



ESTRATEGIA
ENERGÉTICA
PROVIDENCIA

2016 / 2030

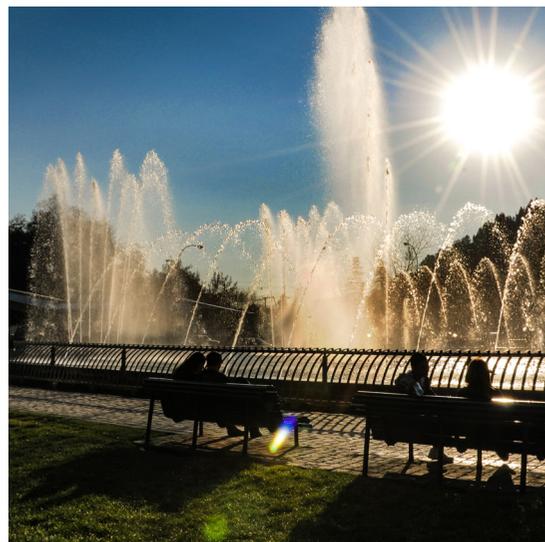
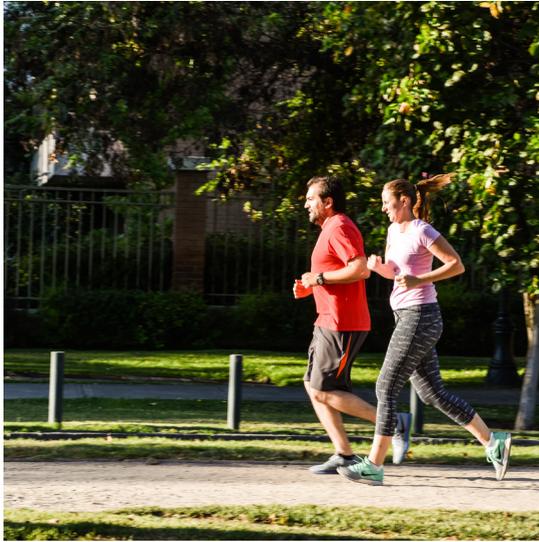
PROVIDENCIA
contigo



ESTRATEGIA
ENERGÉTICA
PROVIDENCIA

1.-TABLA DE CONTENIDO.

1.-	Tabla de contenido.	3
2.-	Carta de la Alcaldesa.	5
3.-	Resumen Ejecutivo.	6
4.-	Proceso de elaboración de la EEL.	7
5.-	Diagnóstico.	11
6.-	Potencial Energético de Providencia.	31
7.-	Balance de CO ₂ por emisiones en la comuna.	45
8.-	Proyecciones del consumo al año 2030 de la comuna.	46
9.-	Visión.	51
10.-	Metas.	53
11.-	Plan de Acción.	54
12.-	Seguimiento y Evaluación de la EEL.	85
13.-	Notas.	88
14.-	Acrónimos.	92
Anexo A	Datos Providencia.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo B	Consumo de Gas Natural.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo C	Consumo de Gas Licuado.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo D	Potencial de Biomasa.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo E	Potencial Solar.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo F	Potencial Eficiencia Energética.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo G	Balance de CO ₂ .	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo H	Proyecciones de consumo.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo I	Escenarios Energéticos.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo J	Priorización líneas de acción.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo K	Listado de reuniones e instancias participativas.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo L	Resultados Taller Participativo I.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo M	Resultados Taller Participativo II.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo N	Resultados Taller Participativo III.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo O	Resultados Consulta en Línea I.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo P	Resultados Consulta en Línea II.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo Q	Aglomeración de conceptos en Visión EEL.	<i>Disponible en Internet</i>
Anexo R	Justificación de metas.	<i>Disponible en Internet</i>



Desde que comenzamos a trabajar en nuestro programa de gobierno local “Providencia Somos Todos”, hemos tenido la firme convicción de que Providencia puede convertirse en una comuna eficiente en materia energética. Así, a través del Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) establecimos el objetivo de ser una comuna sustentable, y para ello, debíamos reducir el impacto ambiental de las actividades municipales.

Con este objetivo en mente y transcurridos un poco más de 3 años de gestión, hemos planificado estrategias para disminuir el impacto al medioambiente, particularmente enfocándonos en la reducción de emisiones de CO₂. Es así como el año 2015, el Municipio obtuvo su certificación SCAM, y desde ese mismo año es parte de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, con la cual, desarrolló un Plan Local de Cambio Climático para la comuna.

En materia energética, hemos impulsado una serie de proyectos para reducir el consumo a través de la eficiencia energética, entre los que se encuentran el recambio de 16 mil luminarias LED de alumbrado público, el cambio de alumbrado LED en la mayoría de los recintos municipales, y la permanente capacitación de los funcionarios y vecinos para tener conductas más amigables con el medioambiente.



Sin embargo, es necesario abordar esta materia de manera más global, más estratégica, estableciendo metas y plazos concretos. Concentrar nuestra tarea no tan solo en el quehacer municipal, sino en toda la comuna. Debemos ser capaces de planificar nuestras acciones a corto, mediano y largo plazo, y por sobre todo, involucrar a los actores comunales para trabajar juntos en esta línea.

Por esto, decidimos desarrollar una Estrategia Energética Local (EEL) para Providencia y ser parte del programa del Ministerio de Energía. Pero con una particularidad, fuimos la primera comuna que desarrolló su EEL de forma autónoma, sin el acompañamiento de una consultora, porque creemos que podemos liderar de forma interna este proceso, involucrando a nuestros vecinos y funcionarios para generar las capacidades necesarias para la fase de implementación.

La implementación de este tipo de estrategias permite sensibilizar e involucrar más a la ciudadanía en cuanto al proceso de desarrollo energético en las comunas en que residen. En ese sentido, las EELs fomentan la participación de personas en la adopción de una cultura de generación energética descentralizada, potenciando la eficiencia y la incorporación de los recursos del territorio en el modelo de desarrollo.

Nos hemos planteado una meta ambiciosa, pero alcanzable. Providencia propone reducir en un 50% las emisiones de CO₂ por unidad de PIB al 2030. De esta manera, nos enmarcamos en el compromiso que tomamos como país en la COP21, de reducir nuestras emisiones en un 30% al 2030 (también por unidad de PIB).

Con gran alegría podemos celebrar la validación de nuestra EEL en el Concejo Municipal de Providencia. Es un paso imprescindible, pues la valida como una política comunal a largo plazo. Quiero agradecer a todas y todos quienes participaron en este proceso, ya que sin su aporte, no hubiera sido posible contar con un documento de esta calidad.

Las invito y los invito, a leer nuestra Estrategia e involucrarse en su implementación. De esta manera, continuaremos construyendo una Providencia más sustentable.


Josefa Errázuriz Gullisasti
Alcaldesa de Providencia
2016



3.-RESUMEN EJECUTIVO.

La Estrategia Energética Local (EEL) de Providencia, es el resultado de un proceso participativo en el cual se involucraron vecinos(as), trabajadores(as), estudiantes, instituciones, empresas, gremios, entre otros. Lo anterior, con el fin de desarrollar una política energética para la comuna, que fije metas y plazos, y que entregue un marco de referencia a las acciones y proyectos que se relacionan con la energía.

Este proceso contempló tres talleres participativos abiertos y dos consultas en línea, donde se co-construyeron las bases de la EEL. Además, se realizaron más de 50 reuniones con actores claves, y se informó del proceso en ferias y presentaciones.

El desarrollo fue acompañado por el Ministerio de Energía y un Consejo Consultivo constituido por académicos, con el objetivo de apoyar el desarrollo desde una mirada experta en temáticas de energía.

El informe de la EEL está separado en varios capítulos, y estructurado para responder tres preguntas: ¿Cómo estamos hoy?, ¿A dónde queremos llegar? y ¿Cómo llegaremos?

Para responder a la primera pregunta, se levantó un diagnóstico incluyendo el consumo energético de la comuna. Como resultado se estableció que Providencia consumió en el 2014, 1.255.205 MWh, de los cuales el 56% corresponde al sector privado, el 42% al residencial, y tan solo el 2% al Municipio.

El diagnóstico considera como fuentes de energía la electricidad de red, el gas natural y el gas licuado. Si bien no se consideró el consumo energético asociado al transporte, debido a la complejidad de calcular su demanda con exactitud, si se lo considera en el plan de acción con el objetivo de disminuir su impacto medioambiental.

Adicionalmente, se calcularon los potenciales de eficiencia energética, y generación a partir de las energías renovables solar y biomasa. Estos tres potenciales combinados, serían suficientes para reducir en un 62% el consumo eléctrico del 2014.

Después de responder la primera pregunta, se co-construyó el ¿A dónde queremos llegar? elaborando una visión energética para la comuna. A partir de esta visión se definieron tres metas para el año 2030:

- Reducir en un 50% las emisiones de CO₂ comunal por unidad de Producto Interno Bruto (PIB).
- Incluir en las decisiones energéticas la participación de los actores involucrados.
- Contar con un 100% de ciudadanos sensibilizados en temáticas energéticas.

Con respecto a la primera meta cabe destacar que esta se enmarca en el compromiso asumido por Chile en la COP21 (2015), donde el país acordó disminuir sus emisiones de CO₂ por unidad de PIB en un 30% al 2030.

Para alcanzar las metas, y responder la última pregunta ¿Cómo llegaremos?, se propone un plan de acción constituido por más de 50 acciones, y que está ordenado en 4 ejes programáticos:

1) Energía Limpia: Busca impulsar las energías renovables utilizando recursos locales, y orientar el transporte hacia la movilidad sustentable.

2) Gestión y cultura energética: Busca gestionar la energía, apuntando a establecer formas más eficientes y responsables de consumo. A su vez, busca crear conciencia ciudadana sobre la relevancia de las materias energéticas, sensibilizando y promoviendo cambios conductuales.

3) Ciudadanía y Pobreza Energética: Busca fortalecer e impulsar el rol de la ciudadanía de manera activa y participativa. La pobreza energética hace alusión a la calidad, confort, acceso y a la relación ingreso-gasto en energía. Se busca disminuir las brechas en relación a estos cuatro conceptos.

4) Educación e innovación: La educación surge como el motor para generar cambios conductuales y la creación de una cultura energética. La innovación permite abrirse a nuevas iniciativas y articular proyectos pilotos, fomentando propuestas novedosas en temáticas de energía. Este eje resulta esencial y transversal en todas las temáticas planteadas anteriormente, reconociendo que existe una necesidad importante en educación e innovación.

El informe finaliza proponiendo una metodología para el seguimiento y evaluación de la EEL. Finalmente, se incluyen en este documento anexos que profundizan y/o complementan el trabajo realizado.



4.-PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA EEL.

4.1 Organización interna.

La comuna de Providencia es la primera comuna en Chile en desarrollar una estrategia energética de manera interna, prescindiendo de una consultora para su elaboración. De esta manera, todo el aprendizaje obtenido en la elaboración queda en el Municipio y la comunidad, facilitando la etapa de implementación.

Para desarrollar este trabajo de manera interna, se conformó una estructura organizacional constituida por representantes del Municipio, el sector público y la academia (Ver Figura 1).



Figura 1. Organización interna para la elaboración de la EEL.

A continuación se detallan las funciones de la estructura organizacional:

Coordinador de energía:

Encargado municipal responsable de liderar el proceso de elaboración de la EEL, coordinando a los distintos colaboradores y poniendo a disposición de todos quienes estén interesados, información e instancias para participar.

Por otro lado, en la fase de implementación, es quien debe procurar el cumplimiento de la hoja de ruta y las metas.

Equipo ejecutor:

Este equipo, compuesto por memoristas de la Universidad de Chile (UCH) y la Pontificia Universidad Católica (PUC), entregó apoyo en la elaboración de las distintas fases de la EEL.

