cálculo del consumo privado se considerarán los sectores de

Transporte Colectivo y de Carga; además, se considerará un factor de conversión de 9,6 [KWh/l] para la gasolina y de 10,7 [KWh/l] para el caso del Diésel. Conforme lo expuesto, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 36: Cantidad de litros por combustible destinado a transporte por sector.

	Gasolina (l/Año)	Petróleo Diésel (l/Año)
Residencial	1.647.457	1.720.145
Privado	19.387	564.628
Municipal	16.305,3	62.214,3

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos.

Tabla 37: Demanda energética por combustible destinado a transportes por sector.

	Gasolina [GWh/Año]	Petróleo Diésel [GWh/Año]	Total [GWh/Año]
Residencial	15,82	18,41	34,22
Privado	0,19	6,04	6,23
Municipal	0,16	0,67	0,82
Total [GWh/Año]	16,16	25,11	41,27

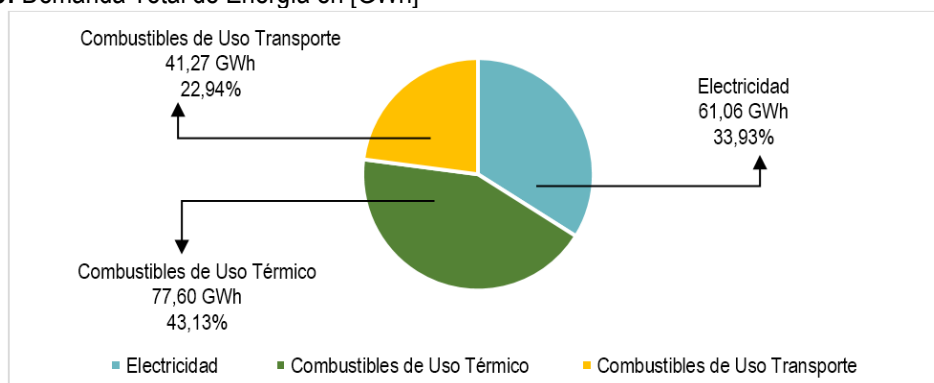
Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos.

En síntesis, es posible apreciar que el sector que más consume hidrocarburos en el sector residencial, siendo un actor relevante, puesto que sus decisiones y acciones generan un impacto directo en la demanda energética de la comuna.

5.4.5. Demanda Total

Para comprender de mejor manera la demanda total de energía en Chimbarongo, se toma como referencia la demanda energética eléctrica y de combustibles de uso térmico del año 2017, puesto que, en dicho periodo existe información del número de viviendas y habitantes; mientras que para el caso del combustible de uso para transporte se tienen datos del año 2022. A partir de lo anterior, se crea el Gráfico 19, el cual permite comparar la demanda eléctrica con la de combustibles y ver gráficamente como influye cada una de éstas en la demanda total.

Gráfico 19: Demanda Total de Energía en [GWh]



Fuente: Elaboración propia

A partir del gráfico, es posible observar que la demanda total entre el consumo eléctrico y los combustibles de uso térmico llega a 138,66 GWh; mientras que la demanda total de energía es de 179,92 GWh, de la cual el 66,07% corresponde al consumo proveniente de energía térmica.

Por otro lado, con el propósito de tener indicadores energéticos comunales y así poder comparar a Chimbarongo con sus pares, se crea la Tabla 38 la cual muestra indicadores energéticos anuales de consumo per cápita y consumo por vivienda. En este aspecto, es relevante mencionar que los cálculos realizados para dichos indicadores son realizados con la demanda eléctrica residencial y los combustibles de uso térmico.

Tabla 38: Indicadores energéticos anuales, 2017.

Indicador	Valor [MWh]
Consumo de Combustibles de Uso Térmico Per Cápita.	2,19
Consumo de Electricidad Per Cápita	0,56
Consumo de Energía Per Cápita	2,75
Consumo de Combustibles de Uso Térmico por Vivienda	6,00
Consumo de Electricidad por Vivienda	1,54
Consumo de Energía por Vivienda	7,54

Fuente: Elaboración propia.

5.4.6. Proyección de la demanda

Para generar una estimación de la demanda a largo plazo, se utiliza como línea base la proyección de población hacia el año 2035 realizada por el INE, la cual puede ser observada en el Punto 1.2. A partir de lo anterior, es posible señalar que se prevé un aumento constante en la población de la comuna de Chimbarongo, por lo que el consumo de ésta se verá afectado por dichas variables.

La proyección de consumo eléctrico se realiza en base a los datos históricos disponibles en la plataforma Energía Abierta. Tomando como antecedentes la demanda total de consumo eléctrico, se realiza la proyección para la comuna utilizando la función de Excel denominada “Pronóstico lineal”. En este aspecto, es relevante señalar que la cifra calculada corresponde a una estimación, la cual podría estar sujeta a errores según las condiciones que se establecieron como constantes. En cuanto a la proyección de la demanda de combustibles de uso térmico, se procede a conservar el consumo per cápita obtenido en el año 2017, para así proyectar la demanda de combustible según el crecimiento poblacional. Conforme a lo expuesto, se procede a estimar la demanda energética hasta el año 2035, la cual puede ser observada en el Gráfico 20.

A partir de lo anterior, es posible señalar que, durante los próximos años, el consumo total de energía aumentará considerablemente a través del tiempo; esto fuertemente influenciado por el incremento en la demanda de combustibles de uso térmico. Asimismo, a partir del gráfico, es posible determinar indicadores energéticos de la comuna para el año 2035, los cuales se presentan en la Tabla 39.

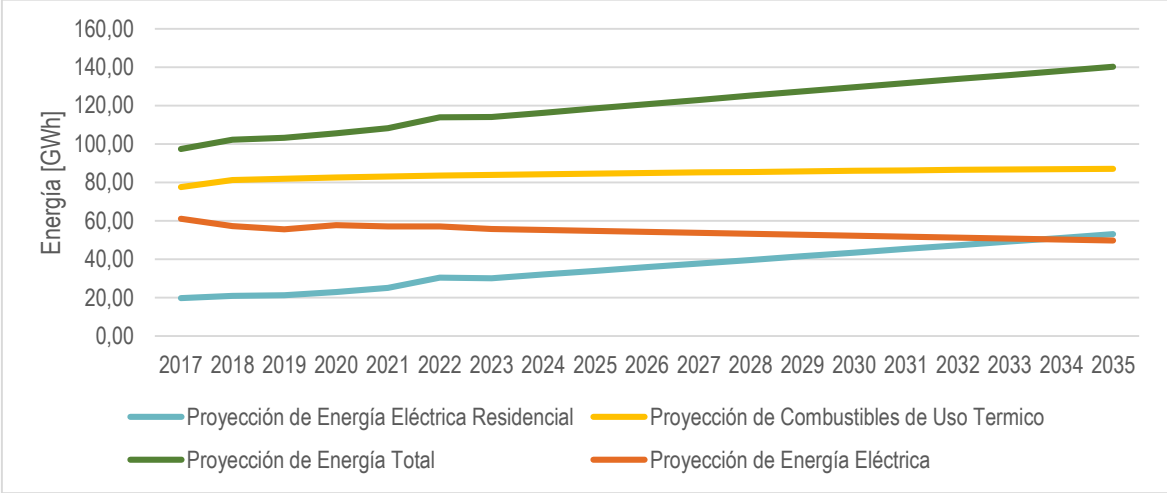
Tabla 39: Indicadores energéticos de Chimbarongo, 2035.

Indicador	Valor [MWh]
Consumo de Combustibles de Uso Térmico Per Cápita.	1,33
Consumo de Electricidad Per Cápita	2,19
Consumo de Energía Per Cápita	3,52

Fuente: Elaboración propia



Gráfico 20: Proyección de Demanda Energética.



Fuente: Elaboración propia, a través del programa Excel.

5.4.7. Huella de Carbono

Para conocer la huella de carbono se procede a utilizar el factor de emisión para la electricidad en Chile, el cual se relaciona con la demanda eléctrica para así estimar la huella de carbono en este ítem. A partir de lo anterior, se muestran los resultados en la Tabla 40.

Tabla 40: Emisiones de carbono Año 2022.

Energético	Factor de Emisión [tCO2eq/GWh]	Energía Consumida [GWh]	Emisiones [tCO2eq]
Electricidad	300.6	57.17	17.185,302
		Total [GWh]	17.185,302

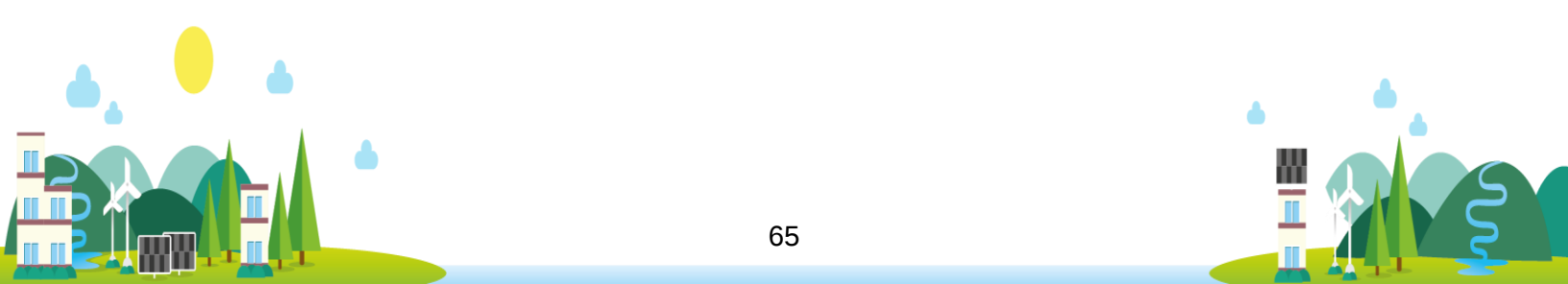
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, para comprender de mejor manera la información, se procede a realizar indicadores per cápita de las emisiones de carbono generadas en el eléctrico.

Tabla 41: Indicadores de carbono Año 2022.

Indicador	Valor [MWh]
Huella de carbono por habitante.	0,45
Huella de carbono por vivienda	1,24

Fuente: Elaboración propia





6

POTENCIAL DE ENERGÍAS RENOVABLES



6. POTENCIAL DE ENERGÍAS RENOVABLES

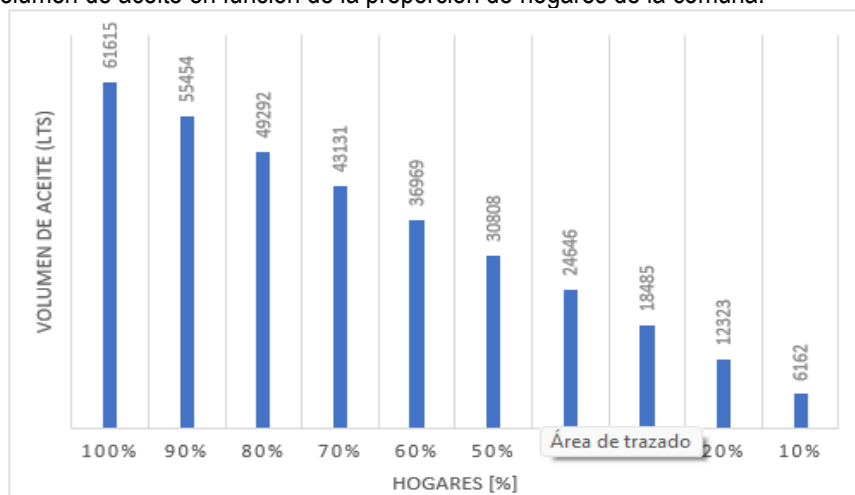
6.1. Potencial de Biomasa

6.1.1. Potencial de biodiesel

El biodiesel es un biocombustible sintético en estado líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales, tales como, aceites vegetales o grasas animales. Uno de los métodos más conocidos para su síntesis es el de transesterificación, en el que se combina el aceite vegetal con un alcohol ligero normalmente metanol. De forma general, la principal materia prima es proveniente de cultivos destinados exclusivamente para la generación de biodiesel, sin embargo, puede ser fabricado en base a aceites usados por ejemplo en procesos de fritura de alimentos. Considerando lo anterior, se realiza una estimación del potencial de esta energía renovable en base al consumo anual de aceite en los hogares de la comuna.

Se estima que el consumo promedio en un hogar chileno es de 31,1 litros de aceite anuales, de los cuales, un 10% es desechado. Por otra parte, según el Registro Social de Hogares la comuna cuenta con 19.812 hogares al mes de octubre de 2023. Por lo tanto, se puede determinar un volumen teórico total equivalente a 61.615 litros de aceite para generación de biodiesel, sin embargo, se debe tener en consideración la factibilidad técnica que todos los hogares puedan reciclar el recurso, por lo que en el Gráfico 21, se realiza una estimación del volumen de aceite en base al porcentaje de hogares que realicen el proceso de recolección.

Gráfico 21: Volumen de aceite en función de la proporción de hogares de la comuna.

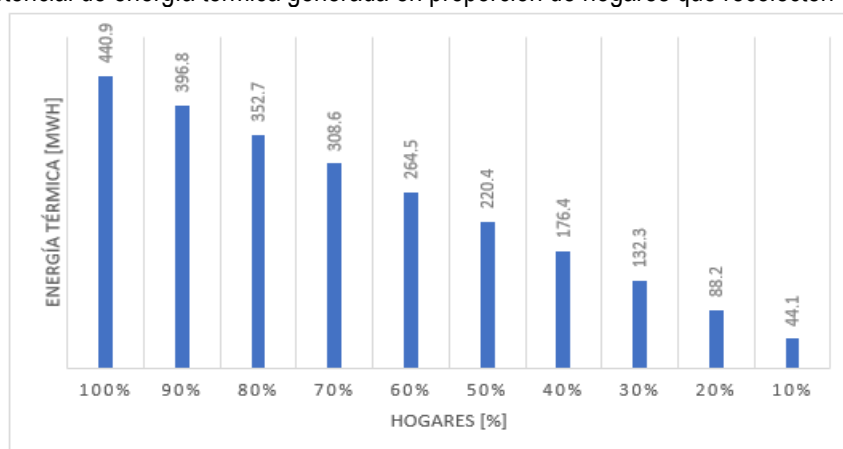


Fuente: Elaboración propia

Para cuantificar la energía térmica que puede obtenerse en base al recurso en estudio, se consideran las siguientes propiedades del aceite: densidad 0,92Kg/lts y poder calorífico de 28 MJ/Kg. Considerando los antecedentes anteriores de forma óptima, se estima que se puede generar un máximo de 440,9 [MWh] de energía eléctrica, si el 100% de los hogares de la comuna recolecta el aceite usado. Sin embargo, como la

viabilidad que ocurra lo anterior, en el Gráfico 22 se realiza la estimación de la energía generada en función del porcentaje de hogares que realicen el proceso.

Gráfico 22: Potencial de energía térmica generada en proporción de hogares que recolecten el recurso.



Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Potencial de Biogás

El potencial de producción de biogás en el territorio comunal se puede estimar en base a la cuantificación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) recolectados. En función de lo anterior y según los antecedentes del municipio, la comuna durante el año 2020 recolectó 11.592,28 toneladas de RSD, los cuales fueron depositados en un relleno sanitario de la región. Para efectos del cálculo se considera una fracción de materia orgánica igual al 50% de los RSD.

Por otra parte, se debe tener en consideración los siguientes parámetros para el análisis:

- ◆ Valor teórico de generación de biogás por toneladas de RSD igual a 60 [m³].
- ◆ Porcentaje de metano en el biogás producido por RSD es de 50%.
- ◆ Poder calorífico inferior (PCI) del metano igual a 9,959 $\left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^3}\right]$.

En base a los antecedentes antes mencionado, en la Tabla 42 se determina el potencial de energía referente a la generación de Biogás.

Tabla 42: Potencial de producción de biogás en la comuna de Chimbarongo.

Variable	Valor
RSD [Ton/año]	11.592,28
Fracción Orgánica [50%]	50
RSD Fracción Orgánica [Ton/año]	5.796,14
Biogás por ton de RSD[m ³]	60
Biogás [m ³ /año]	347.768,4
Porcentaje de Metano [%]	50
Poder Calorífico metano $\left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^3}\right]$	9,959
Energía [kWh]	1.731.712,7
Energía [MWh]	1.731,7
Capacidad de recolección [%]	10
Potencia Final [MWh]	173,17

Fuente: Elaboración propia

6.2. Potencial Solar

En el presente apartado se estudia la potencialidad de la energía proveniente del sol, la cual puede ser transformada en energía eléctrica por medio de módulos fotovoltaicos o energía térmica por medio de colectores solares. Por lo anterior, en primera instancia se debe conocer el potencial de la comuna para el desarrollo de esta tipología de energía, por lo que se recurre a la herramienta “Explorador Solar”, la cual entrega la información detalla para la zona.

El explorador solar indica que la comuna cuenta con similares características en toda su extensión, presentado valores de radiación dentro de un mismo rango. Esta situación se puede visualizar en la Figura 14, donde se observa que todo el territorio se encuentra representando con un mismo color.

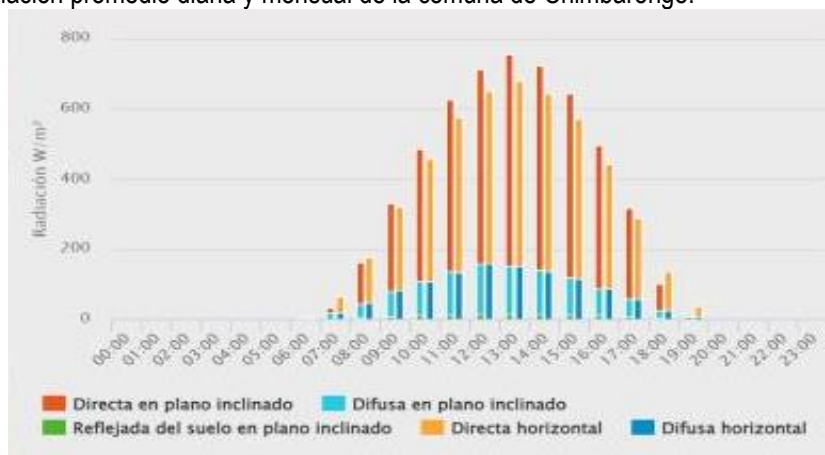
Figura 14: Zonificación de radiación de la comuna de Chimbarongo

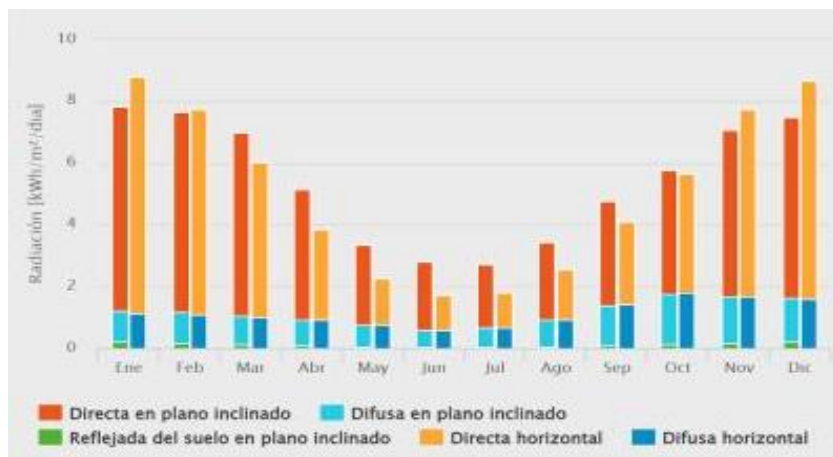


Fuente: Explorador Solar, Ministerio de Energía

Por lo anterior, se determina un punto referencial de la comuna y se obtiene los resultados presentados en la Figura N°15, donde se muestran las diferencias de radiación entre la componente Directa y Difusa, como también, según plano horizontal e inclinado. Se puede interpretar que la mayor radiación se recibe durante los meses de diciembre y enero, en el periodo de hora entre las 12 hrs y 14 hrs. (Ver Figura 15).

Figura 15: Radiación promedio diaria y mensual de la comuna de Chimbarongo.





Fuente: Explorador Solar, Ministerio de Energía.

6.2.1. Potencial Solar Fotovoltaico

La energía solar puede ser transformada en energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos, es por esto que en este apartado se define un perfil tipo de diseño que se adecúe a las características de las viviendas de la comuna. En la Tabla 43 se indican los principales parámetros a considerar en el sistema fotovoltaico a implementar.