Nombre	Cargo	Institución
Oscar Castillo	Estudiante - Ingeniería Civil Industrial, Diploma en Electricidad. PUC.	Encargado de diagnóstico y potencial energético.
Claudia Fuentes	Estudiante - Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. UCH.	Encargada de visión y metas.
Jorge Monsalve	Egresado - Ingeniería Civil Industrial, Diploma en Mecánica. PUC.	Encargado del plan de acción.
Francisca Véliz	Egresada - Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. UCH.	Encargada de participación ciudadana.

Tabla 1. Miembros del equipo ejecutor.



Equipo de apoyo:

El equipo de apoyo estuvo formado por representantes de distintas direcciones de la Municipalidad que tienen algún grado de involucramiento en lo que a energía respecta.

Los objetivos de este equipo fueron, por un lado, difundir dentro del mismo Municipio el proceso de la EEL, y por otro, fomentar la colaboración y coordinación interna. De esta manera se crean sinergias y se pone en sintonía el trabajo de las distintas direcciones municipales.

Consejo consultivo:

Compuesto por profesionales que pertenecen a diversas instituciones educacionales, y que cuentan con una vasta trayectoria en temáticas energéticas.

Su rol es brindar apoyo técnico en aspectos específicos, cuando el coordinador de energía les solicite su colaboración.

A continuación se presentan los miembros que formaron parte de este consejo:

Nombre	Cargo	Institución
Luz Cárdenas	Académica	FAU, Universidad de Chile
Vartan Ishanoglu	Subdirector de Sustentabilidad Ingeniería UC	DRS - PUC
Guillermo Jiménez	Director	Centro de Energía, Universidad de Chile
José Luis Opazo	Académico	Universidad Adolfo Ibáñez

Tabla 2. Miembros del consejo consultivo.

Ministerio de Energía:

El rol del Ministerio de Energía es prestar colaboración y/o asesoría a lo largo del proceso, tanto en la fase de elaboración como de implementación. A la vez, cumple el rol de intermediario entre las empresas distribuidoras de energía y el Municipio, con la finalidad de facilitar el acceso a la información.

Este trabajo se lleva a cabo con una mirada prospectiva, en donde el establecimiento de una estrategia coherente y en sintonía con los intereses de los vecinos de Providencia, comienza con la definición de una visión clara y compartida. Esto permite adoptar una actitud propositiva y activa respecto del futuro.

4.2 Desarrollo de la EEL.

En el mes de abril del 2015 la Municipalidad de Providencia tomó la decisión de desarrollar una estrategia energética de carácter local, con el fin de hacer un uso más eficiente de la energía y aprovechar sus recursos locales para la generación de energía limpia. Se ha considerado un horizonte de 15 años.

El plan de trabajo comienza con la recopilación de información para conocer el escenario energético actual de la comuna (*¿Cómo estamos hoy?*). Lo anterior, facilita la definición de la imagen futuro (*¿A dónde queremos llegar?*), para posteriormente trabajar en una hoja de ruta que guíe el accionar de la comuna en materia energética al 2030 (*¿Cómo lo haremos?*).

Figura 2. Etapas para la elaboración de la EEL.



4.3 Participación de actores involucrados.

La Municipalidad de Providencia, está comprometida con la elaboración de políticas públicas que incluyan la participación de los actores interesados, no solo en la implementación sino desde el momento de su formulación. Asimismo en la EEL, la participación es uno de los aspectos fundamentales tanto para la elaboración como para la implementación. Por esto, se incluyen instancias destinadas a la participación de los distintos actores relevantes.

Un actor relevante es aquella persona u organización involucrada en un determinado proyecto y/o programa de la

EEL. Es necesario identificar a estos actores para involucrarlos en el desarrollo energético de la comuna. De esta manera, proveen puntos de vista y experiencias que enriquecen las propuestas, y favorecen una implementación exitosa.

4.3.1 Actores relevantes.

En primer lugar, se identifica qué actores deben involucrarse en la EEL, para luego ser clasificados según el sector al cual pertenecen (privado, público, académico o sociedad civil).

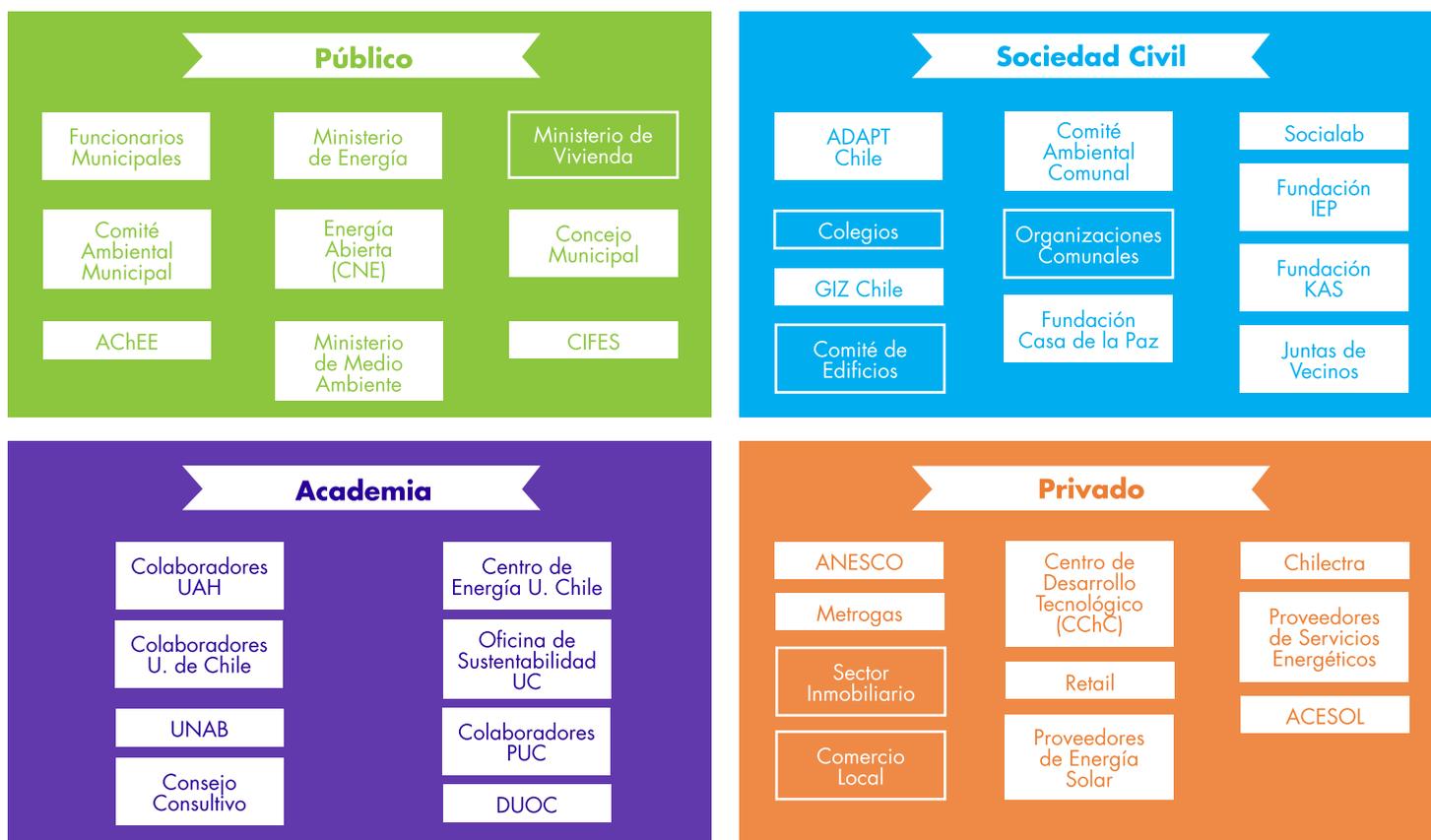


Figura 3. Mapa de actores relevantes por sector.

En la Figura 3 se presentan los actores identificados. En color más oscuro se presentan los que no fueron involucrados en esta etapa, pero que será importante involucrarlos en la fase de implementación.

Cada sector contó con una estrategia de involucramiento, que consideró sus particularidades. A continuación, se define y detalla el rol dentro de la EEL de cada uno de los sectores (en el ANEXO K se incluye el detalle de las reuniones realizadas para cada sector).

Sector privado.

En este sector se encuentran tanto los proveedores de energía eléctrica y gas natural, como las empresas de *retail*, comercio local y oficinas. Se suman, además, empresas de diversos rubros que se encuentran interesadas directa o indirectamente en la EEL.

El objetivo es generar alianzas para el financiamiento y apoyo de iniciativas en la fase de implementación. Además, dar la oportunidad de adherir a la EEL de manera que las empresas establezcan medidas que estén en sintonía con la visión energética comunal.



Sector Público.

Constituido por las dependencias municipales que han participado de la elaboración de la EEL o han colaborado en ésta. Asimismo, se incluye a entidades gubernamentales de relevancia para el desarrollo energético.

Sector Académico.

Se identifica a la academia como gran aliado de programas energéticos, buscando en ellos experticia, educación e innovación. Adicionalmente, se incluye a practicantes y memoristas de diversas universidades, así como también a oficinas dentro de estas mismas instituciones educacionales.

Sector Sociedad civil.

Este sector incluye a residentes de la comuna organizados y no organizados, y a la población flotante. Asimismo incluye a diversas fundaciones y ONGs interesadas en el tema energético (pertenecientes o no al territorio comunal).

4.3.2 Información y Participación en la EEL.

Para la formulación de la EEL se realizaron, principalmente, tres instancias formales cuyo objetivo fue informar a la población. Previo al inicio del proceso participativo, se realizaron presentaciones informativas en el Comité Ambiental Comunal y en la "4ta Reunión de Juntas de Vecinos". Además, durante el desarrollo del proceso, el *stand* del Departamento de Medio Ambiente informó en distintas actividades y ferias. Dentro de ellas destaca la difusión realizada en el Festival Medio Ambiental de Santiago (FEMAS), donde se les entregó un tríptico informativo a los asistentes.

En este mismo ámbito, cabe señalar que durante todo el proceso, la página Web del Municipio también cumplió un rol informativo, mostrando información de carácter general respecto a las estrategias energéticas.

Finalmente, se realizaron instancias participativas para involucrar a los actores en las distintas etapas, y de esta manera co-construir la EEL. En la Figura 4 se pueden observar las distintas instancias de participación asociadas a las etapas de elaboración de la EEL.

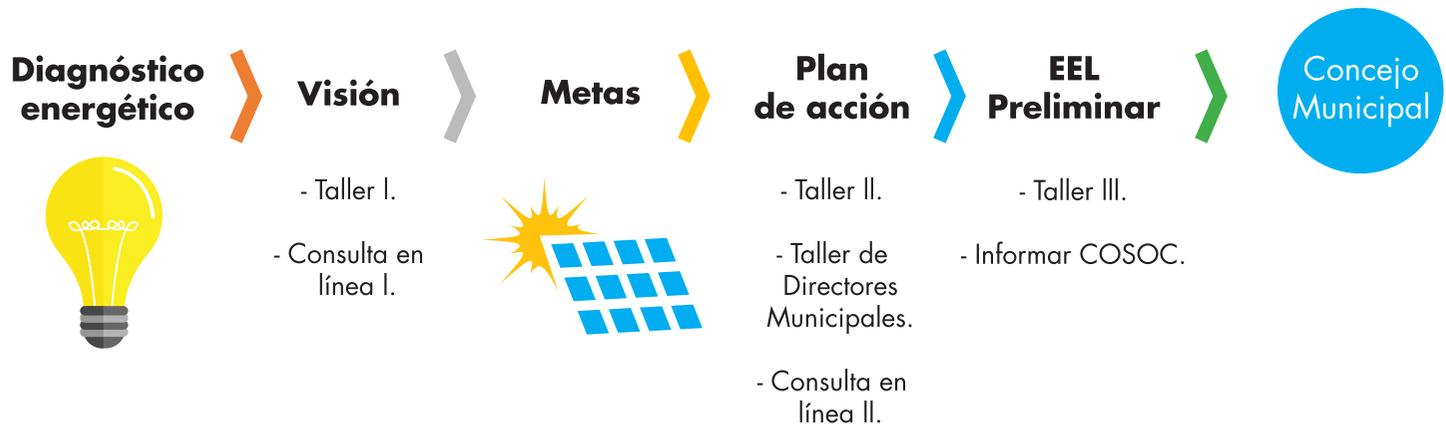


Figura 4: Relación instancias de participación con fases de la EEL.