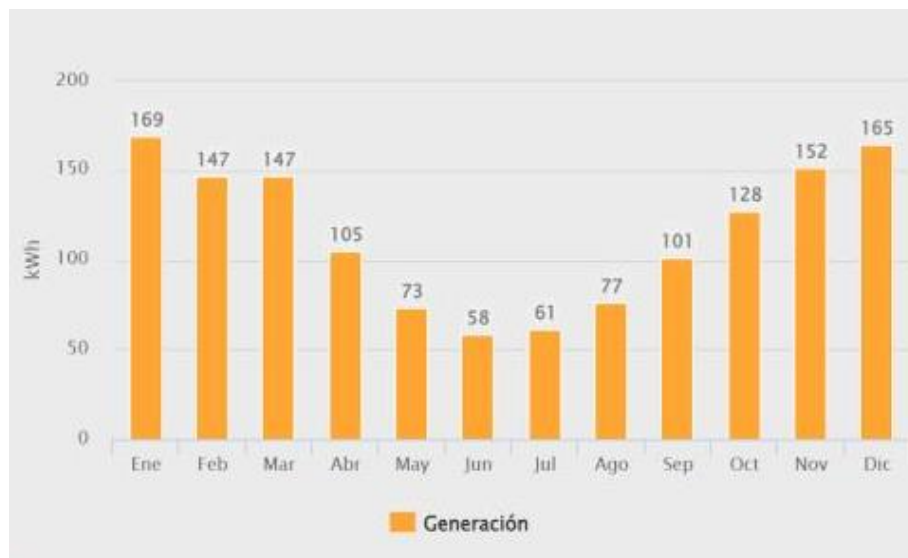
Tabla 43: Parámetros Sistema Fotovoltaico para vivienda.

Capacidad Instalada	Inclinación	Área	Eficiencia Panel	Eficiencia Inversor	Factor de Planta	Generación Anual
1 [KW]	28°	6,25 [m ²]	16%	96%	14%	1,4 [MWh]

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 16 se muestra la producción de energía eléctrica de manera mensual generada por el sistema antes definido para una vivienda tipo.

Figura 16: Producción eléctrica mensual

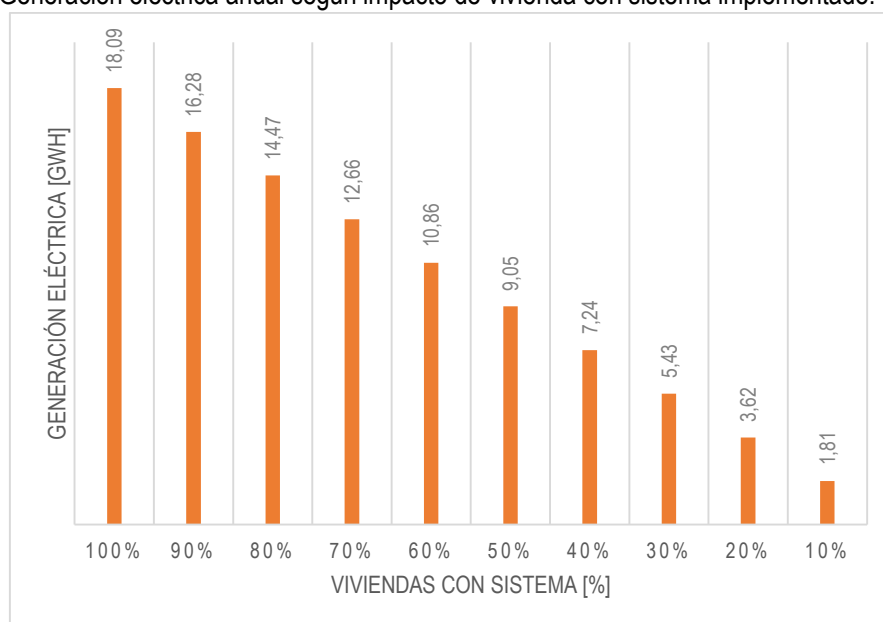


Fuente: Explorador Solar.

El sistema fotovoltaico definido anteriormente es compatible para ser instalado en la mayoría de las tipologías de viviendas de la comuna, por lo que, se estudia la cuantificación de energía que puede ser generada en función del porcentaje de vivienda que implemente este sistema de la totalidad de la comuna, que, según el censo del año 2017, son 12.923 viviendas. En el Gráfico 23 se observa la ponderación de generación eléctrica en función de la proporción de viviendas con el sistema implementado.

A modo de conclusión, se puede indicar que se puede contabilizar un total de 18,09 [GWh] de generación de energía eléctrica si la totalidad de las viviendas implementan este tipo de sistema fotovoltaico, de igual forma, si sólo se puede implementar en la mitad de las viviendas de la comuna, se contaría con un total de 9,05 [GWh] de energía eléctrica.

Gráfico 23: Generación eléctrica anual según impacto de vivienda con sistema implementado.



Fuente: Elaboración propia.

6.2.2. Sistema Térmico Solar

Otra forma de aprovechar el recurso energético solar es por medio de termos solares para la generación de energía térmica que proporcione Agua Caliente Sanitaria (ACS). Para conocer el potencial de energía en esta materia, se procede a trabajar con la herramienta que brinda el “Explorador Solar”, donde se estima un sistema que satisfaga la demanda de ACS para los residentes de una vivienda promedio de la comuna. En la Tabla 44 se señalan los principales parámetros del sistema térmico solar determinado para el análisis.

Tabla 44: Parámetros Sistema Solar Térmico

Disposición	Área	Residentes	Demanda por residente diaria	Eficiencia óptima colector	Coficiente global de pérdida	Producción energética anual
30°	2,7 [m ²]	4	30 [lts/hab]	67 [%]	3,7 [$\frac{W}{m^2K}$]	1,73 [MWh]

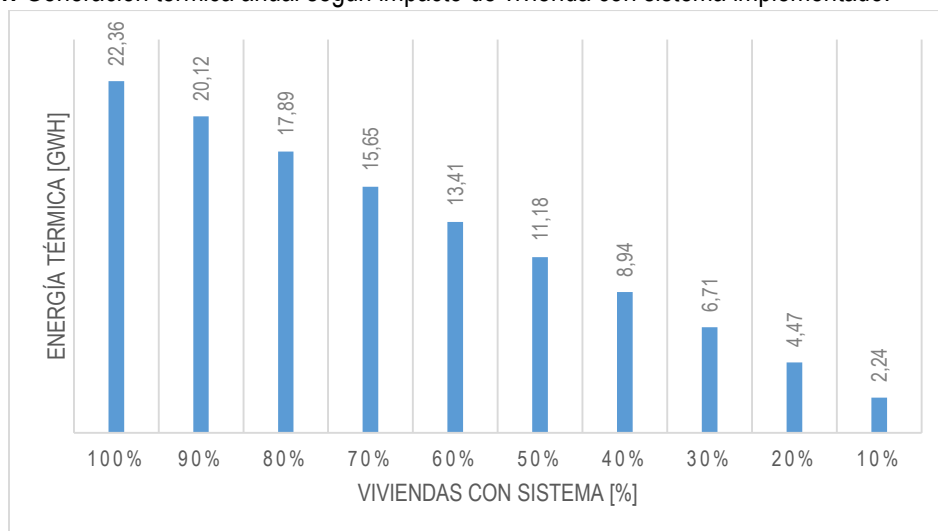
Fuente: Elaboración propia

El sistema determinado para el análisis que es compatible con las necesidades de los hogares de la comuna produce 1,73 [MWh] para una vivienda anualmente. En base a este resultado, se evalúa el impacto de

implementar esta solución de forma serial. En el Gráfico 24 se determina la cuantificación de energía producida en función de la cantidad de viviendas que implementen el sistema.

Para concluir, se identifica un potencial disponible del recurso igual a 22,36 [GWh] para el caso que la totalidad de las viviendas de la comuna implementen el sistema definido.

Gráfico 24: Generación térmica anual según impacto de vivienda con sistema implementado.

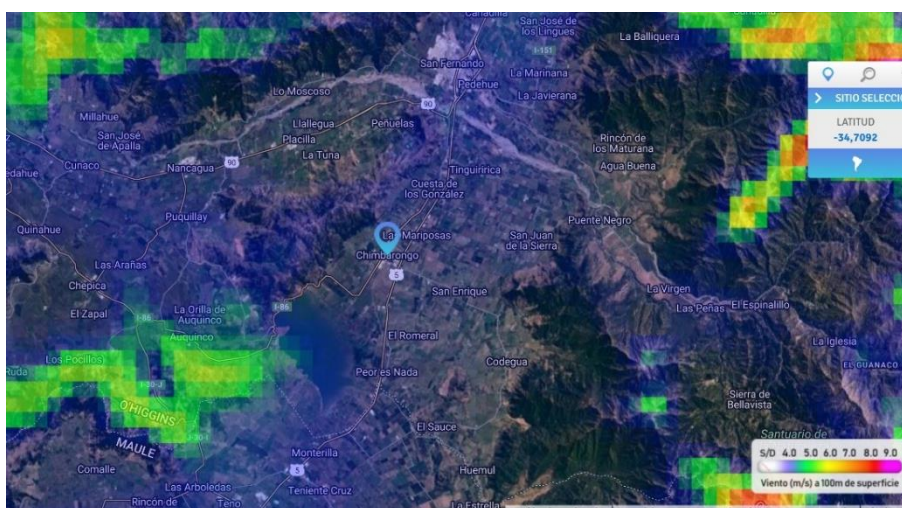


Fuente: Elaboración propia

6.3. Potencial Eólico

En base al explorador eólico del ministerio de energía se estudia las características propias de la comuna para la instalación de aerogeneradores. Se observa en la mayor parte del territorio características similares respecto de la velocidad del viento a diferentes alturas (Figura 17). En la Figura 18 se muestra la velocidad del viento en función de la altura.

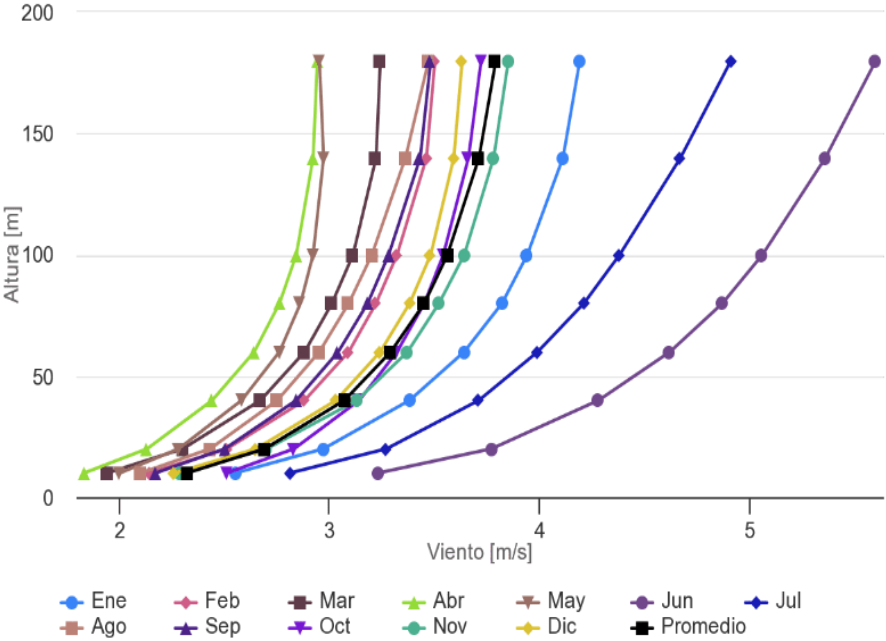
Figura 17: Velocidad del viento en el territorio de la comuna.



Fuente: Explorador Eólico ministerio de energía

Se evidencia que el periodo donde se observan mejores condiciones para el aprovechamiento del recurso eólico es en los meses de enero, junio y julio. Así mismo, se identifica un promedio de velocidad de viento igual a 3,6 m/s, lo cual es bajo para la generación de plantas eólicas. Sin embargo, se observa que a mayor altura la velocidad del viento aumenta, contando con un valor máximo superior a 5,5 m/s a una altura de 150 m.

Figura 18: Perfiles verticales de velocidad del viento mensual.



Fuente: Explorador Eólico Ministerio de Energía.

En base a lo anterior, se realiza el estudio de potencialidad de plantas eólicas en la comuna, por medio de la plataforma del Explorador Eólico del Ministerio de Energía, efectuando los cálculos y estimación de generación de energía. Para esto, se considera el modelo de viento WRF 2015 y la instalación de aerogeneradores de modelo AREVA Wind M5000-116 en un punto rural de la comuna. Se estima que cada aerogenerador requiere una superficie entre 5 a 9 veces el diámetro en la dirección de los vientos dominantes y de 3 a 5 veces el diámetro en la dirección perpendicular a los vientos dominantes según la Guía de Proyectos Eólicos (Comisión Nacional de Energía, 2006). Por lo tanto, considerando un diámetro de 116 m se requiere una superficie aproximada de 430,6 m² por cada uno (se considera 8 veces el diámetro en dirección de los vientos dominantes y 4 veces el diámetro en dirección perpendicular a los vientos dominantes). A modo de detalle, en la Tabla 45 se identifica la información obtenida.

Tabla 45: Información Aerogenerador Seleccionado

Potencia Instalada por Equipo	Factor de Planta	Modelo	Diámetro Rotor	Superficie Ocupada por Equipo	Generación Anual por Equipo
5,0 [MW]	17 [%]	AREVA Wind M5000-116	116 [m]	43,06 [Ha]	1,11 [GWh]

(*) Se realiza el estudio a una altura promedio de un aerogenerador de 100 m.

Fuente: Elaboración propia.

Ya definido el equipo se identifica las zonas territoriales donde pueden ser instaladas, en este caso es viable realizar la instalación en zonas de praderas y matorrales de la comuna. Según la base de datos de la CONAF,

el territorio comunal cuenta con una superficie total de 849,1 Ha disponibles. De acuerdo a estos antecedentes, se realiza la estimación de la potencia técnica y disponible que podría ser instalada en la comuna de Chimbarongo.

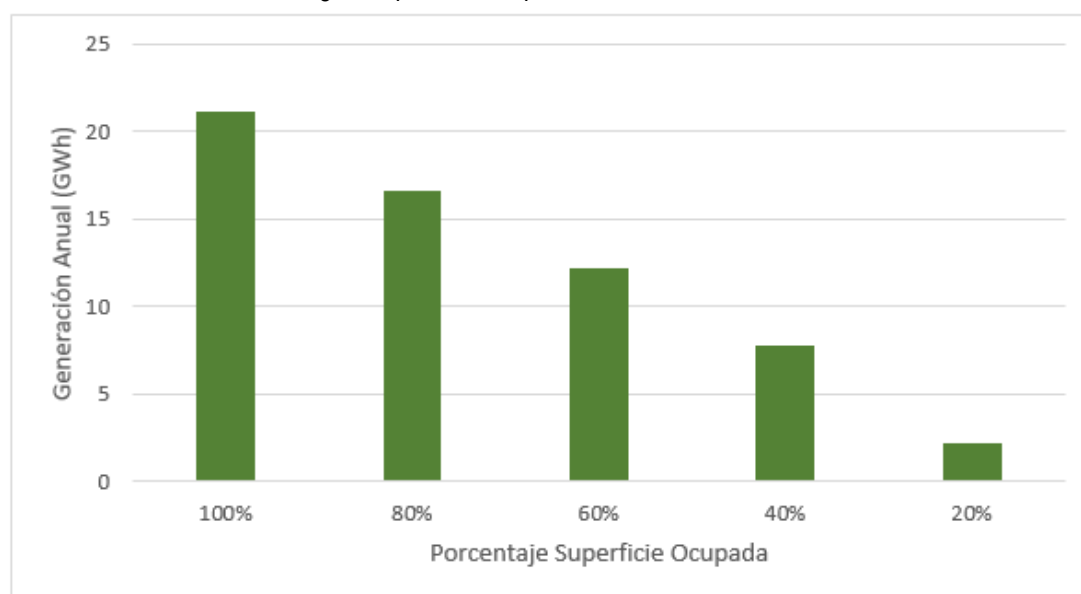
Tabla 46: Potencia Técnica Eólica.

Cantidad de Aerogeneradores	Potencia Total Instalada	Generación Total Anual	Superficie Total Ocupada
19	95 [MW]	21,09 [GWh]	849,1 [Ha]

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N°44 muestra el potencial teórico máximo que podría ser instalado en la comuna, pero, esto implica utilizar la totalidad del territorio disponible de praderas y matorrales. Por lo que, en la Figura 19 se determina el potencial en función del porcentaje de territorio a utilizar en esta materia.

Figura 19: Generación Eólica Según Superficie Ocupada.



Fuente: Elaboración Propia

6.4. Potencial Dendroenergético

Actualmente, la energía obtenida de la biomasa juega un rol importante en la matriz energética del país, tanto para la producción de electricidad como para fines de calefacción residencial. Su desarrollo permite un abastecimiento energético con recursos naturales autóctonos, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles importados. Es, además, una alternativa para el manejo de residuos y al mismo tiempo, posibilita el desarrollo económico local.

Para estimar el potencial dendroenergético de la comuna se recopila información del Explorador de Bioenergía Forestal desarrollado por el Ministerio de Agricultura a través de la CONAF. En este instrumento se muestra la cantidad de biomasa seca que puede ser obtenida anualmente del manejo de bosques nativos para fines energéticos en la comuna. Se considera un raleo comercial de intensidad de un 35% del área basal, y ciclo de corta que permitan la extracción del recurso de forma sostenida. En la Tabla 47, se muestran los datos del potencial de energía de este recurso.

Tabla 47: Potencial Dendroenergético.

Superficie Bosque (*)	Superficie Bosque Nativo (*)	Superficie Aprovechable (*)	Biomasa aprovechable anual	Potencial de generación total	Potencial de energía térmica instalable	Potencial de generación eléctrica
19.268 [ha]	14.068 [ha]	13.676 [ha]	12.216 [TS/año]	34.344 [MWh/año]	24.041 [MWh/año]	10.303 [MWh/año]
(*) Datos a nivel comunal						

Fuente: Elaboración propia, en base a la información del Explorador de Bioenergía Forestal.

6.5. Potencial Hídrico

Los denominados Derechos de Aprovechamiento de Agua No Consuntivos (DAANC) son un elemento clave para la evaluación del potencial hidroeléctrico en Chile, ya que representan el volumen de agua que está legalmente disponible para fines de desarrollo hidroeléctrico a lo largo del territorio nacional. En base a lo anterior, en la comuna de Chimbarongo se encuentran disponibles los siguientes DAANC indicados en la Tabla 48.

Tabla 48: Derechos de Aprovechamiento de Aguas No Consuntivos

Titular	Fuente	Caída (m)	Caudal Medio (m3/s)	Potencia Bruta (MW)	Potencial Energético (GWh)
Fisco de Chile	Estero Chimbarongo	13	21,45	2,23	23,2
Bosques Huemul Ltda.	Estero Chimbarongo	170	0,33	0,45	2,0
Bosques Huemul Ltda.	Estero Chimbarongo	170	0,06	0,08	0,4
		Total	21,84	2,76	25,6

Fuente: Elaboración propia, en base a los antecedentes del Explorador Hídrico.

Del recurso disponible identificado anteriormente, se considera como potencial para la generación de centrales hidroeléctricas de pasada lo indicado en la Tabla 49, de acuerdo al “Explorador de energía Hidroeléctrica”. Dicho análisis se desarrolla identificando diversos criterios funcionales y técnicos que permitan la implementación de esta tipología de Energía Renovable No Convencional.

Tabla 49: Potencial de generación de central hidroeléctrica.

Fuente	Capacidad (MW)	Potencia Media (MW)	Factor de Planta
Estero Chimbarongo	0,58	0,29	0,5

Fuente: Elaboración propia, en base a los antecedentes del Explorador Hídrico.



6.6. Potencial Geotérmico

La energía geotérmica es una fuente renovable que utiliza el calor de las profundidades de la tierra para generar energía, ya sea eléctrica o térmica. Un yacimiento es una zona del subsuelo donde el recurso geotérmico es susceptible a ser aprovechado por el hombre.

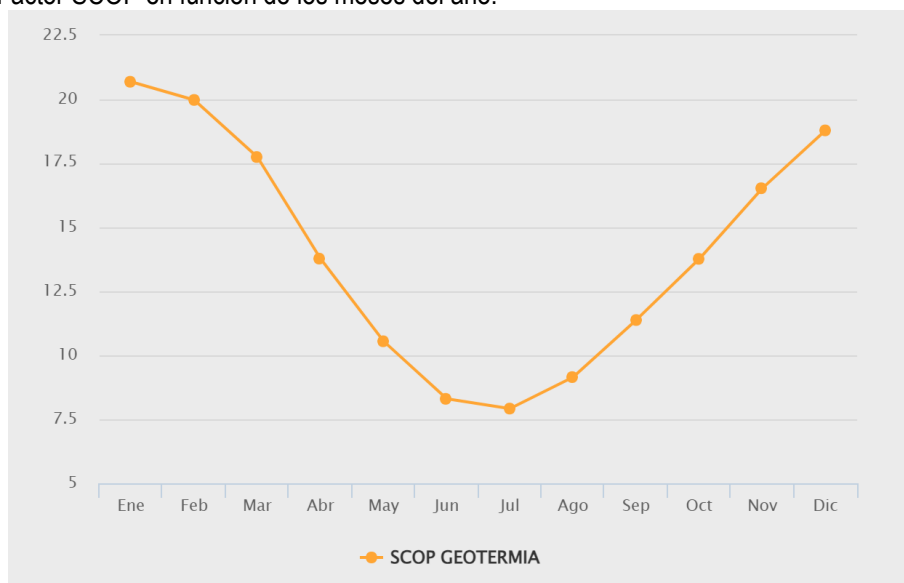
La entalpía es un criterio de clasificación de los recursos geotérmicos y se han establecidos diferentes límites de temperatura para su diferenciación, considerando lo siguiente; Recursos de baja entalpía ≤ 150 ; Recursos de alta entalpía > 150 (Nicholson, 1993)

6.6.1. Potencial de Baja Entalpía

La energía geotérmica de baja entalpía permite utilizarla para la implementación de un sistema de climatización, mediante bomba de calor, las cuales son máquinas térmicas que pueden calentar o enfriar un espacio, un fluido y agua caliente sanitaria.