Las instancias centrales consistieron en la realización de tres talleres participativos y dos consultas en línea.

- **Taller I:** Informar; exponer tecnologías de EE y ERNC; y co-construir la Visión.
- **Consulta I:** Recoger opiniones e intereses para co-construir la Visión.
- **Taller II:** Presentar la Visión desarrollada a partir de las instancias anteriores y recoger opiniones. Co-construir el plan de acción.
- **Consulta II:** Recoger el comportamiento e intereses de los encuestados como insumo para la elaboración del plan de acción.
- **Taller III:** Validar la EEL preliminar y recoger comentarios de los asistentes.

Desde el ANEXO K hasta el ANEXO P, se encuentra el detalle de los resultados obtenidos en talleres participativos y consultas en línea.



5.-DIAGNÓSTICO

5.1 Descripción del sistema eléctrico de la comuna de Providencia.

La energía eléctrica en la comuna de Providencia proviene en su totalidad del Sistema Interconectado Central (SIC). Entre las fuentes de energía de este sistema se encuentran la hidroeléctrica (de embalse y de pasada), la termoeléctrica (Gas Natural Licuado, Diésel y Carbón) y, en menor medida, las ERNC.

La energía generada por el SIC, es distribuida mayormente en la Región Metropolitana por Chilectra, empresa que posee la concesión de suministro eléctrico en 33 comunas de la Región Metropolitana. Para el caso de Providencia, Chilectra es la única distribuidora de electricidad en la comuna.

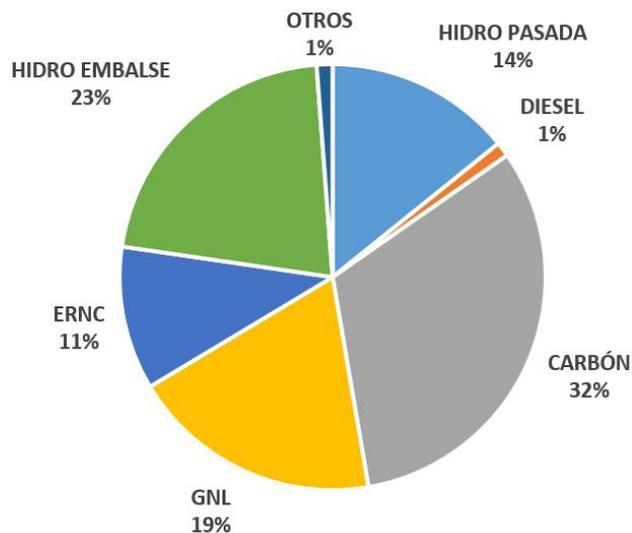


Figura 5: Producción bruta de energía en el SIC para el mes de Julio de 2015 desagregada por tipo de fuente.²

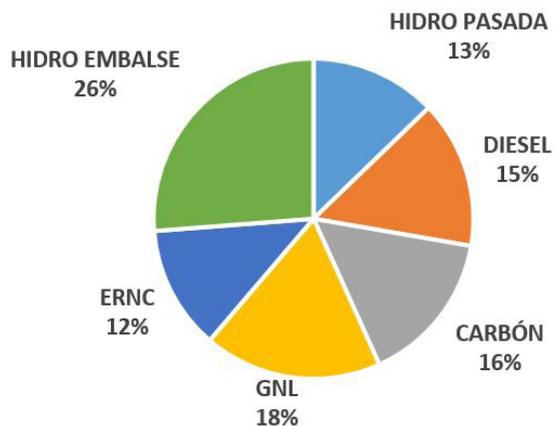


Figura 6: Capacidad instalada en el SIC para el mes de Julio de 2015 desagregada por tipo de tecnología.³



5.2 Definición de límites de influencia de la estrategia energética de Providencia.

La Comuna de Providencia cubre una superficie de 1.420 Ha, de las cuales 1.250 Ha corresponden a áreas urbanas, mientras que 170 Ha son parte del Parque Metropolitano de Santiago. Del área urbana, 860 Ha corresponden a predios particulares; 301 Ha a calles y 89 Ha a áreas verdes y cauce de río. Por su parte, las áreas verdes comprenden 63 Ha de parques y plazas, y 26 Ha ocupadas por el lecho del río Mapocho.⁴

Para efectos de la EEL, se considera como límite de influencia las 1.420 Ha que corresponden a la totalidad de la comuna, sin embargo, cada una de las áreas tienen características particulares que las hacen estar sujetas a diversos tipos de estudios e intervenciones.

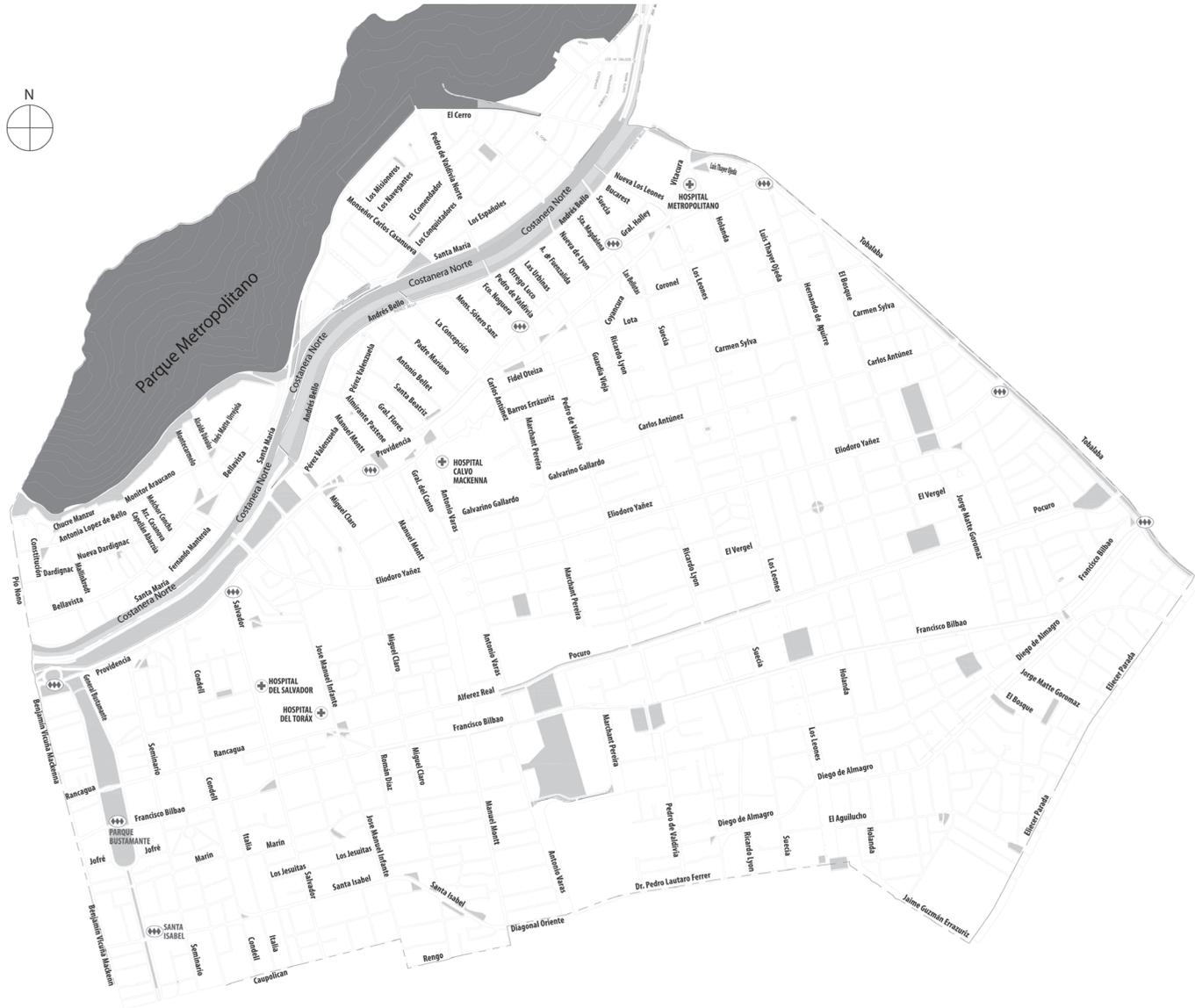


Figura 7. Mapa de influencia de la estrategia energética de Providencia.



5.3 Datos demográficos para la comuna de Providencia.

Resulta complejo conocer la cantidad de habitantes en Providencia, debido a que existen tres fuentes de datos:

- Censo 2002, Proyecciones INE de población para el año 2012.
- Censo 2012, INE.
- Proyecciones Seremi de Desarrollo Social (DS) de Población, periodo 2012 - 2025.

Sin embargo, cada una de estas fuentes presenta problemas para la interpretación de los datos; en cuanto a la muestra de los datos obtenidos (Censo 2012); datos desactualizados (Proyecciones INE) o los datos no representativos a nivel comunal (Seremi DS). Para efectos de la EEL, se trabaja con las proyecciones del INE, que indica que la población de la comuna en el 2012 año fue de 126.487 habitantes.

A nivel general, la población de Providencia está sobre el promedio regional y nacional en cantidad de adultos mayores

respecto a la cantidad de niños en la comuna. Asimismo, se caracteriza por tener un nivel de educación mayor al promedio regional y nacional.

Los ingresos autónomos per cápita de la comuna corresponden a \$907.800,⁵ y el nivel de pobreza corresponde a un 0,2%.

Para conocer más detalles sobre la comuna, se recomienda revisar el Pladeco 2013 – 2021 que contiene una descripción amplia de Providencia.

5.4 Diagnóstico de la demanda energética comunal.⁶

5.4.1 Demanda de energía eléctrica.

El número de clientes a los que Chilectra suministra energía eléctrica es de 73.728 en el sector residencial, los cuales se distribuyen en 10.903 casas y 62.825 departamentos. En el sector privado los clientes se distribuyen en 16.672 en comercio y 444 en industrial. Para el sector municipal corresponde a 1.407 clientes en alumbrado público,⁷ 10 en colegios y 282 en edificios municipales y otros.⁸

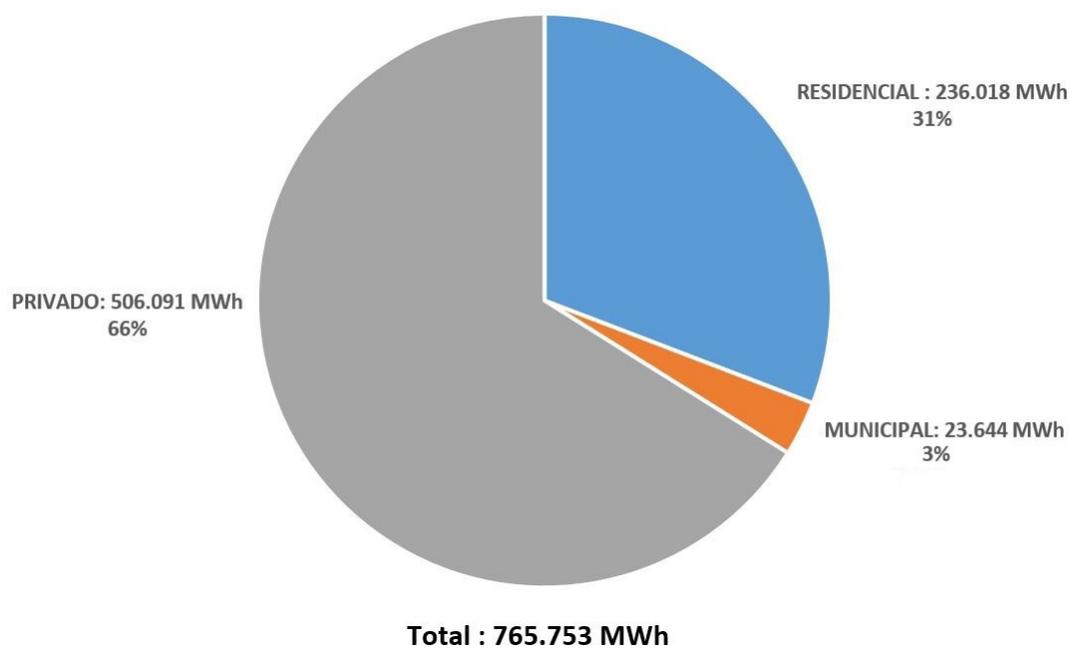


Figura 8. Distribución de demanda eléctrica en la comuna de Providencia al año 2014.⁹



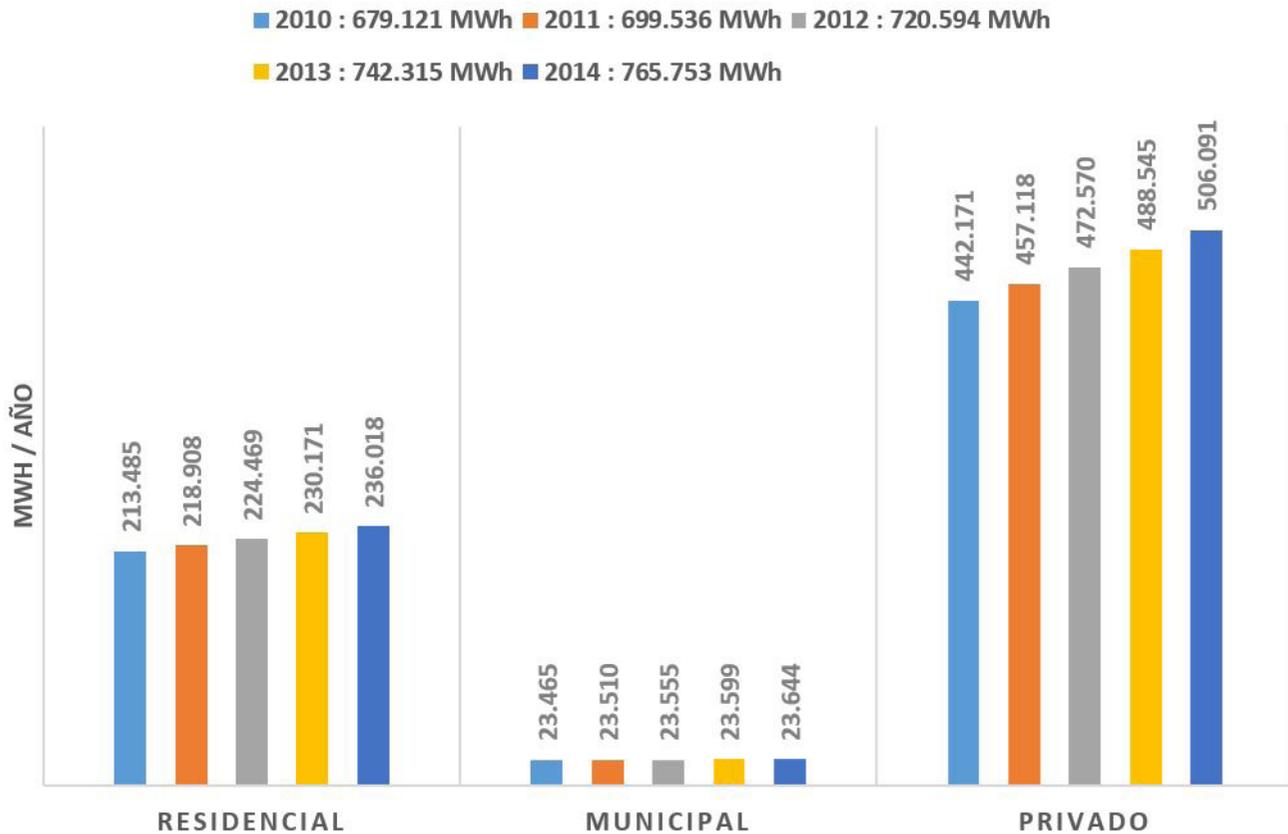


Figura 9. Consumo eléctrico histórico de Providencia del año 2010 al 2014.¹⁰

Se observa un crecimiento entre los años 2010 y 2014 de un 0,76% en el sector municipal, un 10,55% en el sector residencial y un 14,46% en el sector privado.

Las tasas de crecimiento del último año son de 0,76% en el sector municipal, 2,54% en el sector residencial y 3,59% en el sector privado.

Providencia ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, siguiendo la tendencia del país que ha crecido un 18,6%¹¹ entre los años 2010 y 2014. Lo anterior, sumado al crecimiento del número de patentes comerciales¹² en la comuna, explica la mayor demanda de energía en el sector privado.

El crecimiento en el sector residencial se explica, en parte, por el incremento demográfico que ha experimentado Providencia durante los últimos 10 años.¹³ Además, se observa un aumento de la densidad por metro cuadrado producto de la construcción de nuevos departamentos,¹⁴ lo que está en directa relación con el aumento del consumo eléctrico en la comuna.

En el sector municipal, el crecimiento se explica principalmente por el aumento de aparatos eléctricos como calefactores y equipamientos en los edificios municipales, también por la instalación de nuevas luminarias de alumbrado público para la comuna.



5.4.2 Consumo eléctrico por segmentos.

A) Sector Municipal.

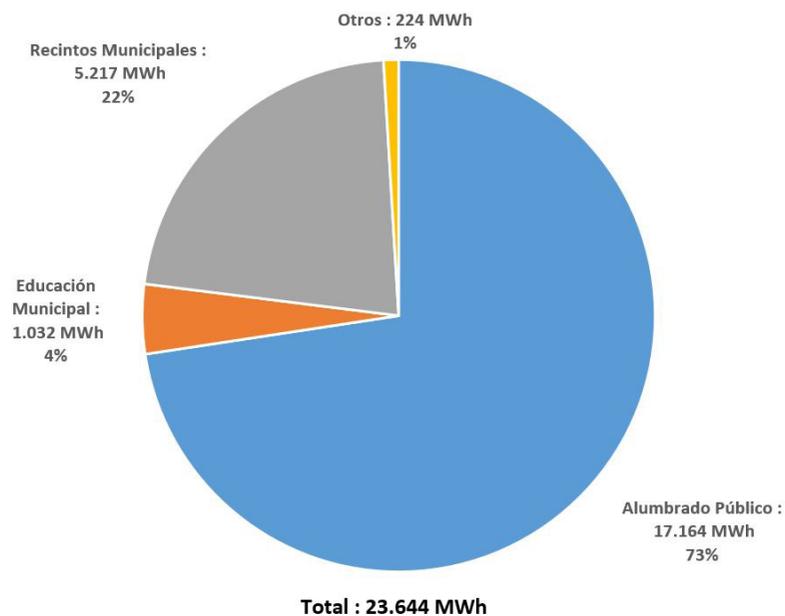


Figura 10. Consumo del sector municipal al año 2014.¹⁵

El consumo del sector municipal lo componen el alumbrado público (72,5%¹⁶ del consumo eléctrico del sector), recintos municipales, educación municipal, y otros. Es importante notar la reducción de consumo que implicaría instalar luminarias de alta eficiencia en el alumbrado público, sobretodo, porque

su consumo es relativamente constante durante el año. De todas maneras, se aprecia que el consumo disminuye en los meses de verano, debido a la menor cantidad de horas que permanecen encendidas las luminarias.

CONSUMO ALUMBRADO PÚBLICO PROVIDENCIA AÑO 2014

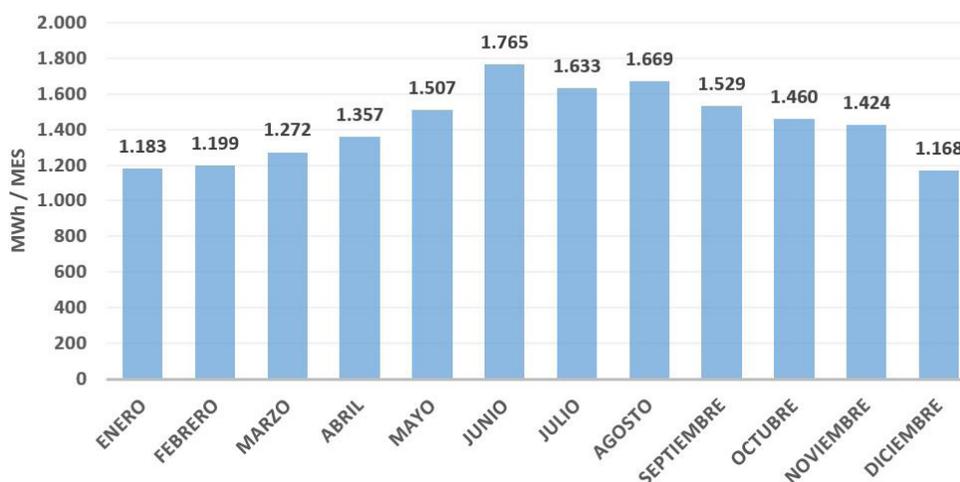


Figura 11. Consumo del alumbrado público sector municipal durante el año 2014.¹⁷



CONSUMO ELÉCTRICO SECTOR MUNICIPAL DURANTE AÑO 2014

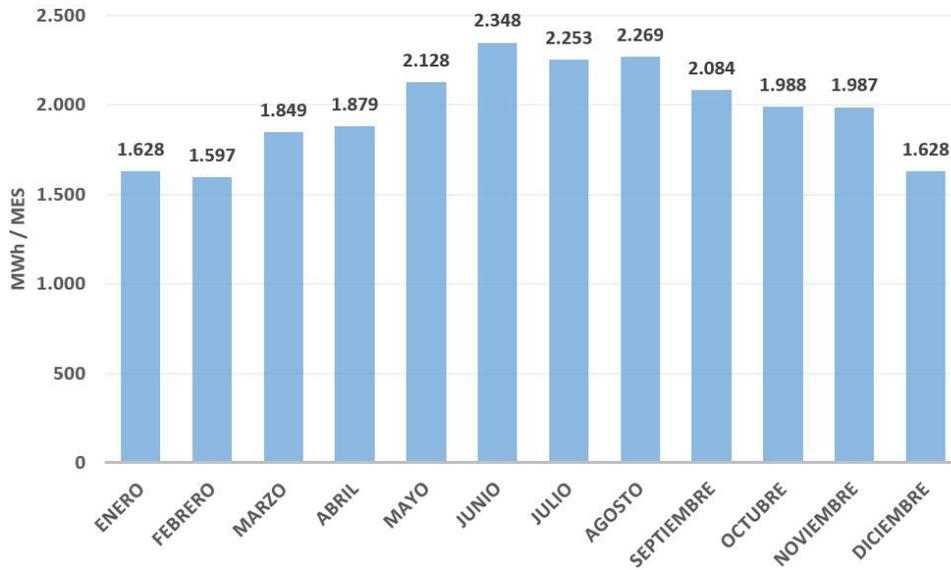


Figura 12. Consumo del sector municipal durante el año 2014.¹⁸

Se puede observar que el consumo aumenta en los meses de invierno producto de un aumento de la demanda de energía en edificios municipales, y la mayor cantidad de horas que debe permanecer encendido el alumbrado público. El

aumento del consumo en los recintos municipales, corresponde mayoritariamente a la utilización de equipos de calefacción en los meses de invierno.

B) Sector Residencial.