De acuerdo a lo anterior, se evalúo el potencial en esta materia de la comuna de Chimbarongo, utilizando la herramienta del explorador de energía del Ministerio de Energía. Se identificó que en toda la extensión de la comuna presenta características similares en esta tipología de energía, contando con mayor potencial en los meses de diciembre a marzo, coincidiendo con el periodo estacional de verano. Se obtiene un valor de SCOP máximo de 21, que significa “Seasonal Coficient of Performance” o en español “Coeficiente de rendimiento estacional”, este valor indica que por 21 KW de potencia de calor por cada KW de electricidad consumida. En la Figura 20, se muestra el detalle del factor SCOP por cada mes del año.

Figura 20: Factor SCOP en función de los meses del año.



Fuente: Explorador Geotérmico Ministerio de Energía.

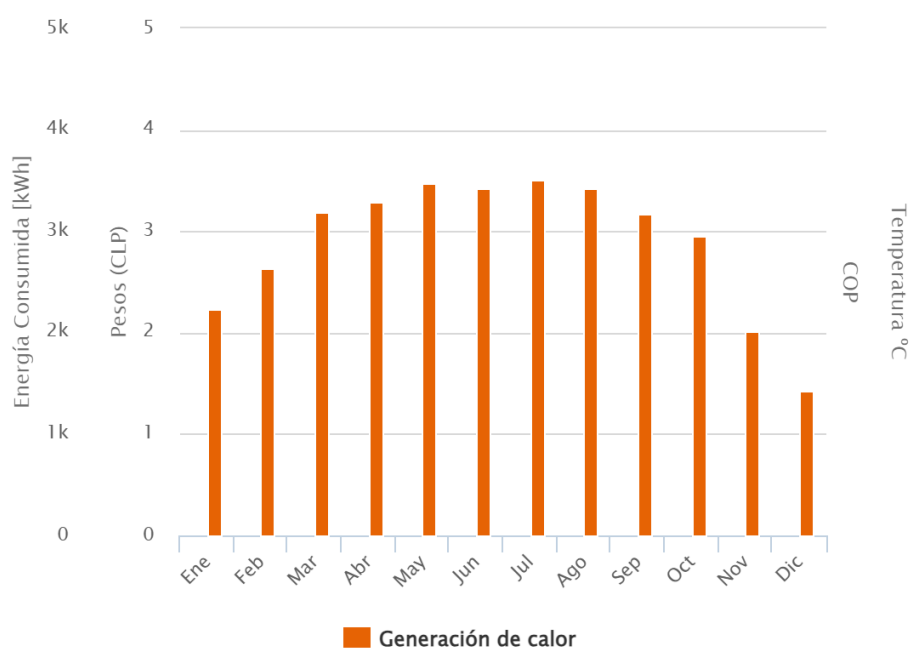
De acuerdo a la evaluación del potencial de implementar un sistema de bombas de calor, se utiliza un sistema de ciclo de recirculación, el cual el calor se entrega a procesos a través de intercambiadores y retorna hacia la bomba de calor, en la Tabla 50 se presentan las principales características del sistema. De acuerdo a lo anterior, el explorador indica el siguiente Figura 21 de generación de calor.

Tabla 50: Características del sistema de bomba de calor

Temperatura máx del acumulador (°C)	Volumen de acumulación (Lts)	Temperatura de impulsión desde bomba de calor (°C)	Temperatura de retorno hacia acumulador (°C)
60	15000	50	34

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21: Generación de energía mensual.



Fuente: Explorador Geotérmico Ministerio de Energía.

7.

Se identifica un potencial de generación de energía térmica de 34,73 MWh al año al aplicar un sistema en una vivienda de la comuna. Si esta implementación se escala al 1% de las viviendas (129) de la comuna, en función de la factibilidad técnica y económica de instalar un sistema de este tipo, se obtendría un potencial de 4.515 MWh al año.

6.6.2. Potencial de Alta Entalpía

En lo que respecta al potencial geotérmico de alta entalpía, se revisó la base de datos del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). En este contexto, no se evidencian concesiones para la explotación de este tipo de fuentes renovables en la comuna, tampoco se evidencian fuentes termales, por lo que se infiere que no existe potencial para la generación de energía geotérmica mediante plantas de alta entalpía.

6.7. Resumen potencial de energías renovables

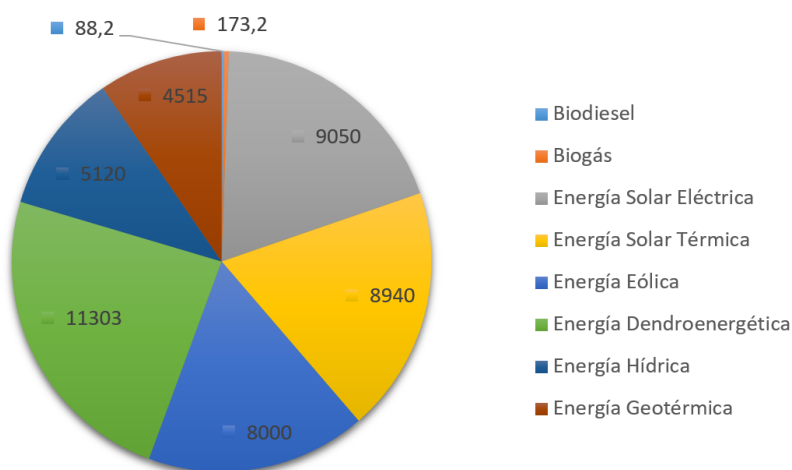
De acuerdo al estudio efectuado para diferentes fuentes de energías renovables no convencionales, se presentan en la Tabla 51 y el Gráfico 25 detalle del potencial de cada una de ellas.

Tabla 51: Resumen potencial de energías renovables

Tipo	Potencial (MWh/año)	Porcentaje (%)
Biodiesel	88,2	0,2
Biogás	173,2	0,4
Dendroenergética	11.303	23,9
Solar Eléctrica	9.050	19,2
Solar Térmica	8.940	18,9
Eólica	8.000	17,0
Hídrica	5.120	10,8
Geotérmica	4.515	9,6

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 25: Resumen potencial de energías renovables



Fuente: Elaboración propia.

6.8. Potencial de Eficiencia Energética

6.8.1. Sector residencial

En el ámbito residencial, se evidencia un alto consumo energético en lo que respecta al ámbito térmico, por lo que una medida para disminuir el gasto es mejorar la eficiencia energética de las viviendas de comuna. Para esto, primero se debe conocer el potencial de eficiencia de las diferentes medidas existentes de aislación, por lo que en la Tabla 52 se indican según la información proporcionada por la “Cámara Chilena de la Construcción”, en donde se indica el porcentaje de ahorro energético y el indicador de costo efectividad de diferentes mejoras de la envolvente térmica de una vivienda.

Tabla 52: Potencial para mejorar la eficiencia energética en viviendas

Mejora	Ahorro de Energía Estimado [%]	Indicador Costo Efectividad [CLP/KWh]
Aislación Techumbre	23,0	35
Aislación Piso	1,5	155
Aislación Interior Muros	16,0	450
Aislación Exterior Muros	21,0	590
Ventanas Termo Paneles	14,9	1400
Caso Combinado (*)	>60,0	-
(*) Caso donde se establece una mejora de la vivienda considerando distintos aspectos de aislación. Ej. Aislación de Techumbre y Piso; Aislación Piso y Muros, etc		

Fuente: Elaboración propia en base a los antecedentes del MINVU.

Ya identificado el potencial de eficiencia de las diferentes mejoras de la envolvente térmica de una vivienda, se procede a identificar el tipo de aislación con que cuentan, para ello, se utiliza la información del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), respecto al porcentaje de viviendas construidas en 3 periodos que cuentan con diferentes reglamentaciones térmicas. En base a esta información, se realiza una relación con el levantamiento realizado en el CENSO 2017 que indica la cuantificación del total de viviendas existentes en la comuna. Obtenido ambos antecedentes, se desarrolla la Tabla 53.

Tabla 53: Número de viviendas según tipología de aislación

Periodo	Aislación	Porcentaje [%]	Estimación Viviendas
Pre año 2000	Sin aislación	85,6	11.062
2001-2007	Aislación térmica en techumbre	12,8	1.654
Pos año 2008	Aislación térmica en techumbre, muro y piso ventilado	1,6	207

Fuente: Elaboración propia en base a los antecedentes del MINVU.

Ahora que ya encuentran determinados los parámetros requeridos, se propone una mejora en la aislación de la envolvente térmica para cada periodo de normativa. Esto permite calcular el ahorro de energía por vivienda y su potencial de eficiencia, lo que se encuentra definido en la Tabla 54.

Tabla 54: Potencial de eficiencia para mejoras de la envolvente térmica.

Periodo	Estimación Viviendas	Mejora	Ahorro de Energía por vivienda año [MWh]	Potencial Total Año [MWh]
Pre año 2000	11.062	Aislación techumbre y muro exterior	2,2	24.336
2001-2007	1.654	Aislación muros exteriores	1,0	1.654
Pos año 2008	207	Ventanas Termo Panel	0,7	145

Fuente: Elaboración propia.

El potencial total obtenido es igual a 26,1 [GWh] al año, si se realiza el mejoramiento del sistema de aislación de la envolvente térmica de la totalidad de las viviendas de la comuna.

Una forma de mejorar el uso de la energía implementando medidas de eficiencias que reduzcan su consumo, implica generar cambios en la conducta cotidiana de la población y de cierta manera su cultura, esto debido a desconocimiento o porque se considera un tema de menor relevancia. Con el fin de optimizar los recursos energéticos de poder tener en consideración las siguientes recomendaciones:

- ◆ Aprovechar al máximo la luz solar
- ◆ Instalar ampolletas de menor consumo
- ◆ Utilizar la lavadora con carga completa
- ◆ Usar alargador eléctrico con interruptor
- ◆ Utilizar aireadores en las duchas
- ◆ Descongelar periódicamente el refrigerador, evitar acumulación de polvo en la parte trasera, abrir solo cuando sea necesarios y no introducir alimentos calientes.

Respecto a las medidas antes mencionadas, algunas de estas pueden ser cuantificadas en base a su ahorro anual por vivienda, como se detalla en la Tabla 55.

Tabla 55: Ahorro energético y medidas implementadas en una vivienda

Medida	Ahorro Anual [MWh/año]
Uso de hervidor eléctrico y almacenamiento de agua en termo.	0,05
Uso de alargador con interruptor	0,05
Recambio de 5 ampolletas convencionales por tipología LED	0,23
Uso de aireadores en la ducha	0,55
Total por vivienda	0,88

Fuente: Elaboración propia en base al Programa de Inclusión Energética, 2019.

Dada la información de la Tabla 55, se puede estimar el ahorro energético teórico en esta materia en función de la cantidad de viviendas de la comuna, que corresponden a un valor de 12.923 viviendas, por lo que se obtiene un potencial de eficiencia energética de 11,4 [GWh]. Ahora bien, se consideramos un factor de implementación de la mitad de las viviendas (50%), este potencial real sería de 5,7 [GWh].

6.8.2. Sector privado

En el ámbito del sector privado como medidas de eficiencia energética se puede implementar la aplicación de la norma ISO 50001, que tiene por objetivo mejorar el desempeño energético de las organizaciones, aumentando su eficiencia energética y reduciendo los impactos ambientales. Principalmente se basa en desarrollar un sistema de mejoramiento continuo, produciendo una disminución del 3,8% en el consumo energético durante el primer año, 10,1 el primer año y medio e ir en aumento a medida que el modelo de introduzca en la cultura empresarial. Dentro de las medidas que esta norma indica se encuentran las siguientes:

- ◆ Establecer e implementar políticas energéticas, como por ejemplo: Fomentar el uso eficiente de la energía y el ahorro energético de sus instalaciones; Implementar nuevas tecnologías y mejorar las existentes para consumir energía en las instalaciones de manera más eficiente; Mejorar los hábitos de consumo de energía por parte de los trabajadores y personal perteneciente a empresas contratistas; Fomentar el empleo en la medida de lo posible de tecnologías renovables de producción de energía, entre otras.
- ◆ Definir un equipo de gestión de energía.
- ◆ Establecer objetivos y metas energéticas, como las siguientes: Reducir el consumo de electricidad; Mejora del proceso de medición de energía en las líneas de producción; sensibilizar a los trabajadores de la organización en el marco de la gestión de la energía, entre otras.

De igual forma, el sector privado puede desarrollar hábitos energéticos eficientes en los sectores que se encuentren dispuestos para oficinas, implementando las siguientes medidas de eficiencia energética consideradas en la “Guía de recomendaciones para el uso eficiente de la energía en oficinas”, desarrollado por la Agencia de Sostenibilidad Energética. En la Tabla 56 se indican dichas medidas.

Tabla 56: Ahorro energético y medidas para implementar en oficina

Medidas	Ahorro anual [MWh/año]
Reemplazo 5 tubos fluorescente convencionales por tipo T5 con balasto electrónico	0,20
Usar sistema de calefacción en una temperatura no menor a 24°C (verano) y no más de 20°C (invierno)	1,00
Apagado de 5 computadores (monitor y CPU) durante una hora (horario de colación)	0,15
Utilizar termo de agua para almacenar agua caliente	0,09
Ahora energético total por oficina	1,44

Fuente: Agencia de Sostenibilidad Energética





7

PROCESO PARTICIPATIVO



7. PROCESO PARTICIPATIVO

7.1. Metodología y descripción de las actividades

Las actividades efectuadas tuvieron como objetivo principal, exponer a la comunidad el diagnóstico energético comunal desarrollado por medio del estudio y, a su vez, realizar un proceso participativo que permita recoger relatos, opiniones e ideas en materia de energía, a partir de los actores relevantes del territorio, considerando al sector público, privado y la sociedad civil. Dicho proceso participativo permitió desarrollar la visión energética colectiva para la comuna, junto con los objetivos y lineamientos estratégicos.

En base a la descripción del área de estudio, fue posible determinar que la población de la comuna de Chimbarongo se encuentra emplazada mayoritariamente en el sector urbano, con un 51,87 %, equivalente a 20.485 habitantes; sin embargo, también se identificó que un alto porcentaje de población reside en el radio rural del territorio local, aproximadamente 14.914 habitante, cifra equivalente a un 48,13 %. A partir de lo anterior y, considerando la distribución geográfica de la comuna, además del distanciamiento entre las localidades, se realizaron 8 talleres participativos en diferentes sectores de la comuna, con el fin de poder efectuar un levantamiento acorde a las necesidades de cada zona.

La exposición de dichos talleres estuvo a cargo de profesionales de la Municipalidad de Chimbarongo responsables del desarrollo de la Estrategia Energética Local, junto con la supervisión, en ciertas ocasiones, de profesionales del Ministerio de Energía y de la Agencia de la Sostenibilidad Energética. La duración de cada taller fue aproximadamente de 90 minutos y la participación fue relativa en cada sector.

Tabla 57: Calendario de talleres participativos desarrollados en la comuna.

Taller	Fecha	Temática	Sector	Lugar
1	27 de Noviembre	Visión / Objetivos y Metas / Acciones	Taller Funcionarios Municipales	Edificio Consistorial
2	27 de Noviembre	Visión / Objetivos y Metas / Acciones	Zona Urbana Sur	Sede Barrio Manuel Rodríguez
3	30 de Noviembre	Visión / Objetivos y Metas / Acciones	Tinguiririca y alrededores	APR Tinguiririca
4	04 de Diciembre	Visión / Objetivos y Metas / Acciones	Peor es Nada y alrededores	APR La Platina
5	06 de Diciembre	Visión / Objetivos y Metas / Acciones	San Juan de la Sierra y alrededores.	APR de San Juan de la Sierra
6	11 de Diciembre	Visión / Objetivos y Metas / Acciones	Codegua y alrededores	Sede la Puntilla de Codegua
7	12 de Diciembre	Visión / Objetivos y Metas / Acciones	Zona Urbana Norte	Centro Comunitario Los Poetas
8	13 de Diciembre	Visión / Objetivos y Metas / Acciones	Romeral y alrededores	Sede de Romeral

Fuente: Elaboración propia.¹³

La metodología aplicada correspondió al tipo cualitativa, enfocada principalmente en la participación ciudadana; es por ello que se consideró la opinión, percepción y experiencia de la comunidad local para así establecer

¹³ El taller en el sector de San Juan de la Sierra no se pudo efectuar por problemas logísticos, los usuarios fueron invitados a participar del Taller Urbano Norte.

objetivos, metas, problemas y/o necesidades y visión futura de la comuna. El procedimiento de trabajo para elaborar la Estrategia Energética Local constó de tres etapas: la primera correspondió al levantamiento de la información en terreno, la segunda a la clasificación y sistematización de la información y, por último, al análisis y conclusiones.

Para el desarrollo de los talleres participativos, se trabajó con material digital, en este caso, una presentación proyectada que abordaba en primera instancia, una exposición del diagnóstico energético comunal, para luego, realizar dinámicas que apoyen y guíen la recopilación de las opiniones de cada participante en esta materia, registrando cada una de ellas de manera inmediata para la visualización de su interlocutor. Así, los participantes pudieron observar el registro efectivo de su opinión y corregir de ser necesario el enfoque y la redacción de sus respuestas.

7.2. Talleres participativos

7.2.1. Funcionarios Municipales

El taller para funcionarios municipales se desarrolló de manera presencial, el día 27 de noviembre del 2023, entre las 15:30 y 17:30 en el Edificio Consistorial de la comuna. Dicho taller contó con la participación de 20 asistentes (Ver Anexo 3), entre los cuales destaca el Sr. Claudio Martínez Molina, Seremi de Energía de la Región de O'Higgins; la Srta. María Ignacia López Cabezas, Profesional de la Oficina de Desarrollo Territorial, la Srta. Carmen Gloria León Garcés, Analista de Eficiencia Energética, como también, directivos y funcionarios municipales. Del total de participantes, el 45% corresponde al género femenino, mientras que el restante 55% corresponde al género masculino.

Imagen 1: Taller participativo para funcionarios municipales



Fuente: Registro fotográfico propio.

El taller tuvo como objetivo fomentar la participación de los funcionarios/as que forman parte de dicha organización, comprometiendo la participación activa de al menos un representante por dirección, departamento u oficina. En dicho taller se expuso de manera breve los lineamientos de Comuna Energética, proyectos desarrollados en el marco de este programa, el presente de la comuna en este tipo de materias y las posibilidades de desarrollo a nivel energético.

En segundo lugar, se destacó la importancia que debe jugar la municipalidad en el contexto del programa. Asimismo, se generó un *brainstorming* respecto a los principales valores y aspiraciones de la comuna en materia energética. Por otra parte, se desarrolló un circuito participativo que contempló un conversatorio que permitió a

bordar la proyección energética de Chimbarongo en el corto, mediano y largo plazo. Por último, se trabajó en base a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo imagina o sueña la comuna en 15 años más, en cuanto a energía y sostenibilidad?
- ¿Qué imagen desearía que la comuna proyectará en materia ambiental y gestión energética local?
- ¿Cómo desea que la comuna sea reconocida en el futuro?
- ¿Cuáles son los valores naturales, sociales, culturales o productivos que les gustaría que la comuna destaque en el desarrollo de su misión?

En última instancia, se trabajó en la definición conceptual y en el proceso de conformación de los objetivos y metas, enfocándose en que su elaboración debía centrarse en la realidad local y en responder las necesidades energéticas de la comuna. Finalmente, se definió de qué manera dichos objetivos y metas pueden ser cumplidos y en qué periodo de tiempo pueden ser alcanzados.

A partir de las opiniones, ideas y respuestas obtenidas, se recogieron conceptos claves que se transformaron en un insumo relevante a la hora de definir la visión energética, los objetivos y el plan de acción comunal.

7.2.2. Comunidad en general

Los talleres participativos con la comunidad se desarrollaron de acuerdo al calendario expuesto en la Tabla 57. La totalidad de los talleres efectuados alcanzó una convocatoria de 71 vecinos, de los cuales el 61,97% corresponde al género femenino y el 38,03% al género masculino. El detalle de los vecinos asistentes puede ser observado en el Anexo N° 4.

Imagen 2: Talleres participativos desarrollados con la comunidad.



Fuente: Registro fotográfico propio.