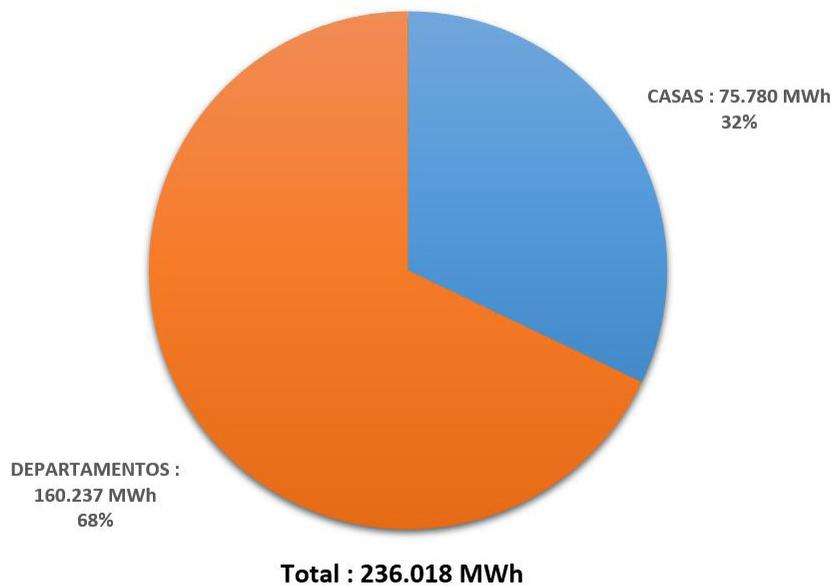


Figura 13. Consumo del sector residencial al año 2014.¹⁹



Se puede calcular el consumo demográfico que experimenta cada segmento en función de la cantidad que representan. El consumo promedio de una casa en Providencia es de

6.95 MWh durante el 2014 y el consumo por departamento es de 2.6 MWh, casi 3 veces menos que el de una casa en la comuna.

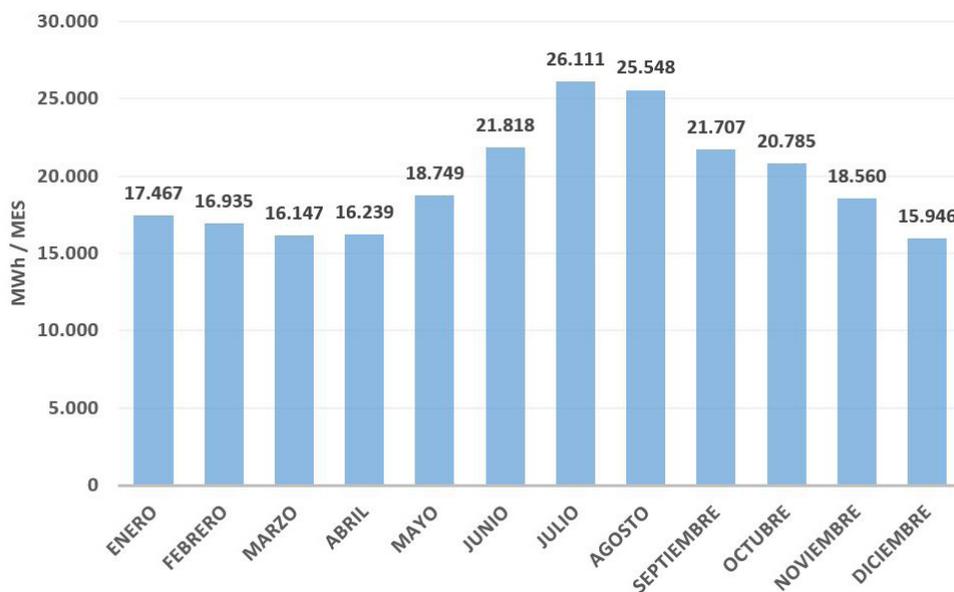


Figura 14. Consumo histórico del sector residencial durante el año 2014.²⁰

Se observa que en los meses de invierno aumenta el consumo residencial. Esto principalmente por el aumento de artefactos eléctricos para calefacción e iluminación de viviendas.

También, es posible graficar el consumo del sector residencial en función del sector socioeconómico que está presente en la comuna.

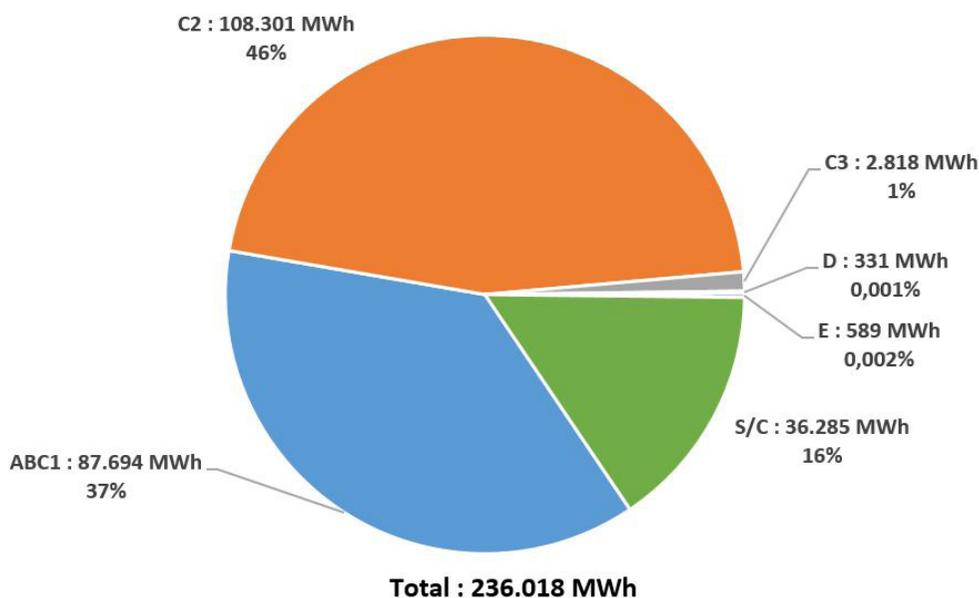


Figura 15. Distribución socioeconómica del consumo del sector residencial al año 2014.²¹



Se observa que el sector C2, representando casi la mitad del consumo, es el que más energía eléctrica consume en la comuna, por lo tanto es importante generar medidas que se enfoquen en este segmento para aumentar la eficiencia de su consumo eléctrico.

C) Sector Privado.

El sector privado lo componen los sectores comercial e industrial. En Providencia, la cantidad de clientes del sector comercial corresponde a 16.672 y 444 clientes pertenecen al sector industrial. En el sector privado se incluye la categoría "Otros" que agrupa a segmentos no clasificados.

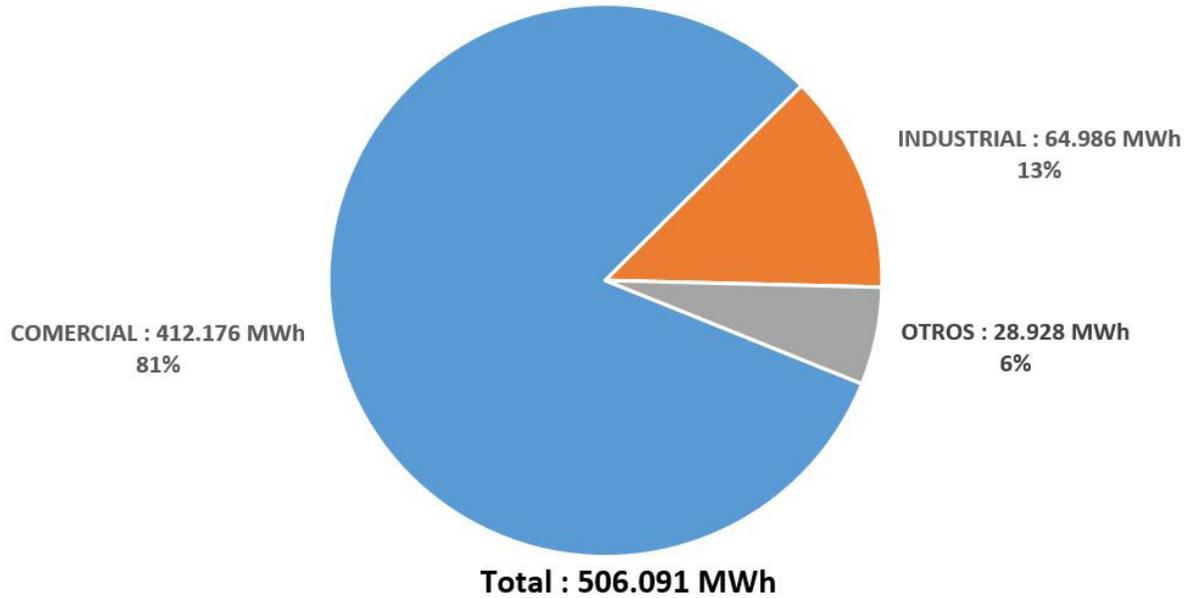


Figura 16. Consumo eléctrico del sector privado al año 2014.²²

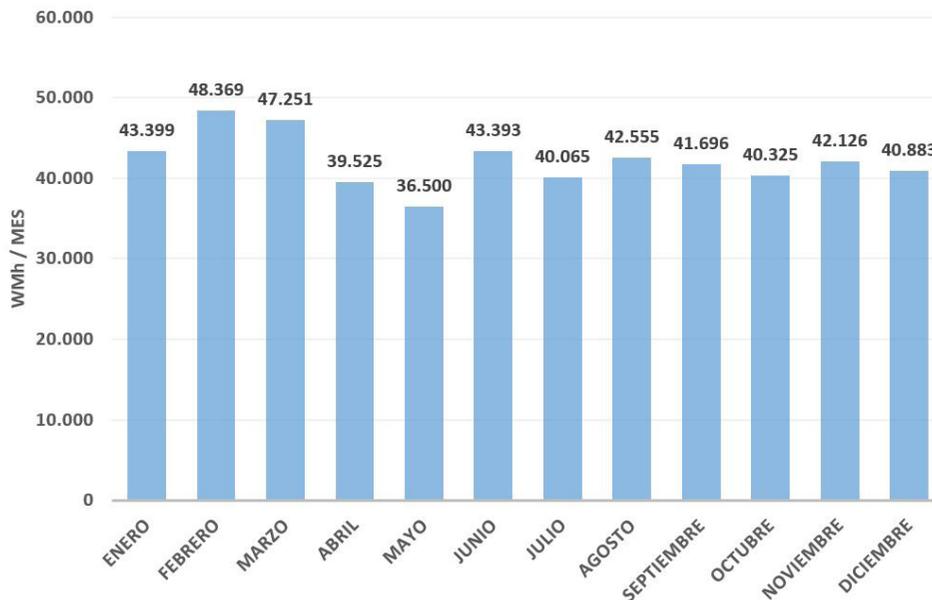


Figura 17. Consumo eléctrico del sector privado al año 2014.²³





5.4.3 Demanda de energía térmica de gas natural.

La energía calórica en forma de gas natural en la comuna de Providencia es suministrada por Metrogas. El número de

clientes al que Metrogas²⁴ suministra energía calórica es de 54.412 clientes.

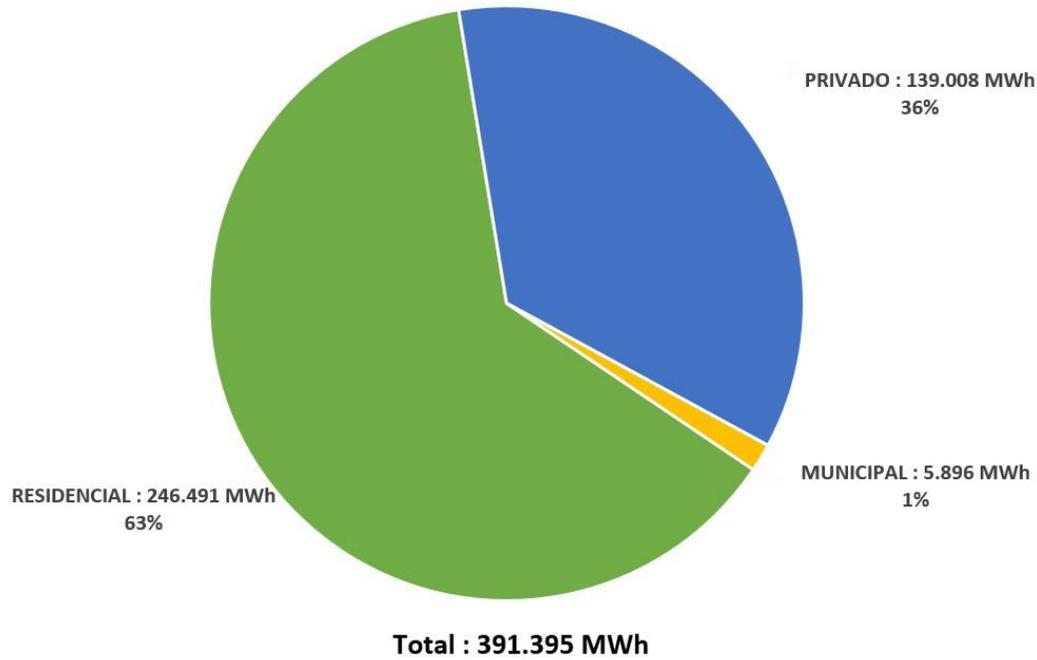


Figura 18. Distribución de demanda de gas natural en Providencia al año 2014.²⁵

5.4.4 Consumo de gas natural por segmentos.

A) Sector residencial.

El sector residencial está compuesto por 52.506 clientes que consumieron 246.491 MWh durante el año 2014.

CONSUMO HISTÓRICO SECTOR RESIDENCIAL GAS NATURAL AÑO 2010 A 2014

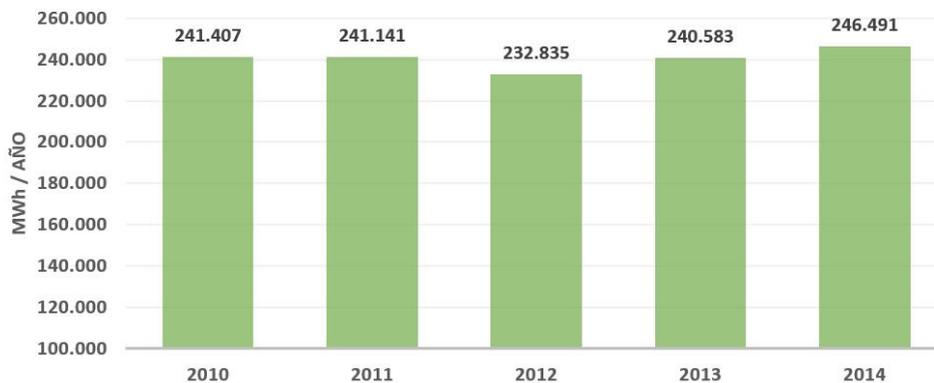


Figura 19. Consumo histórico del sector residencial de gas natural en Providencia al año 2014.²⁶



CONSUMO DE GAS NATURAL SECTOR RESIDENCIAL DURANTE AÑO 2014

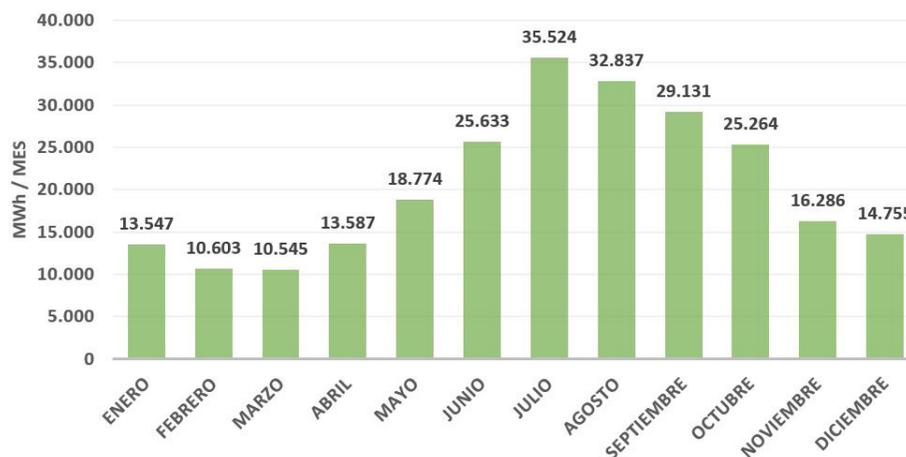


Figura 20. Consumo del sector residencial de gas natural en Providencia durante el año 2014.²⁷

Existe un fuerte consumo de gas a lo largo de los meses de invierno llegando a 35.524 MWh en el mes de Julio, el cual corresponde principalmente al calentamiento de agua y a equipos de calefacción.

B) Sector Privado.

El sector privado está compuesto por el sector comercial y sector industrial, los cuales suman un total de 1.906 clientes. El sector comercial posee 1.904 clientes cuyo consumo de gas natural se distribuye en distintos segmentos comerciales.²⁸ Según los datos entregados por Metrogas, el sector industrial tiene tan solo dos clientes.

CONSUMO DE GAS NATURAL SECTOR PRIVADO POR SEGMENTOS AÑO 2014

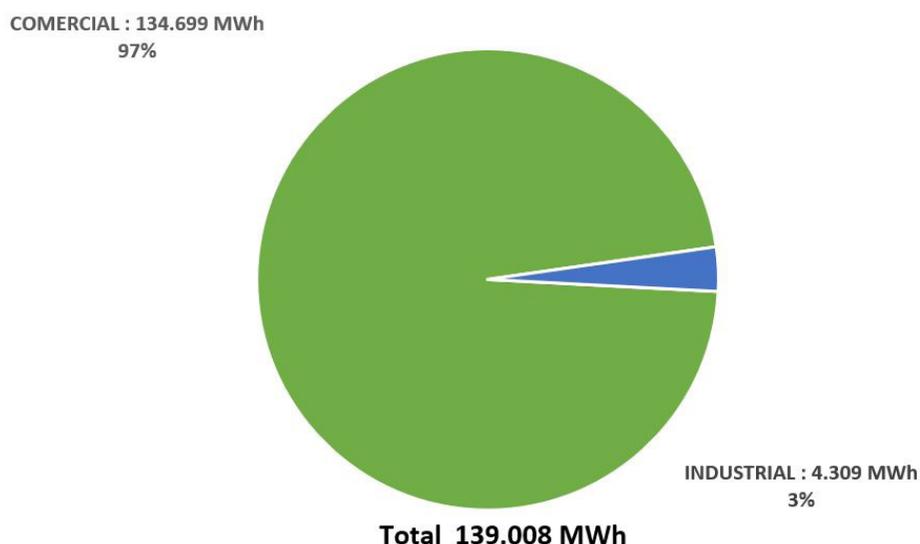


Figura 21. Consumo del sector privado de gas natural en Providencia al año 2014.²⁹



CONSUMO HISTÓRICO SECTOR PRIVADO GAS NATURAL AÑO 2010 A 2014

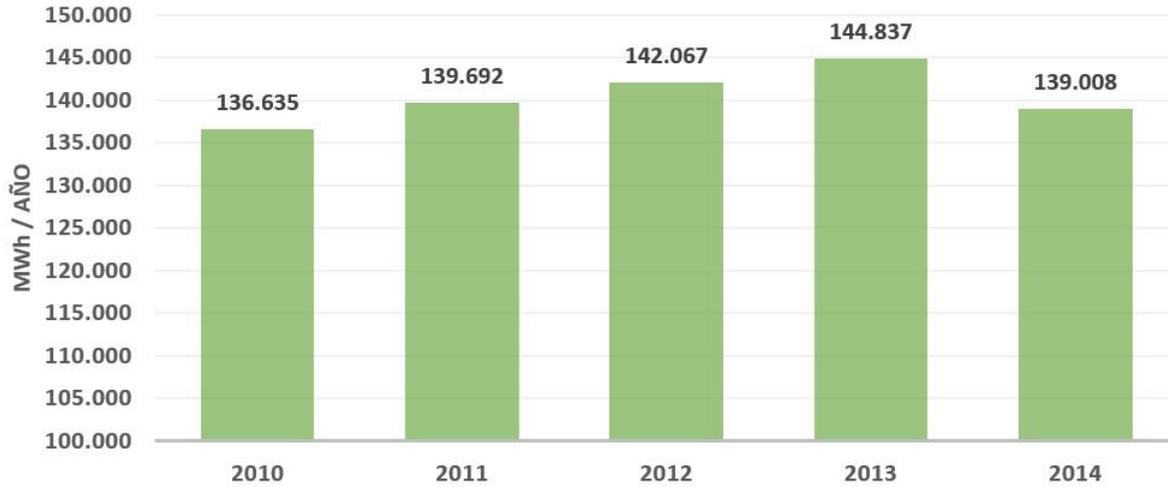


Figura 22. Consumo histórico del sector privado de gas natural en Providencia durante los años 2010 al 2014.³⁰

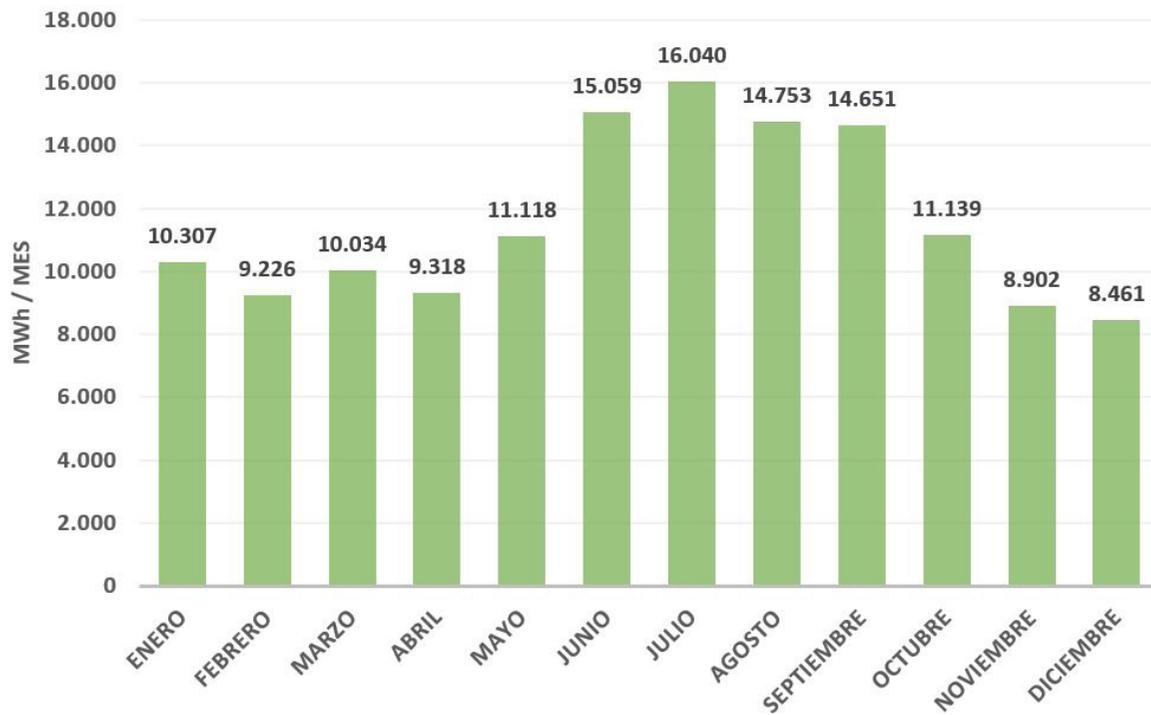


Figura 23. Consumo del sector privado de gas natural en Providencia durante el año 2014.³¹



C) Sector Municipal.