Los talleres desarrollados tuvieron como objetivo cautivar y congregar la participación de los diversos actores relevantes identificados en el territorio local, como juntas de vecinos, clubes de adulto mayor, organizaciones deportivas, comerciantes, entre otras. En dichos talleres se presentó de manera breve el programa Comuna Energética, las etapas que contempla desarrollar la EEL, el panorama actual de consumo en materia energética y el potencial energético existente en Chimbarongo. Para posteriormente, realizar un proceso participativo que permitiera conocer la opinión y perspectiva de la comunidad.

Por otra parte, asistentes participaron dando a conocer sus opiniones y respondiendo preguntas en torno a las siguientes interrogantes:

- ◆ ¿Cómo imagina o sueña la comuna en 15 años más, en cuanto a energía y sostenibilidad?
- ◆ ¿Qué imagen desearía que la comuna proyectará en materia ambiental y gestión energética local?
- ◆ ¿Cómo desea que la comuna sea reconocida en el futuro?
- ◆ ¿Cuáles son los valores naturales, sociales, culturales o productivos que les gustaría que la comuna destaque en el desarrollo de su misión?

Esta instancia tuvo como propósito recabar diversos puntos de vista sobre la imagen comunal a largo plazo que se desea proyectar en materia energética. Dicha información fue cotejada y analizada por los profesionales a cargo del desarrollo de la EEL, a fin de levantar una propuesta de visión energética representativa de la comunidad en general, la cual, posteriormente fue validada también por los vecinos de la comuna, a través del taller de priorización y validación.

Por otra parte, se trabajó en la definición conceptual y en el proceso de conformación de los lineamientos estratégicos y metas, enfocándose en que su elaboración debía centrarse en la realidad local y en responder a las necesidades energéticas de la población comunal. Por último, se definió de qué manera dichos objetivos y metas pueden ser cumplidos y en qué periodo de tiempo pueden ser alcanzados

Finalmente, en dicha instancia participativa los vecinos y los actores relevantes pudieron exponer cuáles serían las iniciativas que ellos como comunidad sienten que puedan beneficiarlos o cuales son las necesidades que ellos advierten en el ámbito energético y qué soluciones esperan en esta materia.

Imagen 3: Talleres participativos desarrollados con la comunidad.



Fuente: Registro fotográfico propio.

Finalmente, de manera general, el 52% de los participantes de los talleres corresponden al género femenino, mientras que el 48% restante corresponde al género masculino. El detalle de participación por taller y por género, puede ser observado en la Tabla 58 .

Tabla 58: Participación por taller participativo y por género en EEL Chimbarongo.

Taller Participativo	Género Femenino		Género Masculino		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
Funcionarios Municipales	9	45%	11	55%	20
Urbano Sur	11	73%	4	27%	15
Tinguiririca	6	75%	2	25%	8
Peor es Nada	2	50%	2	50%	4
Romeral	8	57%	6	43%	14
Codegua	8	50%	8	50%	16
Urbano Norte	9	64%	5	36%	14
Total	53	58%	38	42%	91

Fuente: Elaboración propia.

7.2.3. Taller de priorización y validación.

Una vez concluidos los talleres participativos, se llevó a cabo un análisis de la información recabada. Este proceso no solo permitió identificar la visión energética de la comuna, sino que también facilitó la elaboración

de los lineamientos estratégicos y la definición de las metas que guiarían la EEL de Chimbarongo. A partir de estos resultados, se delineó un plan de acción concreto, diseñado para implementar dicha estrategia de manera efectiva.

Figura 22: Etapas del proceso de participación desarrollado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23: Nube de conceptos asociados a la EEL de Chimbarongo.



Fuente: Elaboración propia

Luego de analizar la información, se llevó a cabo el taller de priorización y validación, el cual se desarrolló a través de un proceso estructurado en diversas etapas de construcción. Las etapas del proceso incluyeron un proceso participativo en el que se invitó a los actores relevantes de la comuna a responder una encuesta o consulta pública en línea, la cual tenía como objetivo, validar y afinar la visión energética de la comuna, y por otro, priorizar las iniciativas que la comunidad consideraba más urgente o relevante para el desarrollo energético de Chimbarongo.

La consulta pública fue desarrollada a través de un formulario de Google y fue promovida activamente a través de diversos canales, como redes sociales (Ver Anexo N° 5) y grupos comunitarios de la comuna, lo que permitió obtener un total de 44 respuestas. El detalle de participación por género y por sector puede ser observado en la Tabla N° 55 y 56, respectivamente.

Tabla N° 55: Distribución de participantes en consulta pública, según su género.

Género Femenino		Género Masculino		Total
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
31	70%	13	30%	44

Fuente: Elaboración propia.

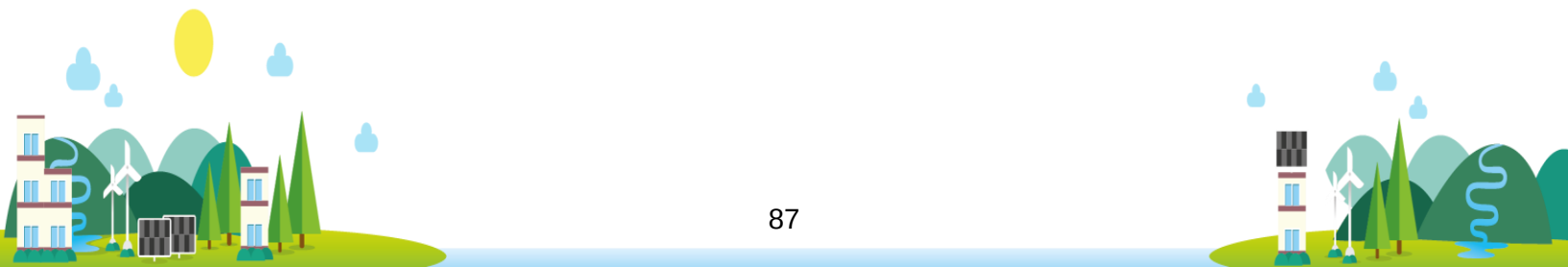


Tabla N° 56: Distribución de participantes en consulta pública, según su sector.

Sector Público		Sector Privado		Sociedad Civil		Total
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
14	32%	5	11%	25	57%	44

Fuente: Elaboración propia.

La metodología utilizada para la encuesta se estructuró en tres segmentos claves (Ver Anexo 6), cada uno con un objetivo específico. El primer segmento, denominado identificación, se diseñó para recopilar datos que permitieran contextualizar los resultados según variables como sector, género y ubicación. El segundo segmento se enfocó en la validación de la visión energética, brindando a los participantes la oportunidad de expresar su opinión y respaldar la visión energética propuesta, la cual surgió de los procesos participativos previos. El tercer y último segmento consistió en la priorización de iniciativas, en el que se solicitó a los encuestados jerarquizar las propuestas de acuerdo con su relevancia y viabilidad, considerando el tiempo de ejecución previsto (corto, mediano y largo plazo). Los resultados obtenidos de la consulta pública se presentan detalladamente en el Anexo N° 7, 8 y 9.

Por otra parte, se realizaron reuniones técnicas con la contraparte municipal para abordar aspectos técnicos y normativos de las propuestas energéticas identificadas. En ellas se analizaron aspectos como implementación, garantizando que las iniciativas fueran viables según las necesidades demandas por la comunidad y de los recursos y capacidades del municipio. De igual forma, se identificaron obstáculos técnicos y se ajustaron las propuestas, asegurando su factibilidad legal y operativa.

Finalmente, se realizó un análisis e integración de la información recabada en las distintas fases, lo que facilitó consolidar las diversas aportaciones y generar una visión clara, junto con una cartera de proyectos que abarcará los aspectos más relevantes tanto para la comunidad como para el municipio.





8

PLAN DE ACCIÓN



8. PLAN DE ACCIÓN

A partir de los talleres participativos realizados con la comunidad y los funcionarios municipales, se plantea un plan de acción que pueda consensuar todas las ideas levantadas por los participantes de los talleres, en base al diagnóstico y potencial comunal. Dentro de este plan se puede encontrar tanto la visión energética, los objetivos, metas y proyectos definidos. En este aspecto, es relevante señalar que dicho plan deberá ser llevado a cabo por la municipalidad, la cual tendrá el deber de cumplir con los plazos establecidos a través del trabajo colaborativo con la comunidad.

8.1. Visión

De acuerdo a la validación efectuada, la visión futura en materia energética para la comuna de Chimbarongo es la siguiente:

Chimbarongo energéticamente eficiente y eficaz. Comuna que busca preservar su identidad local en su planificación de crecimiento y desarrollo territorial, teniendo un fiel compromiso colectivo con el **cuidado del medio ambiente**, incorporando dentro de sus ejes estratégicos la implementación de **eficiencia energética**, **generación de fuentes de energías renovables**, **educación y sensibilización** para la optimización de los recursos naturales disponibles.

8.2. Objetivos y Metas

A partir del trabajo participativo con los actores locales surgen los siguientes objetivos, los cuales a su vez contienen metas asociadas. A continuación, se presentan como se articulan estas herramientas.

Categoría	Objetivo	Metas
 Planificación Energética.	Integrar la planificación energética en la gestión municipal de la comuna.	Al año 2028, al menos en 2 instrumentos de regulación o planificación del municipio (Ordenanza Ambiental, PLADECO, otras) se incorporen aspectos de eficiencia energética y utilización de ERNC entre sus lineamientos.
 Eficiencia Energética en la Infraestructura.	Impulsar acciones que promuevan la Eficiencia Energética en infraestructuras y espacios públicos, como en viviendas particulares de la comuna.	Al año 2032, se encuentren incorporadas al menos 3 acciones pasivas y/o activas en los diseños de 3 iniciativas de infraestructura y/o equipamiento público construido. Al año 2030, se espera que en al menos 3 villas de la comuna se implementen medidas de mejoramiento de la infraestructura domiciliaria que permitan la disminución del consumo energético. Al año 2032, disminuir un 70% la pobreza energética comunal.



Energías Renovables y generación local.

Promover iniciativas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables a nivel residencial.

Al año 2030, al menos 4 sede sociales de diferentes organizaciones comunitarias cuenten con un sistema fotovoltaico particular.

Al año 2032, se espera al menos la ejecución de una iniciativa de generación distribuida comunal.

Al año 2028, al menos el 50% de 3 Villas de la comuna cuenten con la implementación de un sistema fotovoltaico particular residencial.



Organización y Finanzas.

Fortalecer las competencias de los funcionarios municipales en asuntos de eficiencia energética.

Implementar un plan de gestión municipal en materia de energía.

Al año 2027, contar con al menos el 50% de los funcionarios municipales capacitados en materia energética (capacitación anual).

Al año 2030, contar con la elaboración de un plan de gestión estratégica que permita evaluar el consumo energético municipal y que permita implementar medidas de eficiencia energética dentro de la planificación municipal anual.



Sensibilización y cooperación.

Fomentar la educación y sensibilización de la comunidad en materia energética.

Promover la cooperación entre diferentes sectores, para avanzar en propuestas de mayor sustentabilidad energética.

Al 2027, al menos realizar 1 capacitación semestral a diferentes organizaciones comunitarias respecto a iniciativas y medidas vinculadas al sector energético.

Al 2030 contar con al menos 4 alianzas estratégicas energéticas con diferentes instituciones, tanto del ámbito público y/o privado.



Movilidad Sostenible

Impulsar iniciativas que promuevan la movilidad sostenible en la comuna.

Al año 2027, desarrollar al menos 2 iniciativas que promuevan utilizar alternativas de transporte sostenible.

Al año 2030, ejecutar al menos 2 proyectos de infraestructura que aumente la red de movilidad sostenible.



8.3. Plan de Acción

En base a las diversas actividades desarrolladas y detalladas en los aparados anteriores, se presenta a continuación una matriz de planificación, en que se asocian las diferentes iniciativas energéticas con las categorías del Sello Comuna Energética y con su temporalidad de ejecución.

N°	Iniciativa	Criterio	Corto Plazo (2025-2027)	Mediano Plazo (2028-2032)	Largo Plazo (2033-2039)
1	Incluir dentro de la ordenanza medio ambiental existente, lineamientos y orientaciones energéticas.	Planificación Energética	X		
2	Incluir en la actualización del PLADECO los lineamientos de la Estrategia Energética Local.	Planificación Energética	X	X	
3	Elaboración de un Manual de Construcción Sustentable que regule el diseño de proyectos desarrollados por la unidad de proyectos de la SECPLAN.	Planificación Energética EE en la infraestructura	X		
4	Ampliación red de iluminación pública con tipología LED.	EE en la infraestructura	X	X	
5	Impulsar la postulación a subsidios públicos para mejorar el acondicionamiento térmico de las viviendas.	EE en la infraestructura		X	
6	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación al programa de recambio de calefactores.	EE en la infraestructura	X		
7	Estudio de factibilidad para la creación de pellet a partir del residuo del mimbre (huira).	Energías Renovables y Generación de Energía		X	
8	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación al programa de implementación de un sistema fotovoltaico particular residencial.	Energías Renovables y Generación de Energía	X		
9	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación al programa de implementación de un sistema termosolar particular residencial.	Energías Renovables y Generación de Energía	X		
10	Estudio de factibilidad para el desarrollo de plantas solares comunitarias y su diseño.	Energías Renovables y Generación de Energía		X	X
11	Instalación de termosolares en recintos deportivos de la comuna para brindar agua caliente sanitaria en proyectos de mejoramiento.	Energías Renovables y Generación de Energía	X	X	
12	Estudio de factibilidad e implementación de sistemas solares fotovoltaicos en APR de la comuna.	Energías Renovables y Generación de Energía		X	X

13	Incorporación de medidas de eficiencia energética (activas y pasivas) en el diseño del nuevo edificio consistorial municipal.	Energías Renovables y Generación de Energía		X	X
14	Plan de capacitación energético para funcionarios municipales.	Organización y Finanzas	X		
15	Digitalización y sistematización de información existe en el Municipio, asociada la temática energética.	Organización y Finanzas	X	X	
16	Promover a la comunidad a crear y postular proyectos energéticos en subvenciones municipales.	Organización y Finanzas	X	X	
17	Plan de concientización del uso eficiente de leña.	Sensibilización y Cooperación	X		
18	Plan de talleres informativos participativos en materia de postulación de subsidios y programas en temática energética.	Sensibilización y Cooperación	X		
19	Plan de capacitación energética para PYMES y negocios locales con la participación de diferentes instituciones públicas y privadas.	Sensibilización y Cooperación	X		
20	Generar alianzas estratégicas con actores claves tanto públicos como privados en materia energética.	Sensibilización y Cooperación	X	X	
21	Plan de sensibilización mediante talleres de educación ambiental y eficiencia energética en establecimientos educacionales.	Sensibilización y Cooperación	X		
22	Elaborar un plan de movilidad sostenible comunal.	Movilidad Sostenible	X		
23	Elaboración de la iniciativa para construcción de ciclovía y paseos peatonales en diferentes puntos de la comuna.	Movilidad Sostenible		X	X
24	Fomentar el uso de bicicletas para el desplazamiento diario de la comunidad.	Movilidad Sostenible	X		
25	Propulsar la compra de vehículos eléctricos o hídricos municipales.	Movilidad Sostenible		X	X

El detalle de cada iniciativa puede ser observado en el Anexo N° 5.





9

ANÁLISIS SELLO COMUNA ENERGÉTICA



9. ANÁLISIS SELLO COMUNA ENERGÉTICA

El programa Comuna Energética considera la obtención del “Sello Comuna Energética”, y la elaboración de la Estrategia Energética Local es el primer paso para lograrlo. El Municipio deberá continuar adelante con las siguientes etapas, para esto se ha establecido acciones de seguimiento y evaluación del plan de acción.

9.1. Seguimiento y evaluación del plan de acción

Con el propósito de poder realizar seguimiento y evaluación al plan de acción energético de la comuna de Chimbarongo, será primordial conformar el Comité Energético Municipal (CEM). Dicho comité tendrá que ser conformado, principalmente, por profesionales de diferentes áreas y de diversas direcciones municipales; sin embargo, existe la posibilidad de adicionar actores relevantes dentro del territorio local, para así lograr la creación de un equipo de trabajo multidisciplinario y lo más integral posible.

El Comité Energético Municipal (CEM), tendrá un(a) Coordinador(a), quien cumplirá el rol de liderazgo y tendrá la misión de implementar acciones enfocadas en avanzar hacia el desarrollo energético de la comuna. Se recomienda que el CEM se reúna trimestralmente para así mantenerse informado y actualizado, respecto al estado de los proyectos en esta materia. Finalmente, se sugiere que el CEM esté conformado por al menos las siguientes direcciones:

- ◆ Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DMAAO).
- ◆ Secretaria de Planificación (SECPLAN).
- ◆ Dirección de Administración y Finanzas (DAF).
- ◆ Dirección de Obras Municipales (DOM).
- ◆ Dirección de Tránsito.
- ◆ Dirección de Operaciones.
- ◆ Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).
- ◆ Dirección de Control.

9.1.1. Principales funciones del CEM

Dentro de las principales funciones del Comité Energético Municipal se encuentran:

- ◆ Elaborar una hoja de ruta para asegurar el cumplimiento del plan de acción plasmado en la EEL; junto con dar seguimiento, actualizar y/o ajustar dicho plan al menos una vez en el año.
- ◆ Dar continuidad al Programa Comuna Energética.
- ◆ Reportar los avances y resultados del plan de acción, tanto al Municipio y el Concejo Municipal, como a la Agencia de Sostenibilidad Energética y Seremi de Energía de la Región de O'Higgins.
- ◆ Establecer vínculos con instituciones públicas, privadas y sociedad civil, con el propósito de desarrollar las acciones energéticas y definir mecanismos de financiamiento para estas.



9.1.2. Recomendaciones

A continuación, se presentan acciones a corto plazo que serán necesarias de llevar a cabo para poder continuar en el Programa Comuna Energética:

- ◆ Difundir la EEL, para que así toda la comunidad esté en conocimiento de las iniciativas plasmadas dentro de este instrumento.
- ◆ Actualizar la información periódicamente, respecto a los proyectos energéticos fijados, para que así éstos tengan mayor validez en el tiempo.
- ◆ Trabajar de manera colaborativa en el desarrollo del plan de acción.

Verificar la aplicación de la herramienta del Sello Comuna Energética para evaluar el estado actual de la comuna, establecimiento puntaje de acuerdo a las categorías y criterios que se abordan.



10. BIBLIOGRAFÍA

- ◆ Agencia de Sostenibilidad Energética. (enero de 2023). *www.comunaenergetica.cl*. Obtenido de https://www.comunaenergetica.cl/wp-content/uploads/2023/02/Guia_EEL_2023.pdf
- ◆ Arriagada, A. (1994). *Docplayer*. Obtenido de <https://docplayer.es/22648255-Evaluacion-de-confiabilidad-en-sistemas-electricos-de-distribucion.html>
- ◆ PLADECO. (2023). *Municipalidad de Chimbarongo*. Obtenido de Municipalidad de Chimbarongo: <http://www.municipalidadchimbarongo.com/ta/municipal/2023/PLADECO.pdf>
- ◆ Biblioteca del Congreso Nacional. (2017). *SIIT - Estadísticas Territoriales*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/siit/estadisticasterritoriales/resultados-consulta?id=236816>
- ◆ Biblioteca del Congreso Nacional. (Septiembre de 2021). *www.bcn.cl*. Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32492/1/BCN_Matriz_energetica_electrica_en_Chile.pdf
- ◆ Corporación de Desarrollo Tecnológico. (Diciembre de 2019). *Corporación de Desarrollo Tecnológico*. Obtenido de https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/resumen_ejecutivo_caracterizacion_residencial_2018.pdf
- ◆ Energía Abierta. (2022). *Energía Abierta*. Obtenido de http://energiaabierta.cl/categorias-estadistica/balance-energetico/?_sft_etiquetas-estadistica=consumo-regional
- ◆ Energía Abierta. (2022). *www.energiaabierta.cl*. Obtenido de <http://energiaabierta.cl/categorias-estadistica/balance-energetico>
- ◆ Generadoras de Chile. (2022). *www.generadoras.cl*. Obtenido de <http://generadoras.cl/generacion-electrica-en-chile>
- ◆ Gobierno Regional de O'Higgins. (2011). Obtenido de https://www.goreohiggins.cl/images/fic/2022/docs/documentos/estrategia_regional_desarrollo_2011-2020.pdf
- ◆ Biblioteca del Congreso Nacional. (2023). Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2023&idcom=6303
- ◆ Municipalidad de Chimbarongo. (2018). *www.munichimbarongo.cl*. Obtenido de http://www.municipalidadchimbarongo.com/ta/otrosantecedentes/Cuenta_Publica_2018.pdf
- ◆ CONAF. (2019). *Listado oficial de áreas silvestres protegidas del estado*. Obtenido de https://www.conaf.cl/wpcontent/files_mf/1566399007listadooficialsnaspeagosto2019.pdf
- ◆ Ministerio del Medio Ambiente. (2016). *Diagnóstico y Caracterización de las Iniciativas de Conservación Privada en Chile*.
- ◆ Ministerio de Energía (2023). *Plataforma de Indicadores de Pobreza Energética*. <https://vipec.minenergia.cl/>
- ◆ Ministerio de Energía. (2022). Obtenido de https://energia.gob.cl/sites/default/files/11_Suministro_confiable.pdf
- ◆ Ministerio de Energía. (2019). *Ministerio de Energía*. Obtenido de <https://energia.gob.cl/noticias/libertador-general-bernardo-ohiggins/autoridades-de-energia-destacan-mejoras-en-indicador-saidi-en-la-region-de-ohiggins>
- ◆ Ministerio de Energía. (2019). *www.energia.gob.cl*. Obtenido de <https://energia.gob.cl/noticias/libertador-general-bernardo-ohiggins/energia-de-la-region-del-libertador-general-bernardo-ohiggins>
- ◆ Ministerio de Energía (2024). Obtenido de <https://exploradores.minenergia.cl/>



- ◆ Comisión Nacional de Energía (2006) Obtenido de hrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/guia_eolica.pdf
- ◆ Servicio Nacional de Geología y Minería (2024) obtenido de <https://www.sernageomin.cl/catastro-de-concesiones-geotermicas/>



11. ANEXOS



Anexo 1: Proyectos presentados al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental.

N°	NOMBRE	TIPO	TITULAR	FECHA DE PRESENTACIÓN	ESTADO
1	Parque Fotovoltaico Los Llanos Solar	DIA	Los Llanos Solar SpA	24-08-22	No Calificado
2	Parque Fotovoltaico Los Llanos Solar	DIA	Los Llanos Solar SpA	24-01-22	No Admitido a Tramitación
3	Parque Fotovoltaico Chimbarongo 3	DIA	Chimbarongo Solar SpA	18-02-20	Aprobado
4	Parque Solar Fotovoltaico Chaquihue	DIA	Chaquihue SpA	05-11-19	Aprobado
5	Planta Fotovoltaica El Romeral	DIA	GR ULMO SpA	22-04-19	Aprobado
6	Planta Fotovoltaica El Romeral	DIA	GR ULMO SpA	20-03-19	No Admitido a Tramitación
7	Subestación Puente Negro	DIA	Alfa Transmisora de Energía	19-07-16	Aprobado
8	Subestación Adicional Puente Negro	DIA	Alfa Transmisora de Energía	22-06-16	Aprobado
9	Subestación Adicional Puente Negro	DIA	Alfa Transmisora de Energía	22-06-16	No Admitido a Tramitación
10	Subestación Seccionadora Convento viejo y su Conexión al SIC	DIA	Sociedad Concesionaria Embalse Convento Viejo S.A.	20-05-16	Aprobado
11	Línea Ancoa - Alto Jahuel 500 kV; tendido del Segundo Circuito	DIA	Alto Jahuel Transmisora de Energía S.A.	20-03-14	Aprobado
12	Línea Ancoa - Alto Jahuel 500 kV; tendido del Segundo Circuito	DIA	Alto Jahuel Transmisora de Energía S.A.	18-02-14	No Admitido a Tramitación
13	Complementos para el Tendido y Operación y Rectificación de Trazada Línea Ancoa - Alto Jahuel 2x500kV: Primer Circuito.	EIA	Alto Jahuel Transmisora de Energía S.A.	25-02-13	Aprobado
14	Complementos para el Tendido y Operación y Rectificación de Trazada Línea Ancoa - Alto Jahuel 2x500kV: Primer Circuito.	EIA	Alto Jahuel Transmisora de Energía S.A.	10-02-13	Desistido



15	Ajuste al Proyecto Línea Ancoa - Alto Jaduel 2x500 Kv; Primer Circuito.	DIA	Alfa Transmisora de Energía	22-06-12	Desistido
16	Línea Ancoa - Alto Jahuel 500 kV; tendido del Primer Circuito	EIA	Alto Jahuel Transmisora de Energía S.A.	14-12-10	Aprobado
17	Modificación de la línea 66 KV Teno-San Fernando. Sector Quinta VI Región	DIA	CGE Transmisión S.a.	23-04-07	Aprobado
18	Modificación Trazado Oleoducto Tramo Chimbarongo, oleoducto Talcahuano-San Fernando	DIA	ENAP REFINERIAS S.A.	05-03-07	Aprobado
19	Modificación Trazado Oleoducto Tramo Chimbarongo, oleoducto Talcahuano-San Fernando	DIA	ENAP REFINERIAS S.A.	15-02-07	No Admitido a Tramitación
20	Central Hidroeléctrica Convento Viejo	DIA	Sociedad Concesionaria Embalse Convento Viejo S.A.	11-08-06	Aprobado
21	Modificación de la Línea 2x154 KV Itahue San Fernando, Sector Embalse Convento Viejo. VI Región.	DIA	TRANSELEC S.A.	31-07-06	Aprobado
22	Sistema de Transmisión Colbun-Alto Jahuel 220 KV	EIA	Alfa Transmisora de Energía	30-04-96	Aprobado
23	Gasoducto Trasandino y Distribución de Gas Natural en Chile	EIA	Gasoducto del Pacífico S.A.	31-01-96	Aprobado

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del SEIA¹⁴.

¹⁴ Fuente: https://seia.sea.gob.cl/reportes/publico/rpt_proyectos_comunasAction.php?comuna=1208&presentacion=AMBOS§or=7

Figura 24: Proyectos aprobados por el SEIA.



Anexo 2: Difusión de programa de talleres participativos de la EEL de Chimbarongo.



Municipalidad de Chimbarongo · [Seguir](#)

29 nov 2023 ·

 Estrategia Energética Local Chimbarongo.

Con el propósito de crear un instrumento de g... [Ver más](#)

En la
ESTRATEGIA
ENERGÉTICA LOCAL

¡ERES IMPORTANTE!

ELABOREMOS EN CONJUNTO LAS ACCIONES PARA USAR Y CUIDAR LA ENERGÍA EN CHIMBARONGO, COMENZANDO POR NUESTRO ENTORNO.

¡TE INVITAMOS A PARTICIPAR!

 **PRÓXIMAS FECHAS**

Fecha	Sectores	Lugar
27 de noviembre	Zona Urbana Sur	Sede de Barrio Manuel Rodríguez
30 de noviembre	Tinguiririca y alrededores	APR Tinguiririca
04 de diciembre	Peor es Nada y alrededores	APR La Platina
06 de diciembre	San Juan de la Sierra y alrededores.	APR de San Juan de la Sierra
11 de diciembre	Codegua y alrededores	Sede la Puntilla de Codegua
12 de diciembre	Zona Urbana Norte	Centro Comunitario Los Poetas
13 de diciembre	Romeral y alrededores	Multicancha de Romeral

TE ESPERAMOS EN TU SECTOR, DESDE LAS 18:30 HRS.



Agencia de Sostenibilidad

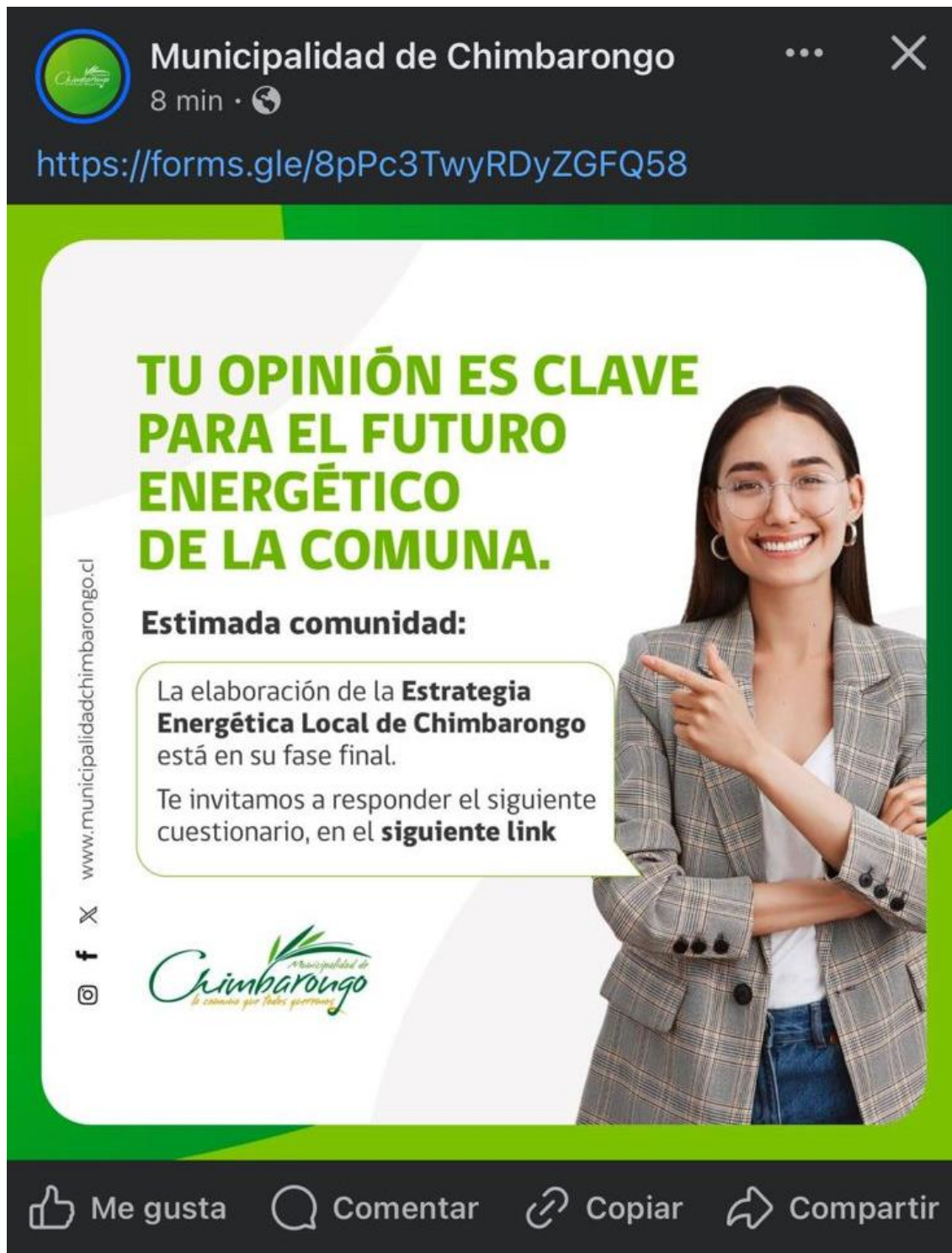


COMUNA

 Tú y 3 personas más

5 veces compartido

Anexo 5: Difusión de consulta pública, asociado al Taller de Priorización y Validación de la EEL.



Municipalidad de Chimbarongo
8 min · 🌐

<https://forms.gle/8pPc3TwyRDyZGFQ58>

TU OPINIÓN ES CLAVE PARA EL FUTURO ENERGÉTICO DE LA COMUNA.

Estimada comunidad:

La elaboración de la **Estrategia Energética Local de Chimbarongo** está en su fase final.

Te invitamos a responder el siguiente cuestionario, en el **siguiente link**

[www.municipalidadchimbarongo.cl](https://forms.gle/8pPc3TwyRDyZGFQ58)

📱



Chimbarongo
la comuna que todos queremos

Me gusta Comentar Copiar Compartir

Anexo 6: Estructura de encuesta pública implementada.



EEL de Chimbarongo

Estimada comunidad, la elaboración de la **Estrategia Energética Local de Chimbarongo** está en su fase final, y tu **opinión es clave para el futuro energético de la comuna**. El formulario que a continuación se presenta tiene como objetivo validar la visión energética resultante de los procesos participativos y priorizar la cartera de proyectos a desarrollar en la comuna. Usted no tardará más de **5 minutos** en responder la encuesta



Validación de la Visión Energética.

A continuación, se presenta la visión energética para la comuna de Chimbarongo, trabajada y elaborada a partir de los conceptos claves rescatados desde los talleres participativos efectuados en el territorio local.

Lee el siguiente texto y compártenos tu opinión:



Chimbarongo energéticamente eficiente y eficaz. Comuna que busca preservar su identidad local en su planificación de crecimiento y desarrollo territorial, teniendo un fiel compromiso colectivo con el **cuidado del medio ambiente**, incorporando dentro de sus ejes estratégicos la implementación de **eficiencia energética, generación de fuentes de energías renovables, educación y sensibilización** para la optimización de los recursos naturales disponibles.

- ☐ A favor.
- ☐ En contra

Si su respuesta anterior fue "En Contra". Indique que términos o conceptos consideran importantes incluir en la visión energética para la comuna de Chimbarongo.

Tu respuesta



Indique su nombre y apellido. *

Tu respuesta

Señale el sector al cual pertenece. Seleccione una opción.

- ☐ Público
- ☐ Privado (Comercial e Industrial)
- ☐ Sociedad Civil (Organizaciones Comunitarias)

Si en su respuesta anterior seleccionó 'Sector Público', por favor indique el nombre de la institución a la que pertenece.

Tu respuesta

Si en su respuesta anterior seleccionó 'Sector Privado', por favor indique el nombre de la organización a la que pertenece.

Tu respuesta

Si en su respuesta anterior seleccionó 'Sociedad Civil', por favor indique el sector al que pertenece.

Tu respuesta



Priorización del Plan de Acción.

Finalmente, se presentan el total de iniciativas y/o proyectos recopilados durante los procesos participativos de la Estrategia Energética de Chimbarongo.

Seleccione en qué periodo de tiempo le gustaría que sean abordadas las siguientes iniciativas y/o proyectos. Marque UNA opción por fila. *

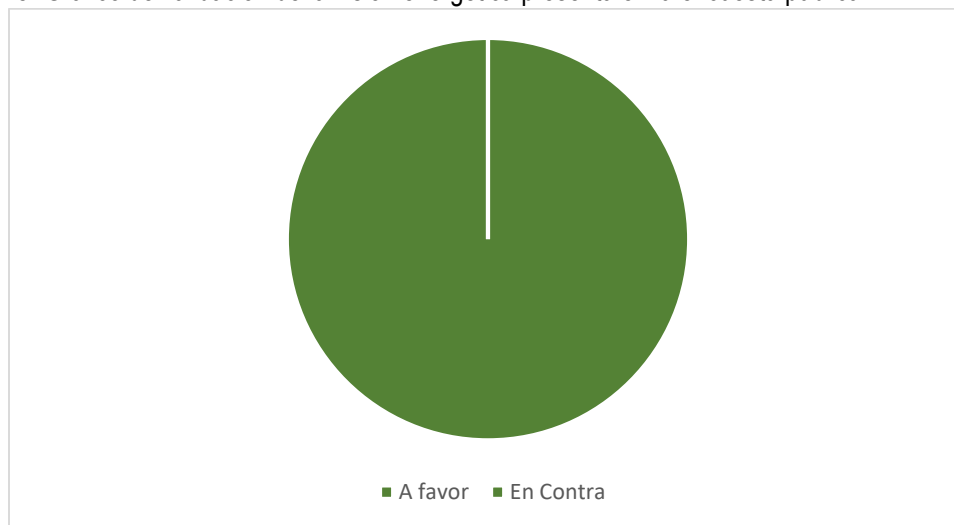
	Corto Plazo (2025-2027)	Mediano Plazo (2028-2032)	Largo Plazo (2033-2039)
Incluir dentro de la ordenanza medio ambiental existente, lineamientos y orientaciones energéticas	☐	☐	☐
Incluir en la actualización del PLADECO los lineamientos de la Estrategia Energética Local.	☐	☐	☐
Elaboración de un Manual de Construcción Sustentable que regule el diseño de proyectos desarrollados por la unidad de proyectos de la SECPLAN	☐	☐	☐

Anexo N° 7: Lista de participantes de encuesta pública asociada al Taller de Priorización.

N°	Nombre	Género	Sector	Institución
1	Andrea Leiva Cáceres	F	Público	Municipalidad de Chimbarongo
2	María José Faúndez	F	Público	Municipalidad de Chimbarongo
3	Juan Becerra Salinas	M	Privado	Agricultor
4	Alejandra Rivera González	F	Sociedad Civil	JV Villa Parque Chimbarongo
5	Camila Espinoza Parraguez	F	Sociedad Civil	JV San Juan de la Sierra
6	Gladys Parraguez Castro	F	Sociedad Civil	JV San Juan de la Sierra
7	Evelyn Ponce Galaz	F	Sociedad Civil	JV Aníbal Pinto
8	Camila Cabezas Serrano	F	Sociedad Civil	JV Villa Convento Viejo
9	Marcia Gálvez Arenas	F	Sociedad Civil	JV Tinguiririca
10	Magdalena Serrano Avendaño	F	Sociedad Civil	JV Villa Convento Viejo
11	Isabel Pérez	F	Privado	CGE
12	Sarita González	F	Sociedad Civil	JV Romeral
13	Valeria Casanova	F	Sociedad Civil	Comité de Adelanto Las Vegas
14	Edgard Contreras	M	Público	Municipalidad de Chimbarongo
15	Paola Cabrera	F	Sociedad Civil	JV de Romeral
16	Marcela Salinas Villaseca	F	Público	Municipalidad de Chimbarongo
17	Carolina Cubillos	F	Público	CONAF
18	Carlos cornejo Gajardo	M	Sociedad Civil	Club Deportivo La Platina
19	José Silva Galaz	M	Público	JV Las Mariposas
20	Daniel Toledo	M	Sociedad Civil	JV Los Mercedarios
21	Sonia Celis Briones	F	Sociedad Civil	JV Rosendo Jaramillo
22	Héctor Díaz	M	Público	Municipalidad de Chimbarongo
23	Lisette Castro	F	Público	Municipalidad de Chimbarongo
24	Margarita Jara Montesinos	F	Sociedad Civil	JV Codegua
25	Carolina Becerra	F	Sociedad Civil	JV Ramón Poblete
26	Felipe Díaz	M	Sociedad Civil	JV Tinguiririca
27	Francisca Adasme	F	Público	Municipalidad de Chimbarongo
28	Margarita Gómez	F	Sociedad Civil	JV La Puntilla
29	Luis Vidal Gajardo	M	Sociedad Civil	JV Villa Convento Viejo
30	Fabián Martínez	M	Privado	Comerciante
31	María Vargas	F	Público	JV Villa Los Parques
32	Pamela Jara	F	Público	Municipalidad de Chimbarongo
33	Cecilia Muñoz Bustamante	F	Sociedad Civil	JV Villa Unión El Porvenir
34	Francisco Javier Durán Gutiérrez	M	Sociedad Civil	JV Parque Chimbarongo
35	Johanna Olivos	F	Público	Municipalidad de Chimbarongo
36	María Cristina Montecinos Lobos	F	Sociedad Civil	JV Romeral
37	Pamela Valdivia	F	Público	Municipalidad de Chimbarongo
38	Jacob Retamales	M	Privado	Agricultor
39	Isabel Lizama Muñoz	F	Público	JV Las 3 Gabrielas

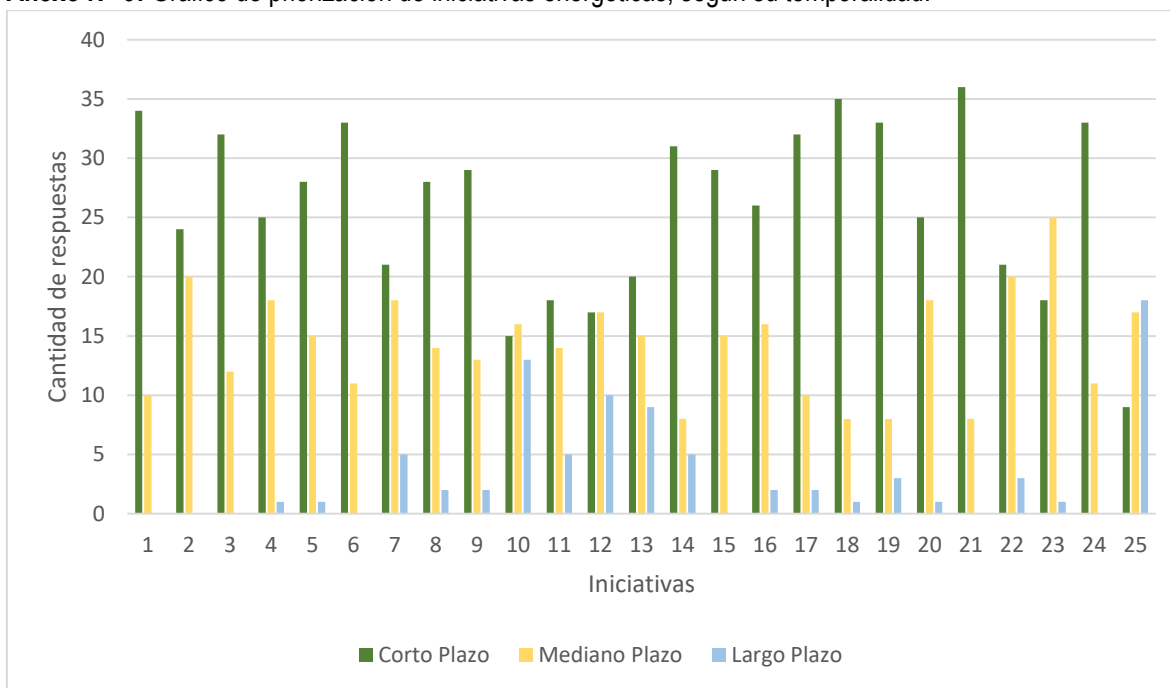
40	Angélica Jorquera	F	Sociedad Civil	JV Casa Azul
41	Marcos Muñoz	M	Privado	Comerciante
42	Ana Briones Bustos	F	Sociedad Civil	JV Villa Las Copas
43	Nadia Hernández	F	Sociedad Civil	JV Villa Parque Chimbarongo
44	Marcos Hernández	M	Sociedad Civil	JV Huemul.