El consumo térmico del sector municipal está constituido, principalmente, por los edificios administrativos y los centros deportivos. Los recintos municipales que más gas natural

consumen son el SPA Providencia y el Centro Deportivo Providencia de Santa Isabel. Estos sumados, consumen un 71.8% del total.³²

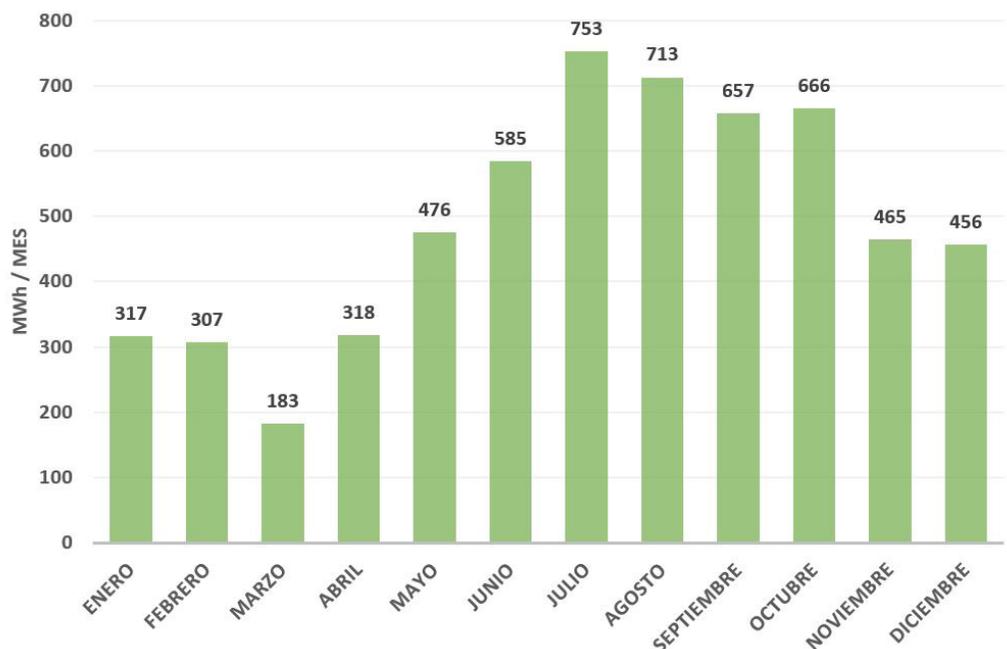


Figura 24. Consumo del sector municipal de gas natural en Providencia durante el año 2014.³³

5.4.5 Demanda térmica de gas licuado.

Lamentablemente, no se pudo obtener datos de consumo de gas licuado (GLP) en la comuna de Providencia. Por lo anterior, para calcular la demanda de energía térmica proveniente

del GLP, se utilizó una metodología³⁴ que permite estimar el consumo comunal.

CONSUMO DE GLP EN PROVIDENCIA POR SEGMENTOS AÑO 2014

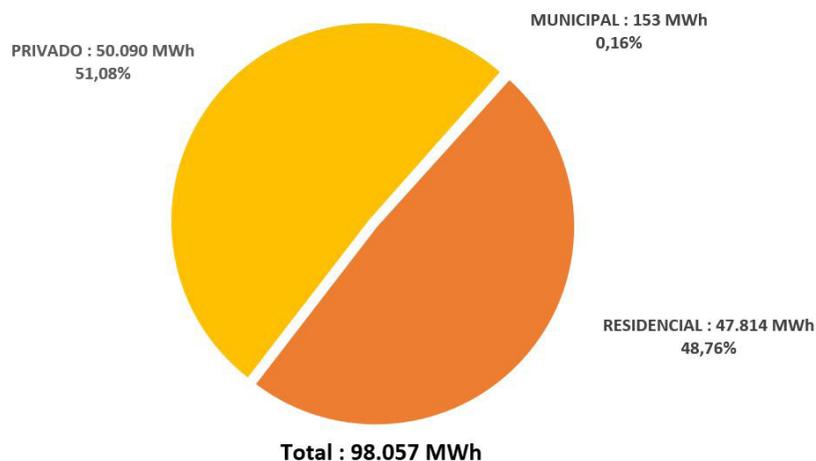


Figura 25. Consumo total de GLP en Providencia al año 2014.³⁵



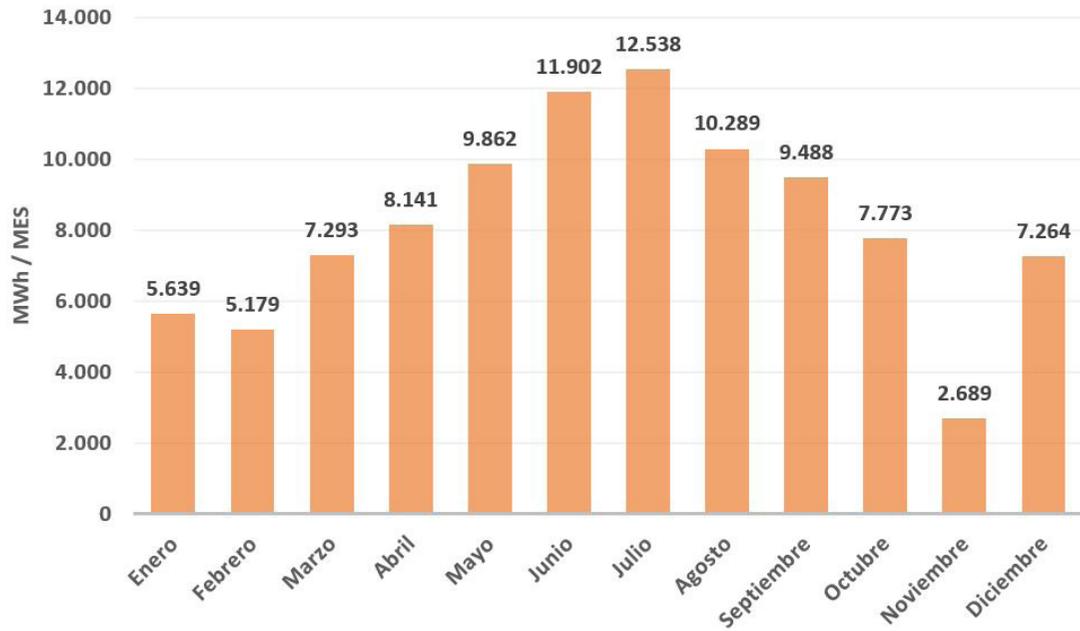


Figura 26. Consumo total de GLP en Providencia durante el año 2014.³⁶

5.4.6 Consumo de GLP por segmentos.

A) Sector Residencial.

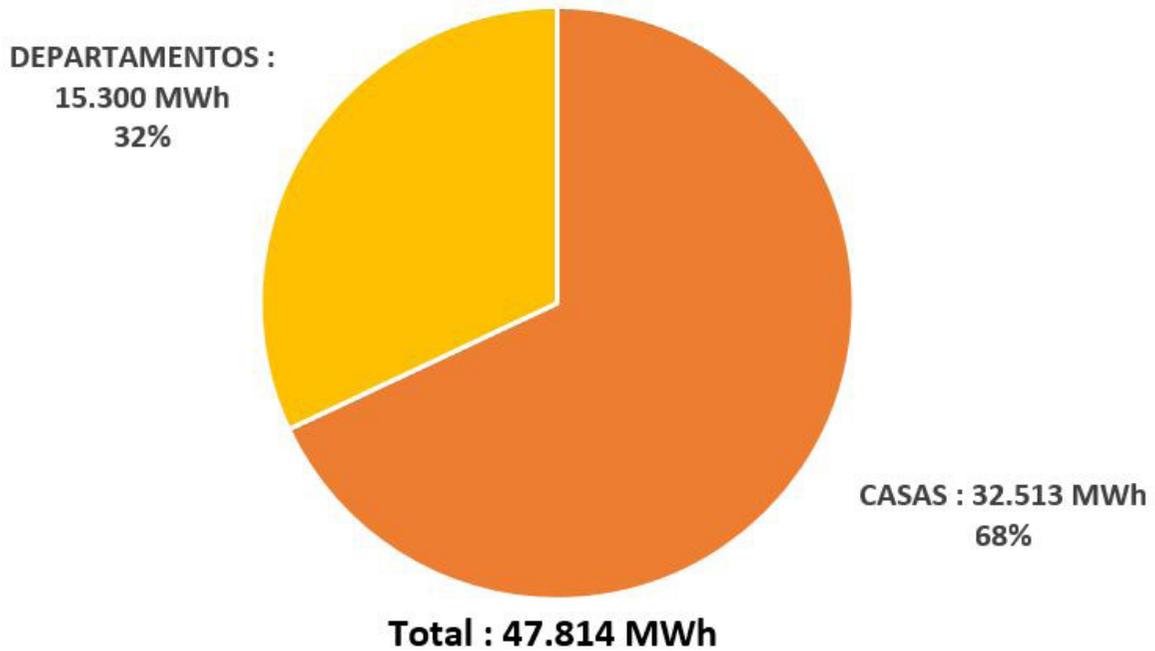


Figura 27. Consumo del sector residencial de GLP distribuido en segmentos durante el año 2014.³⁷



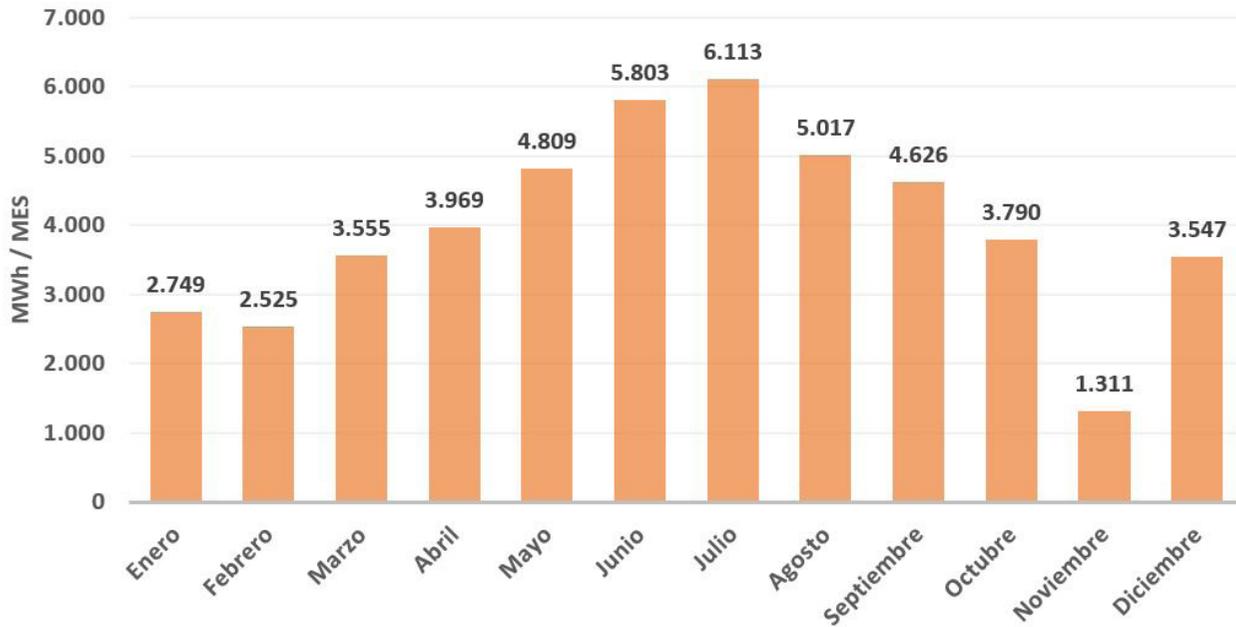


Figura 28. Consumo del sector residencial de GLP en Providencia durante el año 2014.³⁸

B) Sector Privado.