Anexo N° 8: Gráfico de validación de la visión energética presenta en la encuesta pública.



Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos de la encuesta empleada.

Anexo N° 9: Gráfico de priorización de iniciativas energéticas, según su temporalidad.



Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos de la encuesta empleada.

Anexo 10: Listado de iniciativas, según la numeración presentada anteriormente.

N°	INICIATIVAS
1	Incluir dentro de la ordenanza medio ambiental existente, lineamientos y orientaciones energéticas.
2	Incluir en la actualización del PLADECO los lineamientos de la Estrategia Energética Local.
3	Elaboración de un Manual de Construcción Sustentable que regule el diseño de proyectos desarrollados por la unidad de proyectos de la SECPLAN.
4	Ampliación red de iluminación pública con tipología LED.
5	Impulsar la postulación a subsidios públicos para mejorar el acondicionamiento térmico de las viviendas.
6	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación al programa de recambio de calefactores.
7	Estudio de factibilidad para la creación de pellet a partir del residuo del mimbre (huira).
8	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación al programa de implementación de un sistema fotovoltaico particular residencial.
9	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación al programa de implementación de un sistema termosolar particular residencial.
10	Estudio de factibilidad para el desarrollo de plantas solares comunitarias y su diseño.
11	Instalación de termosolares en recintos deportivos de la comuna para brindar agua caliente sanitaria en proyectos de mejoramiento.
12	Estudio de factibilidad e implementación de sistemas solares fotovoltaicos en APR de la comuna.
13	Incorporación de medidas de eficiencia energética (activas y pasivas) en el diseño del nuevo edificio consistorial municipal.
14	Plan de capacitación energético para funcionarios municipales.
15	Digitalización y sistematización de información existe en el Municipio, asociada la temática energética.
16	Fomentar la participación de organizaciones comunitarias a la creación y postulación de proyectos energéticos en subvenciones municipales.
17	Plan de concientización del uso eficiente de leña.
18	Plan de talleres informativos participativos en materia de postulación de subsidios y programas en temática energética.
19	Plan de capacitación energética para PYMES y negocios locales con la participación de diferentes instituciones públicas y privadas.
20	Generar alianzas estratégicas con actores claves tanto públicos como privados en materia energética.
21	Plan de sensibilización mediante talleres de educación ambiental y eficiencia energética en establecimientos educacionales.
22	Elaborar un plan de movilidad sostenible comunal.
23	Elaboración de la iniciativa para construcción de ciclo vía y paseos peatonales en diferentes puntos de la comuna.
24	Fomentar el uso de bicicletas para el desplazamiento diario de la comunidad.
25	Propulsar la compra de vehículos eléctricos o hídricos municipales.



Anexo 11: Fichas de iniciativas del Plan de Acción

FICHA DE ACCIÓN N° 1	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Incluir dentro de la Ordenanza Medio Ambiental existente, lineamientos y orientaciones energéticas.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	1. Planificación Energética 1.5 Instrumentos de regulación de terrenos.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Integrar la planificación energética en la gestión municipal de la comuna.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Como consecuencia del desarrollo de la Estrategia Energética Local de la comuna, se hace necesario incluir dentro de la Ordenanza Medio Ambiental, lineamientos y orientaciones en la materia, como sostenibilidad energética (transición a iluminación energética, fomento a ERNC, etc.), eficiencia energética (promover el acondicionamiento térmico y transporte sostenible) y contenidos vinculados a la regulación de biocombustibles sólidos producidos y comercializados en la comuna. Lo anterior, para así contribuir desde lo local a la descarbonización, descentralizar la energía, diversificar la matriz energética y a aplicar buenas prácticas medio ambientales.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Integrar los lineamientos y directrices energéticas, elaboradas y consideradas en el informe de la EEL de Chimbarongo en la Ordenanza Medio Ambiental existente.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2024-2026
COSTO ESTIMADO:	Al tratarse de un instrumento de gestión municipal, la iniciativa no tendría un costo adicional asociado. De igual forma se recomienda considerar una inversión de 50 UTM para la contratación de un experto que elabore el documento.
BENEFICIARIOS:	Municipio y Población en general.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.
RIESGOS ASOCIADOS:	Rotación en el equipo municipal, lo cual provocaría problemas en la continuidad en la redacción de la nueva ordenanza. Dificultad de coordinar los encuentros de trabajo.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro en el potencial de consumo y gasto energético comunal-municipal.
SOCIALES:	Promover una Ordenanza Medio Ambiental que contribuya a fomentar el uso de Energías Renovables en la comuna y que potencie la creación de proyectos innovadores y eficientes en beneficio de la comunidad.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones asociadas a la actividad del sector energético y con ello a la reducción de la huella de carbono comunal.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Establecer mesa de trabajo.	2026
Búsqueda y revisión de experiencias de otros municipios con respecto a este tipo de iniciativas.	2026
Reuniones multidisciplinarias para el desarrollo de la ordenanza.	2026
Presentación de la propuesta al alcalde y consejo municipal.	2027
Publicación de la nueva Ordenanza Medio Ambiental.	2027
Publicación de la nueva Ordenanza Medio Ambiental.	2027
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DMAAO	Liderar la iniciativa
Dirección de Asesoría Jurídica.	Apoyo de asesoría jurídica.
Agencia de Sostenibilidad Energética.	Asesoría técnica en lineamientos y directrices energéticas municipales.

FICHA DE ACCIÓN N° 2	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Incluir en la actualización del Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) los lineamientos de la Estrategia Energética Local (EEL).
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	1. Planificación Energética
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Integrar la planificación energética en la gestión municipal de la comuna.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Hoy en día, el sector energético constituye un segmento de gran importancia para promover el desarrollo sostenible; siendo este último, aquel que busca garantizar el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. A partir de lo anterior, surge la necesidad de considerar la temática energética en instrumentos de planificación, como lo es el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO). En relación a este documento, la comuna cuenta con un PLADECO vigente durante el periodo 2022-2025, en el cual no se encuentran incorporados lineamientos en materia de eficiencia energética y generación de energías renovables, ya que no se contaba con antecedentes hasta la fecha de su elaboración. En la actualidad y con el desarrollo de la presente Estrategia Energética Local, se deberá incluir en la actualización de Plan de Desarrollo Comunal, los lineamientos estratégicos, visión, metas y plan de acción presentes en este documento.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Incluir la temática presentada en la Estrategia Energética Local en la actualización del Plan de Desarrollo Comunal, en lo relativo a los lineamientos estratégicos y metas respecto al potencial de las distintas fuentes de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la comuna
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2025-2026
COSTO ESTIMADO:	250 a 350 UTM. Valor correspondiente a la prestación de servicios de consultoría para el desarrollo de la actualización del PLADECO.
BENEFICIARIOS:	Municipio y Población en general.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN
RIESGOS ASOCIADOS:	Que se incluya en el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) los lineamientos estratégicos en materia energética de forma incorrecta, que la visión del documento no sea coincidente con la Estrategia Energética Local. Con lo cual, no permita ser un complemento ambos documentos para el crecimiento comunal.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Integran dentro de las iniciativas de desarrollo comunal medidas de eficiencia energética e implementación de energías renovables, lo cual permitirá disminuir los costos asociados en materia de energía, en el ámbito público, privado y comunitario.
SOCIALES:	Introducir la temática energética en el PLADECO, permitirá contar con una herramienta de planificación que cuente con lineamientos estratégicos en esta materia, facilitando implementar acciones energéticas en las iniciativas desarrolladas dentro de la comuna.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono a partir de la planificación de iniciativas a implementar, aportando para ser una comuna más eficiente energéticamente y sustentable.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Contratación de asesoría para el desarrollo del estudio de actualización del PLADECO 2026-2029	2026
Estudio y desarrollo inicial de la actualización del PLADECO en donde se debe complementar con la EEL de la comuna.	2026
Proceso participativo, respecto a la visión de la comuna e iniciativas requeridas por la comuna, dando énfasis en el ámbito energético.	2026-2027
Desarrollo del documento de PLADECO actualizado	2027
Validación del PLADECO elaborado.	2027
Validación del PLADECO elaborado	2027

5. ACTORES INVOLUCRADOS	
<u>ACTOR</u>	<u>ROL</u>
Vecinos y dirigentes locales	Grupo beneficiario de la actualización del PLADECO, cumple un rol relevante en la elaboración de éste, mediante el proceso de participación ciudadana.
Municipalidad (SECPLAN y Autoridades comunales)	SECPLAN contraparte técnica en la elaboración del PLADECO, debe velar por el cumplimiento de la incorporación de dicha temática en el instrumento. Autoridades Comunales, deberán aportar en el desarrollo de la visión y creación de iniciativas con enfoque en la temática de energía que serán definidas dentro del Plan de Desarrollo Comunal.



FICHA DE ACCIÓN N° 3	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Elaboración de un Manual de Construcción Sustentable que regule el diseño de proyectos desarrollados por la Unidad de Proyectos de la SECPLAN
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	2. Eficiencia energética en la infraestructura. 2.1 Criterios de eficiencia energética y energías renovables para nueva construcción municipal.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Integrar la planificación energética en la gestión municipal de la comuna. Impulsar acciones que promuevan la Eficiencia Energética en infraestructuras y espacios públicos, como también, en viviendas particulares de la comuna
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa considera la elaboración de un manual de procedimiento por parte de la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), en el cual se señalen los requerimientos mínimos que deberá considerar la Unidad de Proyectos Municipal para el diseño de infraestructura pública, equipamiento comunal y espacios públicos en el ámbito de la eficiencia energética y sustentabilidad, indicando condiciones pasivas y activas que aporten en materia de energía y optimización de los recursos; se considera como acciones pasivas todas aquellas que son parte del propio diseño y acciones activas todas aquellas que involucren una adición a la infraestructura de un sistema que permita una mejora. Lo anterior, permitirá fomentar la construcción sustentable durante el ciclo de vida de nuevos proyectos, aplicar recomendaciones de mejoras a aquellos ya existentes y potenciar la infraestructura eficiente energéticamente.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Elaborar un Manual de Construcción Sustentable que permita la inclusión de la temática eficiencia energética e implementación de energías renovables en el desarrollo de iniciativas de infraestructura y espacios públicos desarrollados por la Unidad de Proyectos Municipales.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2025-2026
COSTO ESTIMADO:	150-200 UTM. Contratación de profesional que desarrolle el Manual de Construcción Sustentable.
BENEFICIARIOS:	Municipio y Población en general.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN.
RIESGOS ASOCIADOS:	Dificultad para desarrollar el Manual de Construcción, respecto a identificar medidas activas y pasivas acordes a las características propias de la comuna y su infraestructura. Como también, determinar acciones que sean viables constructivamente y económicamente para el desarrollo del diseño y postulación a fuentes de financiamiento.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro en el consumo energético, provocando una disminución del gasto municipal.
SOCIALES:	Mejorar los estándares de construcción de la infraestructura pública desarrollada por la Unidad de Proyectos Municipal, permitiendo brindar espacios públicos a la comunidad más eficientes y sustentables.
AMBIENTALES:	Contar con espacios públicos más eficientes y sustentables, disminuyendo el consumo de fuentes de energías contaminantes y optimizando los recursos disponibles.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Contratación de profesional para elaboración del Manual.	2026
Reunión de Inicio.	2026
Levantamiento de antecedentes requeridos	2026
Elaboración técnica del Manual	2026-2027
Reuniones participativas de trabajo con la Unidad de Proyectos Municipales	2027
Presentación y Validación del Manual	2027
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Liderar la iniciativa y desarrollo de manual.
SUBDERE	Entidad encargada de proporcionar financiamiento

FICHA DE ACCIÓN N° 4	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Ampliación de la red de iluminación pública con tecnología LED para cubrir la totalidad de caminos públicos.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	2. Eficiencia Energética en la Infraestructura 2.7 Eficiencia Energética del alumbrado público consumo eléctrico.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Impulsar acciones que promuevan la Eficiencia Energética en infraestructuras y espacios públicos, como también en viviendas particulares de la comuna.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa se basa en el desarrollo de proyectos que permitan ampliar la red de iluminación pública, contemplando la implementación de tecnología LED. La idea es poder contar con un sistema de mayor eficiencia energéticamente y que permita disminuir los costos del consumo energético municipal. En primera instancia se debe evaluar y cuantificar la extensión de caminos públicos que en la actualidad se encuentran sin iluminación pública, para posteriormente determinar cantidad de iniciativas correspondientes para abarcar la totalidad de la red vial, para finalmente, desarrollar estos proyectos en el ámbito técnico y administración para su postulación a fuente de financiamiento para su ejecución.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Impulsar tecnología de iluminación más eficiente e iluminar mayores espacios públicos de comuna a un menor costo de consumo.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2026-2032
COSTO ESTIMADO:	2500-5000 UTM por proyecto. Valor correspondiente al tope de fuentes de financiamiento SUBDERE (PMB y PMU) las cuales financian esta tecnología de iniciativas.
BENEFICIARIOS:	Población en general
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN
RIESGOS ASOCIADOS:	Dificultad de construcción de red de iluminación de acuerdo a las características del terreno.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro en el consumo energético municipal
SOCIALES:	Mejor calidad en la iluminación pública, abarcando mayor radio de claridad, disminuyendo la sensación de inseguridad de la comunidad.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono en el sector energético, principalmente en el ámbito eléctrico.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Levantamiento de situación actual de la comuna	2026
Creación de la iniciativa y elaboración del diseño	2026-2030
Postulación a fuente de financiamiento.	2027-2030
Ejecución	2028-2032
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Líder de la iniciativa y desarrollador de proyectos
Gobierno Regional de O'Higgins y SUBDERE	Entidades encargadas de proporcionar financiamiento.

FICHA DE ACCIÓN N° 5	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Impulsar la postulación a subsidios públicos para mejorar el acondicionamiento térmico de las viviendas particulares de la comuna.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	2. Eficiencia Energética en la Infraestructura 2.6 Metas de eficiencia energética en el consumo térmico.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Impulsar acciones que promuevan la Eficiencia Energética en infraestructuras y espacios públicos, como también, en viviendas particulares de la comuna.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La presente iniciativa tiene como objetivo impulsar a los hogares de la comuna a postular a subsidios públicos (Subsidio para acondicionamiento térmico MINVU) que permitan construir un mejoramiento del acondicionamiento térmico de las viviendas (muros, techos, entre otros), mejorando los estándares del confort térmico y ajustándose a las exigencias actuales en esta materia. La idea es que el municipio por medio de la Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) y la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) por medio del Programa Quiero Mi Barrio (QMB) que se encuentra bajo su supervisión, brinde apoyo técnico a la comunidad mediante profesionales capacitados para efectuar la postulación a estos programas de subsidios. La iniciativa, se enfoca en apoyar a todos los hogares que se encuentren interesados en efectuar el mejoramiento y que cumplan con los requerimientos de la postulación, ya que se evidenció dentro del análisis de la pobreza energética que el 73,4% de las viviendas de la comuna presentan ineficiencias térmicas en su infraestructura. En primera instancia la presente iniciativa tiene como objetivo postular al menos 6 Villa de la zona urbana que cumpla con los requerimientos del subsidio.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Mejorar las condiciones de eficiencia térmica de las viviendas en diferentes sectores de la comuna, mejorando su confort térmico y disminuyendo el consumo de fuentes de calefacción.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2026-2032
COSTO ESTIMADO:	No tiene costo asociado, ya que será una asistencia técnica por parte de profesionales municipales. 80-120 UF por vivienda aproximadamente (Fondo a postular).
BENEFICIARIOS:	Hogares y/o viviendas de sectores de la comuna.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DIDECO
RIESGOS ASOCIADOS:	Que no se encuentren las condiciones técnicas y normativas necesarias para efectuar el mejoramiento requerido de las viviendas o para la postulación del subsidio. Por ejemplo, regularización de la vivienda, deficiencias estructurales de la viviendas (muros o cielo), requisitos de la postulación, entre otras.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Disminución del consumo energético, tanto eléctrico como térmico.
SOCIALES:	Mejorar las condiciones de confort térmico de las viviendas y disminuir el porcentaje de pobreza energética en el ámbito de habitabilidad en la comuna.
AMBIENTALES:	Disminución en la emisión de contaminantes.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Campaña de difusión de información del subsidio de mejoramiento térmico	2026-2027
Periodo de recepción de documentación y orientación del proceso de postulación	2026-2027
Postulación al subsidio.	2026-2027
Obtención del subsidio	2027-2028
Ejecución de las obras de mejoramiento térmico	2027-2029
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DIDECO (Oficina de Vivienda)	Líder de la iniciativa,
SECPLAN (Profesionales de QMB)	Encargados del desarrollo técnico
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Otorgar subsidios de mejoramiento térmico
Seremi de Energía	Proporcionar fuentes de financiamiento

FICHA DE ACCIÓN N° 6	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación al programa de recambio de calefactores
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	2. Eficiencia Energética en la Infraestructura 2.6 Metas de eficiencia energética en el consumo térmico.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Impulsar acciones que promuevan la Eficiencia Energética en infraestructuras y espacios públicos, como también, en viviendas particulares de la comuna.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Esta iniciativa se enfoca en impulsar a los hogares de la comuna a postular a programas de recambio de calefactores altamente contaminantes, por sistemas de mayor eficiencia y amigables con el medio ambiente. La idea es poder brindar como municipio asistencia técnica para apoyar con la postulación a los vecinos de la comuna en cada postulación anual, con la finalidad de disminuir los hogares que utilizan leña como sistema de calefacción, ya que según el diagnóstico de pobreza energética en la actualidad el 71,4% de los hogares utilizan esta tipología.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Disminuir las fuentes de energía térmica altamente contaminantes.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2025 de adelante
COSTO ESTIMADO:	No tiene costo asociado, ya que será una asistencia técnica por parte de profesionales municipales.
BENEFICIARIOS:	Hogares de diferentes localidades de la comuna.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DMAAO
RIESGOS ASOCIADOS:	Que lo vecinos continúen utilizando sistemas de calefacción contaminantes como segunda opción
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Disminución del consumo energético para fines de calefacción.
SOCIALES:	Mejora la calidad de vida de la población, ya que permite disminuir agentes contaminantes que afectan la salud respiratoria de las personas
AMBIENTALES:	Aporta en la disminución de fuentes de energías contaminantes.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Campaña de difusión de información del programa de recambio de calefactores	2026 en adelante
Periodo de recepción de documentación y orientación del proceso de postulación	2026 en adelante
Postulación al programa.	2026 en adelante
Obtención del beneficio	2026 en adelante
Recambio del calefactor	2027 en adelante
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DMAAO	Líder de la iniciativa y desarrollador del plan de trabajo.
Ministerio del Medio Ambiente	Fuente de financiamiento del programa



FICHA DE ACCIÓN N° 7	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Estudio de factibilidad para la creación de pellet a partir del residuo del mimbre (Huira).
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	3. Energías Renovables y Generación de Energías. 3.3 Metas para la generación de energía térmica por medio de fuentes renovables en la comuna. 3.6 Uso de residuos de la comuna para generación de energía. 5. Sensibilización y Cooperación 5.4 Cooperación con universidades y centros de investigación.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Promover iniciativas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables a nivel residencial.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa contempla la ejecución de un estudio destinado a evaluar la factibilidad y el desarrollo de pellet, en base al residuo de la huira de mimbre. Asimismo, a partir de la investigación, se busca definir el proceso de conformación del material y caracterizar sus propiedades para desarrollar un producto sustentable y calorífico, que permita rescatar los residuos generados en la actividad del tejido con mimbre y otorgar una nueva alternativa de calefacción para la población de la comuna.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Promover la creación de un nuevo biocombustible sólido, a partir de la identidad local.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2027-2030
COSTO ESTIMADO:	No tiene costo asociado, ya que se busca contar con alguna colaboración con universidades y/o centros de investigación para el desarrollo de esta iniciativa
BENEFICIARIOS:	Población en general.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DMAAO.
RIESGOS ASOCIADOS:	No disponer de factibilidad para el desarrollo de dicho insumo.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro económico para los hogares.
SOCIALES:	Disponer de alternativas de calefacción más sustentables para la comuna.
AMBIENTALES:	Aportar en la disminución de emisiones de carbono, provenientes de otras fuentes de calefacción y reutilizar un residuo proveniente de una actividad típica local.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Alianzas con centros de investigación.	2027
Levantamiento de información local	2028-2029
Desarrollo del Estudio	2029-2030
Entrega de resultados y conclusión del estudio	2030
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DMAAO	Líder de la iniciativa
Centros de Investigación o Universidades	Encargados de ejecutar el estudio.



FICHA DE ACCIÓN N° 8

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación a programas de implementación de un sistema fotovoltaico particular residencial
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	3. Energías Renovables y Generación Local 3.4 Metas para la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en la comuna.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Promover iniciativas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables a nivel residencial.

2. BREVE DESCRIPCIÓN

La presente iniciativa tiene como objetivo impulsar a los hogares de la comuna a postular a programas de implementación de un sistema fotovoltaico particular residencial (Sistema ON-GRID), lo cual permitirá disminuir el consumo eléctrico proveniente de una red de distribución local, derivando en un ahorro monetario del hogar. La idea, en brindar asistencia técnica y orientación por parte de profesionales municipales a la comunidad en general para el proceso de postulación de diferentes programas ofertados en esta materia en diferentes fechas del año. Por ejemplo, programa "Casa Solar", Subsidio del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, u otro que se cree durante el periodo de implementación de esta iniciativa.

De acuerdo a lo anterior, en primera instancia, como plan pilote se buscará orientar en la postulación a un grupo de 3 Villas pertenecientes a la comuna, para continuar con el plan de trabajo en cada fecha de postulación con diferentes grupos de hogares.

OBJETIVO PRINCIPAL:	Implementar en las viviendas de la comuna un sistema fotovoltaico residencial, lo que les permitirá disminuir el costo del consumo eléctrico de las viviendas y contar con una fuente de energía renovable.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2025 - 2028
COSTO ESTIMADO:	No tiene costo asociado, ya que será una asistencia técnica por parte de profesionales municipales.
BENEFICIARIOS:	Hogares y/o viviendas de la comuna
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DIDECO - DMAAO
RIESGOS ASOCIADOS:	No sea viable la instalación de paneles solares en la estructura de la vivienda debido a una techumbre deficiente estructuralmente, presencia de asbesto cemento en la cubierta, entre otras. Así mismo, presencia de deficiencias en la instalación eléctrica, por ejemplo, el sistema no se encuentre bajo normativa o no se encuentre conectado a la red de distribución eléctrica, entre otras.

3. IMPACTOS ESPERADOS

ECONÓMICOS:	Disminución del costo asociado al consumo eléctrico de las viviendas particulares residenciales.
SOCIALES:	Contar con una fuente de energía renovable, que aportará un mejoramiento a la vivienda y disminución del consumo eléctrico local.
AMBIENTALES:	Disminución de agentes contaminantes para generación de energía eléctrica y optimización de los recursos disponibles.

4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

<u>HITO</u>	<u>PLAZO PROPUESTO</u>
Campaña de difusión de información de programas	2025-2026
Periodo de recepción de documentación y orientación del proceso de postulación	2025-2026
Postulación al programa.	2025-2027
Obtención del beneficio	2026-2028
Instalación del sistema Fotovoltaico Particular	2026-2028

5. ACTORES INVOLUCRADOS

<u>ACTOR</u>	<u>ROL</u>
DMAAO	Líder de la iniciativa y desarrollador del plan de trabajo
DIDECO (Oficina de la Vivienda)	Apoyo profesional para asistencia a postulación
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Fuente de financiamiento del programa
Ministerio de Energía	Fuente de financiamiento del programa

FICHA DE ACCIÓN N° 9	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Impulsar a los hogares de la comuna la postulación a programas de implementación de un sistema termosolar particular residencial
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	3. Energías Renovables y Generación Local 3.5 Metas para la generación de energía térmica por medio de fuentes renovables en la comuna.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Promover iniciativas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables a nivel residencial.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La presente iniciativa tiene como objetivo impulsar a los hogares de la comuna a postular a programas de implementación de un sistema termosolar particular residencial, por ejemplo, el programa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) u otro que se presente durante el desarrollo de la presente acción. Este sistema termosolar permitirá contar a las viviendas con agua caliente sanitaria mediante una fuente de energía renovable. La idea, es brindar la asistencia técnica y orientación por parte de profesionales municipales a la comunidad en general para el proceso de postulación. De acuerdo a lo anterior, en primera instancia, como plan piloto se buscará orientar en la postulación a un grupo de 2 Villas pertenecientes a la comuna, para continuar con el plan de trabajo en cada fecha de postulación con diferentes grupos de hogares prioritarios, de acuerdo a las condiciones de habitabilidad y pobreza energética.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Implementar a las viviendas con un sistema termosolar residencial, el cual permitirá disminuir el consumo de fuentes de energías convencionales para la obtención de agua caliente sanitaria.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2025-2028
COSTO ESTIMADO:	No tiene costo asociado, ya que será una asistencia técnica por parte de profesionales municipales.
BENEFICIARIOS:	Hogares y/o viviendas de la comuna
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DIDECO - DMAAO
RIESGOS ASOCIADOS:	No sea viable la instalación del termosolar en la estructura de techumbre de la vivienda, de acuerdo a las condiciones estructurales. Como también, no cuente con normalización eléctrica, regularización de la edificación, presencia de material de asbesto en cubierta, la vivienda no se encuentre conectada a la red.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Disminución del gasto en adquisición de fuentes de energía para obtención de agua caliente sanitaria.
SOCIALES:	Mejorar la calidad de vida de los hogares con Pobreza Energética, brindando un servicio autónomo.
AMBIENTALES:	Promoción de sistemas energéticos con fuentes de ERNC.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Campaña de difusión de información de programas	2025-2026
Periodo de recepción de documentación y orientación del proceso de postulación	2025-2026
Postulación al programa.	2026-2027
Obtención del beneficio	2027-2028
Instalación del sistema termosolar residencial	2027-2028
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DMAAO	Líder de la iniciativa y desarrollador del plan de trabajo
DIDECO (Oficina de la Vivienda)	Apoyo profesional para asistencia a postulación
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Fuente de financiamiento del programa

FICHA DE ACCIÓN N° 10	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Estudio de viabilidad para el desarrollo de plantas solares comunitarias y su diseño.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	3. Energía Renovables y Generación Local
	3.4 Metas para la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en la comuna.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Promover iniciativas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables a nivel residencial.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Iniciativa que permite desarrollar un estudio de viabilidad para el desarrollo de plantas solares comunitarias en diferentes sectores de la comuna, para posteriormente elaborar el respectivo diseño del proyecto para la obtención de fuente de financiamiento y su posterior ejecución. Dentro del estudio se deberá evaluar la viabilidad técnica de la instalación de una planta solar comunitaria, identificando lugar y tamaño de la planta (potencia instalada), cantidad de energía a generar de acuerdo al consumo de una villa de la comuna, factibilidad presupuestaria, factibilidad eléctrica de acuerdo a la ubicación geográfica, cantidad de beneficiarios óptimo, entre otros análisis a desarrollar. La idea es poder identificar los parámetros claves que permitan seleccionar a una villa de la comuna para la implementación del proyecto. Así mismo, el estudio debe determinar el diseño de planta solar más adecuado para las características de la villa que presente mejores condiciones para implementar esta iniciativa	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Impulsar la implementación de fuentes de ERNC en la comuna.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2027-2032
COSTO ESTIMADO:	250-350 UF para la contratación de consultoría que desarrolle el estudio. 2500 - 3000 UTM para la ejecución de la iniciativa.
BENEFICIARIOS:	Comunidad residente de la villa seleccionada para la implementación de la planta.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN
RIESGOS ASOCIADOS:	Que los parámetros obtenidos del estudio, definan que no es viable la ejecución de una planta solar comunitaria en ninguna villa de la comuna.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Disminución del consumo energético de una comunidad
SOCIALES:	Trabajo colaborativo de una comunidad para el desarrollo de la iniciativa, mejorando la interacción comunitaria de un sector.
AMBIENTALES:	Disminución del consumo energético, impulsando fuentes de ERNC
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Contratación de profesional que desarrolle el estudio	2027
Levantamiento de información inicial, estado actual comunal	2027
Estudio de Factibilidad de iniciativa	2027-2028
Desarrollo de iniciativa requerida	2028
Postulación a Financiamiento	2029
Ejecución de la iniciativa	2030-2032
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Liderar iniciativa y desarrollo de iniciativa
Gobierno Regional	Entidad con fuente de financiamiento
SUBDERE	Entidad con fuente de financiamiento

FICHA DE ACCIÓN N° 11	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Instalación de termosolares en recintos deportivos de la comuna para brindar agua caliente sanitaria en proyectos de mejoramiento.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	3. Energías Renovables y Generación Local 3.3 Metas para la generación de energía térmica por medio de fuentes renovables en la comuna.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Promover iniciativas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables a nivel residencial.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Desarrollar iniciativas que permitan instalar un sistema termosolar en diferentes recintos deportivos de la comuna, con la finalidad de brindarles agua caliente sanitaria a quienes no cuenten con el recurso en la actualidad. Lo anterior, permitirá ahorrar en el suministro de fuentes de generación de energía para la obtención de agua caliente. La idea es por medio de un mejoramiento integral de recintos deportivos, implementar los sistemas de termosolares, en primera instancia en al menos 3 recintos deportivos.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Disminuir el nivel de pobreza energética de los recintos deportivos.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2025-2027
COSTO ESTIMADO:	2500 UTM aproximadamente. Fuente de financiamiento PMU, incluye mejoramiento integral de recintos deportivos, incorporando el diseño e instalación de termosolares
BENEFICIARIOS:	Socios y asistentes de recintos deportivos
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN
RIESGOS ASOCIADOS:	No factibilidad de la instalación del termosolar en la infraestructura del recinto deportivo, de acuerdo al estado de la estructura soportante de la techumbre. Como también, mala orientación de la techumbre según dirección de la radiación solar que disminuya la eficiencia del sistema.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Reducción en los costos asociados al consumo de energía.
SOCIALES:	Brindar agua caliente sanitaria a la comunidad deportiva que realiza actividades en el recinto.
AMBIENTALES:	Disminución del consumo energético de fuentes de energía convencionales.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Levantamiento estado de PE de recintos deportivos	2025
Factibilidad del sistema	2025
Diseño y creación del proyecto	2025
Postulación a Financiamiento	2026
Ejecución de la iniciativa	2027
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Encargado de la creación de la iniciativa
SUBDERE	Entidad con fuente de financiamiento

FICHA DE ACCIÓN N° 12	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Estudio de factibilidad e implementación de sistemas solares fotovoltaicos en APR de la comuna
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	3. Energías Renovables y Generación Local 3.4 Metas para la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en la comuna
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Promover iniciativas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables a nivel residencial.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Desarrollar estudio de factibilidad técnica que permita la implementación de sistemas solares fotovoltaicos en APR's de la comuna (11 APR). Lo anterior, tiene como finalidad proporcionar un sistema de alimentación eléctrica alternativa para abastecer los propios equipos de funcionamiento de cada instalación, entregando así un ahorro energético considerable para cada sistema, pues estos organismos tienen un elevado consumo energético y, a su vez, brindan un servicio básico necesario e indispensable para la comunidad rural. El estudio debe definir la capacidad instalada requerida para que la iniciativa sea rentable energéticamente para el APR en función de su consumo eléctrico, señalando espacio requerido, cuantificación de paneles solares, entre otros requerimientos propios del sistema.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Disminuir el costo asociado al consumo energético eléctrico de las APR de la comuna y brindar autonomía en la generación de la energía eléctrica requerida
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2028-2031
COSTO ESTIMADO:	200-250 UTM para contratación de consultoría del estudio. Costo de implementación es relativo al resultado del análisis que señale el sistema acorde a las condiciones del APR
BENEFICIARIOS:	Socios de APR's de la comuna
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN y DMAAO
RIESGOS ASOCIADOS:	Dificultades en la mantención de los equipos y deterioro de éstos por falta de cuidados y manejo.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Disminución del costo asociado al consumo eléctrico
SOCIALES:	Mejorar el servicio que entregan los APR, ya que tendrán autonomía para brindar el suministro de forma continua durante el día.
AMBIENTALES:	Disminución del consumo de fuentes de energía convencionales.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Contratación de consultoría	2028
Estudio de factibilidad de la iniciativa	2028-2029
Desarrollo de iniciativa requerida	2029-2030
Postulación a Financiamiento	2030
Ejecución de la iniciativa	2031
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Encargado de desarrollar la iniciativa
DMAAO	Apoyo técnico
GORE O'Higgins, SUBDERE o Agencia de Sostenibilidad Energética	Entidades con fuentes de financiamientos

FICHA DE ACCIÓN N° 13	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Incorporación de medidas de eficiencia energética en el diseño del nuevo edificio consistorial municipal.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	2. Eficiencia Energética en la infraestructura
	2.6 Metas de eficiencia energética en el consumo térmico
	3. Energía Renovables y Generación Local
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	3.3. Metas para la generación de energía térmica por medio de fuentes renovables en la comuna
	3.4 Metas para la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en la comuna
	Impulsar acciones que promuevan la eficiencia energética en infraestructuras y espacios públicos, como también, en viviendas particulares de la comuna. Promover iniciativas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables a nivel residencial.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Considerar la incorporación e implementación de acciones activas y pasivas de eficiencia energética y generación de energía con fuentes renovables en el diseño del nuevo edificio consistorial municipal, considerando mínimo 3 acciones pasivas y 3 acciones activas. Se busca que la nueva infraestructura municipal sea ejemplo para la comuna en materia de sustentabilidad. Como también, permita aportar en el ahorro del costo municipal en materia energética. Las 3 acciones pasivas se relacionan con el diseño del edificio, ya sea, por ejemplo: consideración de la ubicación de espacios vidriados para una mejor captación solar en época invernal o mejor ventilación en época de verano, óptimas condiciones de envolvente térmica, sistemas de muros verdes, distribución de espacios para el aprovechamiento de la luz solar, entre otras acciones que permite establecerse dentro del diseño. Por otra parte, las 3 acciones activas, se refieren a la implementación de sistemas complementarios al diseño, por ejemplo, implementación de paneles solares, termosolar, bombas de calor, entre otras.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Impulsar la implementación de fuentes de ERNC y acciones de eficiencia energética dentro de la comuna y a su vez, efectuar un ahorro en gasto municipal en materia de energía.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2025-2030
COSTO ESTIMADO:	1000-1500 UTM implementación de la iniciativa del desarrollo del diseño completo del edificio consistorial. Considerando todas las especialidades requeridas.
BENEFICIARIOS:	Comunidad en general
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN
RIESGOS ASOCIADOS:	Que el costo para implementar dichas acciones sea muy elevado para considerarlo dentro del presupuesto de diseño y construcción del nuevo edificio consistorial.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Disminución del gasto en consumo energético municipal.
SOCIALES:	Brindar un sistema de generación de fuente de energía eléctrica y/o térmica con autonomía para darle continuidad a los servicios municipales entregados a la comunidad, como también, mejorar el confort térmico de la infraestructura pública.
AMBIENTALES:	Disminución del consumo de fuentes de energías contaminantes, impulsando fuentes de ERNC
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
<u>HITO</u>	<u>PLAZO PROPUESTO</u>
Creación de la iniciativa de diseño del edificio consistorial	2025
Contratación de consultoría	2025
Desarrollo del diseño del edificio consistorial	2026-2027
Postulación a Financiamiento	2027
Ejecución de la iniciativa	2028-2030
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
<u>ACTOR</u>	<u>ROL</u>
SECPLAN	Liderar iniciativa y desarrollo de iniciativa
Gobierno Regional	Entidad con fuente de financiamiento

FICHA DE ACCIÓN N° 14	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Plan de capacitación energético para funcionarios municipales.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	4. Organización y Finanzas.
	4.4 Plan de capacitaciones para funcionarios.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Fortalecer las competencias de los funcionarios municipales en asuntos de energía.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Diseñar e implementar un plan de capacitación para funcionarios municipales, que incorpore temáticas energéticas asociadas a: Energías Renovables No Convencionales (ERNC), Eficiencia Energética (EE), Normativas Energéticas (Net Billing, Generación Distribuida, Leyes, en otras). En este aspecto, es de vital importancia que dichas capacitaciones sean certificadas.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Capacitar a funcionarios municipales, para así promover el conocimiento energético en el marco del quehacer municipal.
ALCANCES:	Municipal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2024-2026
COSTO ESTIMADO:	Entre 10 y 40 UTM.
BENEFICIARIOS:	Funcionarios Municipales
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DMAAO, SECPLAN y Seremi de Energía.
RIESGOS ASOCIADOS:	Baja asistencia y convocatoria a las capacitaciones.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro vinculado a una mejor gestión energética municipal.
SOCIALES:	Promover el conocimiento energético en funcionarios municipales.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono a partir de la gestión energética municipal.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Certificación de funcionarios municipales	2024-2027
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
Dirección de Medio, Ambiente, Aseo y Ornato.	Liderar la iniciativa
Seremi de Energía O'Higgins	Apoyar en el proceso de capacitación de funcionarios municipales.



FICHA DE ACCIÓN N° 15	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Digitalización y sistematización de información existente en el Municipio, asociada a la temática energética.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	4. Organización y Finanzas
	4.2 Integración de los funcionarios y metas de desempeño.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Incorporar materias energéticas a las finanzas municipales.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa considera ordenar, organizar, digitalizar y sistematizar información existente en el Municipio, vinculada a la temática energética. Lo anterior, con el propósito de llevar un catastro y control de datos asociado al consumo eléctrico, para así establecer un análisis en torno al gasto efectuado en este ítem, para posteriormente, implementar medidas de eficiencia y ahorro.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Conseguir una base de datos energética que permita llevar a cabo un análisis del gasto asociado a esta materia.
ALCANCES:	Municipal.
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2024-2026
COSTO ESTIMADO:	Al tratarse de una medida a implementar vinculada a la gestión municipal, la iniciativa no tendría un costo adicional asociado.
BENEFICIARIOS:	Municipio e Instituciones Públicas Externas.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DMAAO) - Dirección de Operaciones y Dirección de Administración y Finanzas (DAF).
RIESGOS ASOCIADOS:	Pérdida de datos asociados a la no digitalización de ellos o, al no envío de la información por parte del abastecedor del servicio.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro en el potencial de consumo y gasto energético comunal-municipal, como consecuencia de haber determinado las fuentes de mayor consumo.
SOCIALES:	Disponer de información asociada al gasto que realiza el Municipio en esta materia.
AMBIENTALES:	Conocer la huella de carbono del Municipio en el sector energético, principalmente en lo relativo al ítem eléctrico.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Establecer mesa de trabajo entre las áreas responsables de llevar a cabo dicha base de datos.	2024.
Generación de la base de datos energética.	2024-2026
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DMAAO	Responsable de liderar la iniciativa.
Dirección de Operaciones y DAF	Apoyar en la entrega de la información.



FICHA DE ACCIÓN N° 16	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Promover a la comunidad a crear y postular proyectos energéticos en subvenciones municipales.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	4. Organización y Finanzas
	4.6 Presupuesto municipal para el desarrollo de políticas energéticas.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Implementar un plan de gestión municipal en materia de energía.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa contempla la postulación de diferentes organizaciones comunitarias, tales como: Juntas de Vecinos, Instituciones deportivas, Clubes de Adulto Mayor, etc. a fondos promovidos por el Municipio, como por ejemplo: subvenciones municipales. Con la presente acción se busca impulsar a las organizaciones a visualizar dentro de sus requerimientos para el desarrollo de su comunidad la implementación de acciones que les permita mejorar en materias energéticas. La acción conlleva en primera instancia orientar cada año a la comunidad a buscar iniciativas en la materia energética y posteriormente al postularlas brindarles financiamiento para su ejecución por medio de las subvenciones municipales. Se espera aprobar 3 proyectos en cada año presupuestario.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Impulsar proyectos energéticos a través de fondos concursables (subvenciones municipales).
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2026-2031
COSTO ESTIMADO:	300 UTM presupuesto municipal anual para estas iniciativas.
BENEFICIARIOS:	Organizaciones comunitarias y población en general.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DIDECO
RIESGOS ASOCIADOS:	Desinterés por parte de Organizaciones Comunitarias para postular a fondos concursables (subvenciones municipales) o priorizar otras iniciativas para postular.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Obtención de recursos para ejecutar e implementar proyectos energéticos.
SOCIALES:	Conocimiento y sensibilización de la comunidad en temáticas energéticas, tales como: Energía Renovable (ER) y Eficiencia Energética (EE).
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono a partir de proyectos energéticos.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Promoción de alternativas de iniciativas energéticas	2026-2029
Desarrollo de iniciativa por parte de la organización	2026-2029
Apertura de postulación de subvención municipal	2027-2030
Postulación y entrega de resultados	2027-2030
Ejecución del proyecto	2027-2031
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DIDECO (Unidad de Organizaciones Comunitarias)	Difusión y distribución de la información respecto a fondos concursables disponibles para postular.
SECPLAN	Asesoría Técnica
DAF	Supervisión y control de rendición.
Municipalidad	Entidad con fuente de financiamiento

FICHA DE ACCIÓN N° 17

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Plan de concientización del uso eficiente de leña.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	5 Sensibilización y Cooperación 5.8 Cooperación y comunicación con residentes multiplicadores locales sin fines de lucro. 3 Energías Renovables y Generación Local 3.7 Considerar el impacto en la calidad del aire de los proyectos/iniciativas implementadas.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Fomentar la educación y sensibilización de la comunidad en materia energética Promover la cooperación entre diferentes sectores, para avanzar en propuestas de mayor sustentabilidad energética

2. BREVE DESCRIPCIÓN

En la comuna, gran parte de los hogares utiliza la leña como fuente principal para calefaccionarse; el uso de este combustible es parte de la cultura y forma de vida del territorio local. A raíz de lo anterior, surge la necesidad de promover una campaña que eduque y concientice a la comunidad respecto al uso eficiente de la leña, la cual aborde materias como:

- Importancia de utilizar leña seca.
- Fecha apropiada de compra (para que no sea húmeda y no pagar de más).
- Saber diferencia entre leña seca y húmeda.
- Cómo mantenerla guardada.
- Encendido y uso eficiente de la combustión.
- Legislación y normativa vigente en esta materia.

Para el desarrollo de este plan se puede planificar y gestionar la cooperación con la SEREMI de Energía y la SEREMI de Medio Ambiente, para que el encargado de biocombustibles realice capacitaciones referentes al tema y dé a conocer el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA). Adicionalmente, la iniciativa contempla la entrega de higrómetros para los hogares, con el propósito de que estos puedan medir el grado de humedad de la leña al momento de comprar.

OBJETIVO PRINCIPAL:	Fomentar el uso eficiente de la leña.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2025-2027
COSTO ESTIMADO:	Al tratarse de una medida a implementar vinculada a la gestión municipal, la iniciativa no tendría un costo adicional asociado. No obstante, se recomienda considerar una inversión de 100 UTM para la adquisición de los higrómetros.
BENEFICIARIOS:	Población en general.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DMAAO.
RIESGOS ASOCIADOS:	Que la campaña no tenga los resultados esperados, es decir, que la comunidad no coloque en práctica lo aprendido.

3. IMPACTOS ESPERADOS

ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro económico para los hogares, al comprar leña certificada y seca.
SOCIALES:	Mejorar las condiciones de salud y bienestar para la comunidad, producto de la reducción de Material Particulado (MP) que proviene del humo.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono a partir de la leña.

4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

<u>HITO</u>	<u>PLAZO PROPUESTO</u>
Planificación de gestión de cooperación con SERMI	2025
Planificación y elaboración de antecedentes para la campaña	2026
Difusión de la campaña	2027
Desarrollo de capacitaciones	2027

5. ACTORES INVOLUCRADOS

<u>ACTOR</u>	<u>ROL</u>
DMAAO	Liderar la iniciativa
Seremi de Energía	Brindar apoyo técnico para la generación del contenido a incorporar en la campaña.
Seremi de Medio Ambiente	Apoyar en aspectos técnicos para la generación del material a comunicar, como, por ejemplo, dar a conocer el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA).
Relaciones Públicas	Difundir la campaña en los medios de comunicación oficiales del Municipio.

FICHA DE ACCIÓN N° 18	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Plan de talleres informativos participativos en materia de postulación de subsidios y programas en temática energética
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	5 Sensibilización y Cooperación
	5.1 Estrategia Comunicacional
	5.2 Cooperación con instituciones de vivienda
	5.8 Cooperación y comunicación con residentes y multiplicadores locales sin fines de lucro
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Fomentar la educación y sensibilización de la comunidad en materia energética
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Desarrollar talleres participativos que inviten a la comunidad a informarse respecto a subsidios y programas energéticos a los cuales pueden postular, como por ejemplo el Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios y el Subsidio de Eficiencia Energética e Hídrica de la Vivienda, ambos promovidos por el MINVU, Techo Solar (Ministerio de Energía), Subvenciones Municipales (Municipalidad), entre otros. Lo anterior, con el objetivo de adquirir cofinanciamiento para aplicar mejoras energéticas en sus hogares, ya sea a través del revestimiento de paredes para aislamiento térmico, mejora de ventanas o incorporación de energías limpias.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Informar y educar a la comunidad respecto a subsidios y programas energéticos disponibles a los cuales pueden postular, con el objetivo de mejorar las condiciones de sus hogares. Entre estos programas se incluyen el Subsidio Eléctrico para Hogares Vulnerables (MinEnergía), Subsidio de Eficiencia Energética e Hídrica de la Vivienda (MINVU), y el Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios (MINVU).
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2024-2026
COSTO ESTIMADO:	La iniciativa no tendría un costo adicional asociado, debido a que los talleres se realizarían con profesionales del Municipio. No obstante, se recomienda considerar una inversión entre 15 y 40 UTM para la contratación de un asesor técnico externo.
BENEFICIARIOS:	Población en general
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DIDECO y DMAAO
RIESGOS ASOCIADOS:	Desinterés por informarse y educarse en torno a esta temática. Asimismo, obtener baja convocatoria y/o participación en los talleres.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro en el presupuesto familiar para los hogares, tras el subsidio conseguido.
SOCIALES:	Adquisición de conocimiento en torno a temáticas energéticas posibles de ejecutar en sus viviendas.
AMBIENTALES:	Promover viviendas más sustentables, que contribuyan a la disminución de las emisiones de carbono.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Diseño y ejecución de los talleres.	2024-2026
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DMAAO	Liderar la iniciativa.
DIDECO (Unidad de Organizaciones Comunitarias)	Coordinación de los talleres
DIDECO (Oficina de la Vivienda)	Asesoría técnica.
MINVU (Ministerio de Vivienda y Urbanismo)	Atender las necesidades de la población y proporcionar información detallada de los subsidios.
MinEnergía	Atender las necesidades de la población y proporcionar información detallada de los subsidios.

FICHA DE ACCIÓN N° 19	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Plan de capacitación energética para PYMES y negocios locales, con la participación de diferentes instituciones públicas y privadas.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	5. Sensibilización y Cooperación 5.8 Cooperación y comunicación con residentes y multiplicadores locales sin fines de lucro.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Fomentar la educación y sensibilización de la comunidad en materia energética.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa contempla el diseño y la implementación de un plan de capacitación centrado en las PYMES y los negocios locales de la comuna. Dicha capacitación deberá ser realizada por un profesional de la Seremi de Energía de la Región O'Higgins o de la Agencia de Sostenibilidad Energética. El plan deberá abordar temáticas como eficiencia energética, generación de energía y modelo de negocios asociados a proyectos de ERNC. Asimismo, el plan de capacitación deberá estar orientado en apoyar y asesorar a las PYMES y Negocios Locales que deseen implementar políticas energéticas a su gestión empresarial, a través de la postulación a proyectos energéticos que busquen apoyar al sector productivo, como aquellos programas de SERCOTEC que incorporan el criterio de sustentabilidad o el programa Gestiona Energía MiPYMES del Ministerio de Energía, el cual tiene como objetivo apoyar a la implementación de proyectos de eficiencia energética y energías renovables para autoconsumo ligados al sector.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Capacitar a las PYMES y los Negocios Locales de la comuna
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2024-2026
COSTO ESTIMADO:	La iniciativa no tendría un costo adicional asociado, solo aquellos relacionados con la gestión municipal.
BENEFICIARIOS:	PYMES y Negocios Locales de la comuna.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DMAAO y DIDECO
RIESGOS ASOCIADOS:	Desinterés y desmotivación por parte de las PYMES y negocios locales de capacitarse en esta materia.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro económico y energético (electricidad y combustibles), como consecuencia de la implementación de proyectos de EE y ER de autoconsumo.
SOCIALES:	Promover conocimiento energético en emprendedores locales de la comuna.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono a partir de la gestión energética municipal.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Diseño y creación del plan de capacitación	2024
Implementación del plan.	2025-2026
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
Dirección de Medio, Ambiente, Aseo y Ornato.	Liderar la iniciativa
Fomento Productivo	Coordinación
Seremi de Energía O'Higgins y/o Agencia SE	Apoyar en el proceso de capacitación a PYMES y negocios locales.
Servicio de Corporación Técnica	Brindar apoyo técnico en el proceso de capacitación.

FICHA DE ACCIÓN N° 20	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Generar alianzas estratégicas con actores claves tanto públicos como privados en materia energética.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	5. Sensibilización y Cooperación
	5.4 Cooperación con universidades y centros de investigación.
	5.5 Cooperación con el sector privado de las grandes empresas. 5.6 Cooperación con el sector privado de la pequeña y mediana empresa.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Promover la cooperación entre diferentes sectores, para avanzar en propuestas de mayor sustentabilidad energética.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
Con el propósito de promover el desarrollo de proyectos energéticos sustentables e innovadores en la comuna, junto con incorporar nuevas tecnologías en el territorio, se hace necesario generar alianzas con diferentes tipos de instituciones, tales como: Laboratorios, Centro de Innovación, Centros de Investigación, Municipalidades, Universidades y Empresas especializadas en esta materia. Para ilustrar lo anteriormente expuesto, por ejemplo, para evaluar la factibilidad en la creación de pellet a partir del residuo del mimbre (huira), será necesario tomar contacto con algún centro de investigación o universidad local, a fin de poder determinar sus propiedades, poder calorífico del residuo, factibilidad, etc. Dicha acción podría ser abordada mediante alianzas de colaboración que permitan rescatar los residuos del mimbre y otorgar una alternativa de calefacción para la población del territorio local. Asimismo, se plantean alianzas estratégicas con CGE, SERCOTEC, CORFO, entre otras; para así lograr ventajas y/o beneficios para la comunidad.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Promover el desarrollo de proyectos energéticos sustentables e innovadores en la comuna.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2027-2031
COSTO ESTIMADO:	La iniciativa no tendría un costo adicional asociado, solo aquellos relacionados con la gestión municipal.
BENEFICIARIOS:	Municipio y población en general
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DMAAO, Operaciones y SECPLAN.
RIESGOS ASOCIADOS:	Desinterés en la generación de alianzas por parte de otros actores relevantes.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro económico, producto del desarrollo de futuros proyectos.
SOCIALES:	Generación de alianzas estratégicas para promover el desarrollo de proyectos energéticos sustentables e innovadores en la comuna.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono a partir del desarrollo de proyectos energéticos sustentables e innovadores en la comuna.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Firma de convenio de colaboración entre los actores.	2027-2031
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DMAAO	Liderar la iniciativa
Otros actores relevantes	Desarrollo de proyectos energéticos sustentables e innovadores en la comuna.



FICHA DE ACCIÓN N° 21	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Plan de sensibilización mediante talleres de educación ambiental y eficiencia energética en establecimientos educacionales.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	5. Sensibilización y Cooperación 5.9 Cooperación y comunicación con colegios y establecimientos pre-escolares.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Fomentar la educación y sensibilización de la comunidad en materia energética.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa contempla el desarrollo de charlas en diferentes establecimientos educacionales de la comuna de Chimbarongo, en torno a la temática energética y ambiental. Los talleres tienen como objetivo informar y señalar la importancia que tiene el cuidado del medio ambiente y la energía, así se logra crear conciencia desde pequeños en la protección del ecosistema.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Fomentar el conocimiento en torno a la materia ambiental y energética en la etapa escolar.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2024-2026
COSTO ESTIMADO:	La iniciativa no tendría un costo adicional asociado. No obstante, se recomienda considerar una inversión entre 20 y 50 UTM para la contratación de un asesor técnico externo. De igual forma, se plantea la opción de postular a un Fondo de Protección Ambiental (FPA) o Fondo Nacional de Desarrollo Regional 8% (FNDR) para cubrir el requerimiento.
BENEFICIARIOS:	Estudiantes de diferentes establecimientos educacionales de la comuna.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DMAAO y Oficina de Enlace Territorial con la Comunidad Educativa.
RIESGOS ASOCIADOS:	No obtener autorización por parte de SLEP para asistir a los diferentes establecimientos.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	
SOCIALES:	Generación de conciencia medioambiental y energética en estudiantes de la comuna
AMBIENTALES:	
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
<u>HITO</u>	<u>PLAZO PROPUESTO</u>
Ejecución de talleres.	Anual
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
<u>ACTOR</u>	<u>ROL</u>
Oficina de Enlace Territorial con la Comunidad Educativa	Coordinación
DMAAO	Ejecución de la iniciativa.
Ministerio de Medio Ambiente Gobierno Regional de O'Higgins.	Otorgar financiamiento.

FICHA DE ACCIÓN N° 22

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Elaborar un plan de movilidad sostenible comunal
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	6. Movilidad Sostenible 6.1 Concepto de tránsito y movilidad 6.3 Promoción y difusión de la movilidad sostenible.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Impulsar iniciativas que promuevan la movilidad sostenible en la comuna.

2. BREVE DESCRIPCIÓN

El movimiento de las personas y bienes al interior del territorio local, es esencial para su desarrollo social y económico, influyendo de manera importante en la calidad de vida de sus habitantes. Por su parte, la energía, necesaria para mover a personas o vehículos, es un recurso relevante en el contexto del cambio climático, pues la generación de esta es una fuente importante de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

A raíz de lo anterior, la iniciativa contempla la elaboración de un plan de movilidad sostenible que proporcione una hoja de ruta que permita abordar las principales brechas y desafíos a enfrentar, para así avanzar hacia una movilidad sostenible en la comuna. El plan deberá abordar al menos los siguientes ítems:

- Movilidad territorial: Promover la integración territorial y la movilidad sostenible, para avanzar hacia una comuna más compacta y accesible.
- Movilidad limpia: Disminuir los impactos negativos sobre el medio ambiente, mediante la descarbonización de las flotas, fiscalización de modos contaminantes y promoción de cambios tecnológicos en la materia.
- Movilidad activa y segura: Fomentar el uso de modos de transportes activos y saludables, para así transformarlos en una alternativa más atractiva que los modos motorizados.
- Movilidad inclusiva: Propulsar la inclusión y accesibilidad en los sistemas de transporte.
- Movilidad peatonal: Promover el desplazamiento peatonal e instaurar la Zona 30¹⁵ en algunos sectores de la comuna.

OBJETIVO PRINCIPAL:	Fomentar la movilidad sostenible en la comuna.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2024-2028
COSTO ESTIMADO:	Entre 100 y 200 UTM.
BENEFICIARIOS:	Población en general
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	Dirección de Tránsito, DMAAO y SECPLAN.
RIESGOS ASOCIADOS:	Que la información plasmada dentro del plan no sea utilizada en la práctica.

3. IMPACTOS ESPERADOS

ECONÓMICOS:	Proyección de disminución en los costos de traslado.
SOCIALES:	Reducción en los tiempos de desplazamiento y mayor conectividad entre los sectores.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono provenientes de hidrocarburos como la gasolina y el diésel.

4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

<u>HITO</u>	<u>PLAZO PROPUESTO</u>
Inicio del plan	2025
Desarrollo del plan	2025-2026
Lanzamiento e implementación del plan	2027-2028

5. ACTORES INVOLUCRADOS

<u>ACTOR</u>	<u>ROL</u>
Tránsito	Liderar iniciativa
DMAAO	Apoyo estratégico
SECPLAN	Apoyo técnico

¹⁵ Áreas en donde la velocidad máxima permitida para los vehículos es de 30 Km/h. Estas zonas se implementan en sectores residenciales, escolares o comerciales, donde hay un alto flujo de peatones y ciclistas.

FICHA DE ACCIÓN N° 23

1. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Elaboración de iniciativas para construcción de ciclovías y paseos peatonales en diferentes puntos de la comuna
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	6. Movilidad Sostenible 6.2 Movilidad no motorizada.
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Impulsar iniciativas que promuevan la movilidad sostenible en la comuna.

2. BREVE DESCRIPCIÓN

La iniciativa contempla la planificación y construcción de más kilómetros de infraestructura vial para así incentivar a la comunidad a moverse de forma más eficiente, a través de transporte convencional, como lo es caminar o, mediante el uso de la bicicleta. Adicionalmente, el proyecto incluye señaléticas y nuevos cicloparqueaderos para el territorio local.

OBJETIVO PRINCIPAL:	Incrementar la red de ciclovías y paseos peatonales en la comuna.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2027-2031
COSTO ESTIMADO:	Presupuesto por definir de acuerdo al tramo de inversión. No obstante, se recomienda considera una inversión entre 8.000 y 12.000 UTM por kilómetro de ciclovías construido.
BENEFICIARIOS:	Población en general.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN
RIESGOS ASOCIADOS:	Congestión vehicular y atrasos en los tiempos de desplazamiento como consecuencia de la ejecución del proyecto.

3. IMPACTOS ESPERADOS

ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro económico, producto de la disminución en el consumo de combustibles.
SOCIALES:	Mejorar las condiciones de salud y bienestar de la comunidad y promoción al desarrollo de actividad física.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono provenientes de hidrocarburos como la gasolina y el diésel.

4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

<u>HITO</u>	<u>PLAZO PROPUESTO</u>
Planificación y presentación de la red de ciclovías.	2027
Diseño y elaboración técnica de la iniciativa	2027-2028
Búsqueda de financiamiento	2028
Implementación y ejecución de la red.	2029 - 2031

5. ACTORES INVOLUCRADOS

<u>ACTOR</u>	<u>ROL</u>
SECPLAN	Liderar iniciativa
Tránsito	Apoyo técnico
DOM	Supervisión en la ejecución del proyecto.
SUBDERE Y GORE	Otorgar financiamiento

FICHA DE ACCIÓN N° 24	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Fomentar el uso de bicicletas para el desplazamiento diario de la comunidad
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	6 Movilidad Sostenible
	6.2 Movilidad no motorizada
	6.3 Promoción y difusión de la movilidad sostenible
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Impulsar iniciativas que promuevan la movilidad sostenible en la comuna.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa denominada "Fomentemos las cicletadas y el uso de bicicletas" busca propiciar instancias deportivas y recreativas en la comuna, con el objetivo de fomentar e incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte, para así descongestionar las calles de vehículos motorizados particulares. La iniciativa busca desarrollarse al menos 2 veces en el año en el territorio local, ya sea para conmemorar el día mundial de la bicicleta o bien como actividad enmarcada dentro de la programación municipal. Adicionalmente, la idea contempla la ejecución de un taller deportivo formativo vinculado a la disciplina del ciclismo.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Fomentar el uso de la bicicleta y propiciar bicicletadas en la comuna.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2024-2026
COSTO ESTIMADO:	Entre 10 y 30 UTM. De igual forma, se plantea la opción de postular al FNDR 8% de Deportes para desarrollar el taller formativo de ciclismo.
BENEFICIARIOS:	Población en general
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	DIDECO y DMAAO.
RIESGOS ASOCIADOS:	Desinterés y desmotivación por parte de la comunidad.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro económico, producto de la disminución en el consumo de combustibles.
SOCIALES:	Promoción al desarrollo y participación de actividades deportivas y recreativas.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono provenientes de hidrocarburos como la gasolina y el diésel.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Ejecución actividades ligadas al uso de la bicicleta.	Anual
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
DMAAO	Coordinación y ejecución
Oficina del Deporte y Recreación	Coordinación y ejecución
Gobierno Regional de O'Higgins.	Otorgar financiamiento mediante el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) 8% de deportes.



FICHA DE ACCIÓN N° 25	
1. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DE LA ACCIÓN O INICIATIVA:	Propulsar la compra de vehículos eléctricos o híbridos municipales.
CATEGORÍA Y CRITERIO ASOCIADO AL SELLO CE:	6. Movilidad Sostenible 6.2 Movilidad no motorizada 6.3 Promoción y difusión de la movilidad sostenible
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE:	Impulsar iniciativas que promuevan la movilidad sostenible en la comuna.
2. BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa busca promover la adquisición de vehículos eléctricos y/o híbridos, con el propósito de realizar las actividades ligadas al quehacer municipal en vehículos con mayor eficiencia energética y que contribuyen a la reducción de las emisiones de carbono. Adicionalmente, el proyecto contempla la instalación de estaciones de carga; para lo anterior, se deberá realizar un análisis previo con el fin de evaluar los sectores y/o zonas en las cuales se puede instalar.	
OBJETIVO PRINCIPAL:	Impulsar la adquisición de vehículos eléctricos y/o híbridos.
ALCANCES:	Comunal
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2029-2032
COSTO ESTIMADO:	Presupuesto por definir, de acuerdo al tipo de vehículo a adquirir. No obstante, se recomienda considerar una inversión inicial de 500 UTM por unidad.
BENEFICIARIOS:	Municipio y población en general.
ÁREA MUNICIPAL RESPONSABLE:	SECPLAN
RIESGOS ASOCIADOS:	Alta inversión y costos elevados de mantención o reparación.
3. IMPACTOS ESPERADOS	
ECONÓMICOS:	Proyección de ahorro económico, producto de la disminución en el consumo de combustibles.
SOCIALES:	Concientización y conocimiento de nuevas alternativas de transporte.
AMBIENTALES:	Aportar a la disminución de emisiones de carbono provenientes de hidrocarburos como la gasolina y el diésel.
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Análisis Territorial	2029
Búsqueda de financiamiento	2030
Postulación a financiamiento	2030
Adquisición de vehículos.	2031-2032
5. ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Liderar y coordinar iniciativa
Dirección de Operaciones	Supervisión
SUBDERE y GORE	Otorgar financiamiento