CONSUMO DE GLP EN PROVIDENCIA SECTOR PRIVADO AÑO 2014

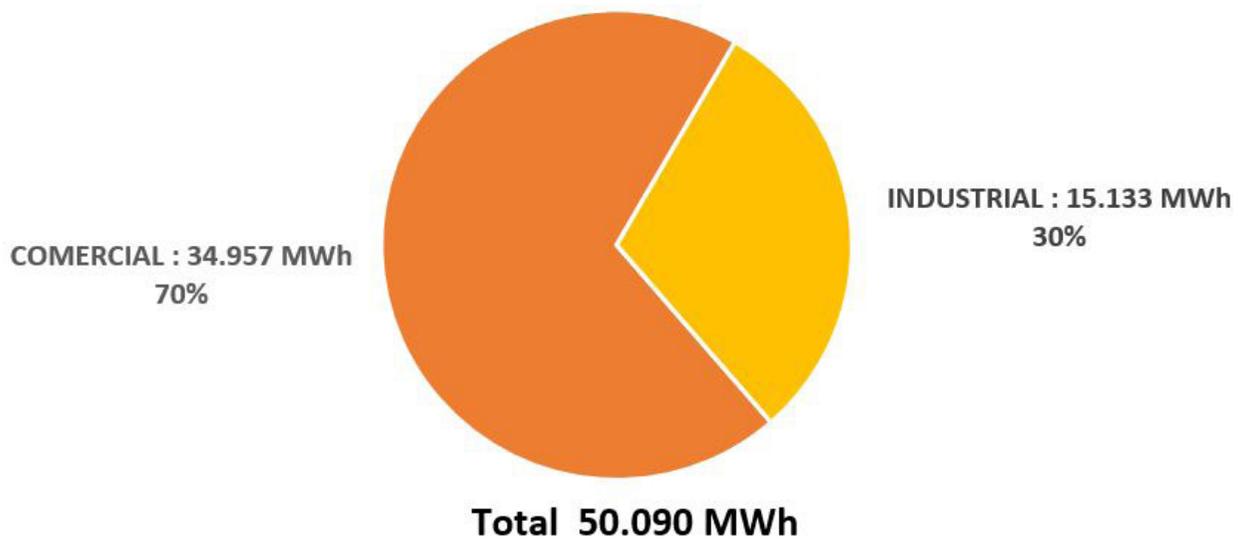


Figura 29. Consumo del sector privado de GLP distribuido en segmentos durante el año 2014.³⁹



CONSUMO DE GLP EN PROVIDENCIA SECTOR PRIVADO MENSUAL AÑO 2014

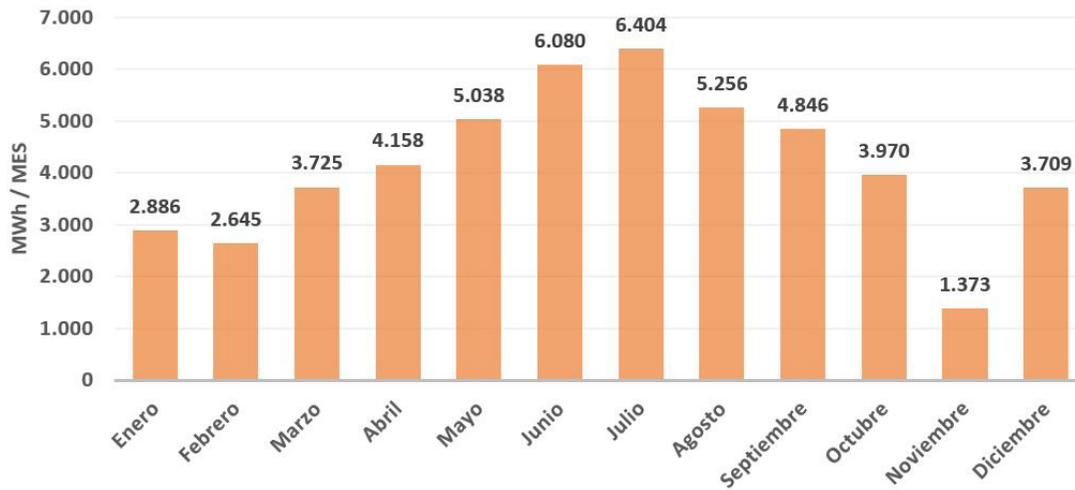


Figura 30. Consumo del sector privado de GLP en Providencia durante el año 2014.⁴⁰

C) Sector Municipal.

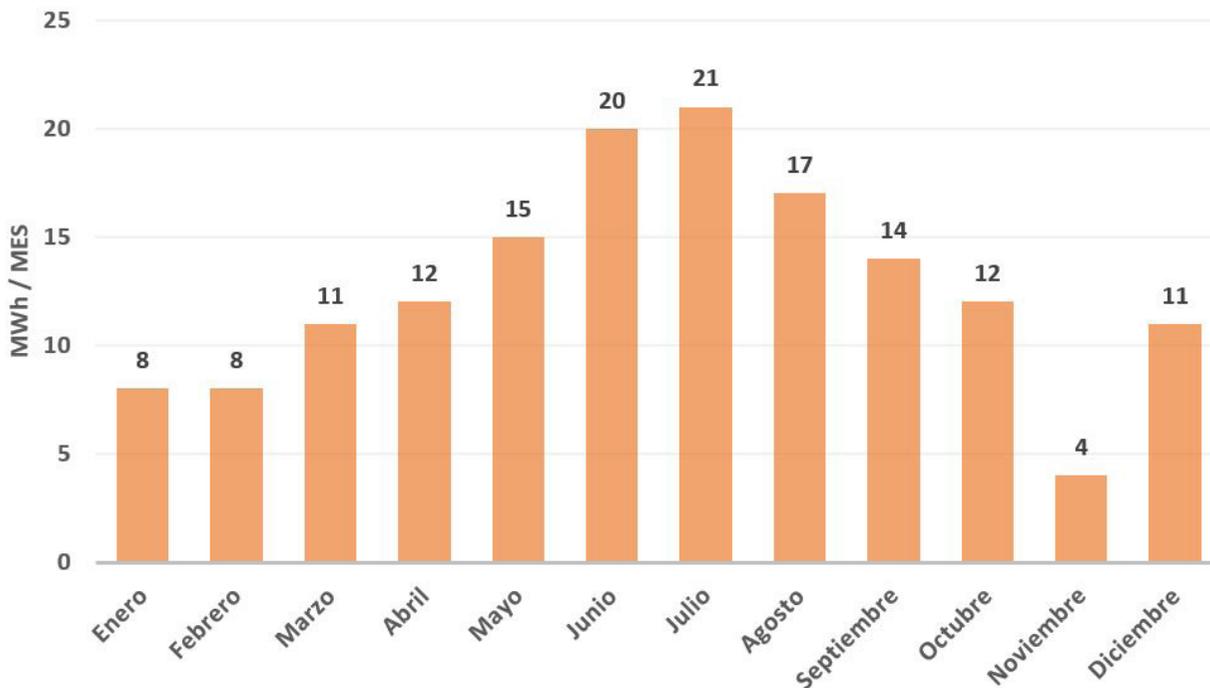


Figura 31. Consumo del sector municipal de GLP en Providencia durante el año 2014.⁴¹



5.4.7 Balance total del consumo comunal de energía.

El consumo comunal total de energía, considerando electricidad, gas natural y GLP, para el año 2014 se representa en el siguiente gráfico:

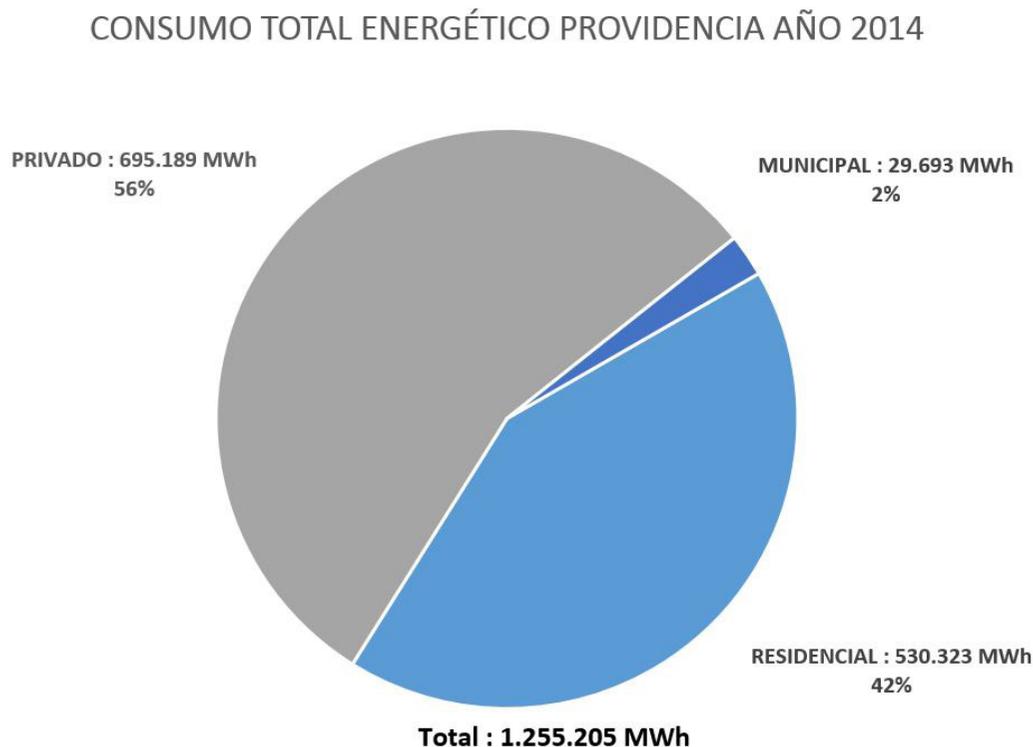


Figura 32. Consumo total de Providencia al año 2014.⁴²

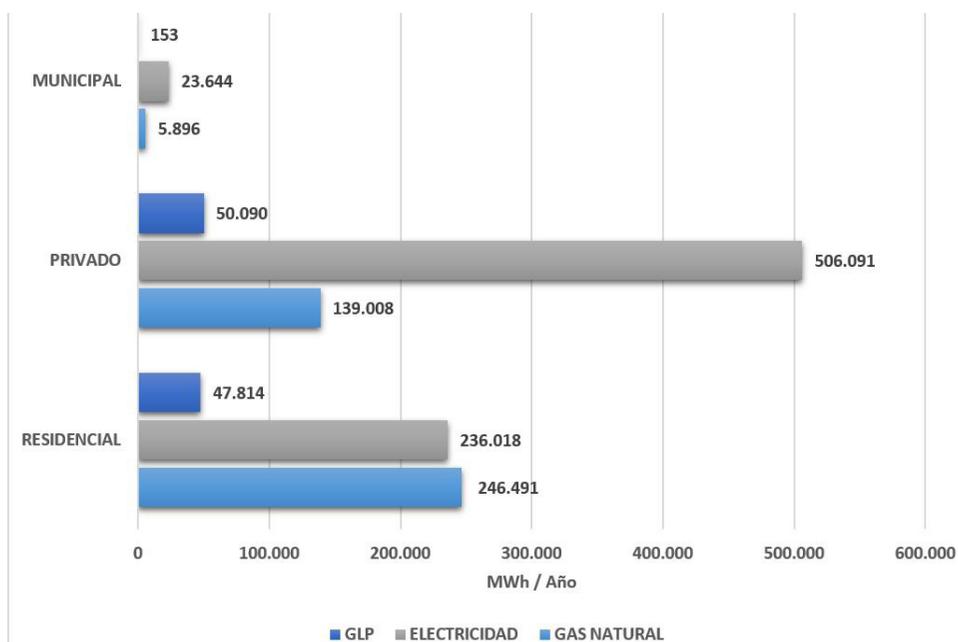


Figura 33. Consumo diferenciado por segmentos total de Providencia al año 2014.⁴³



5.4.8 Balance total de energía por segmentos.

A) Sector Residencial.

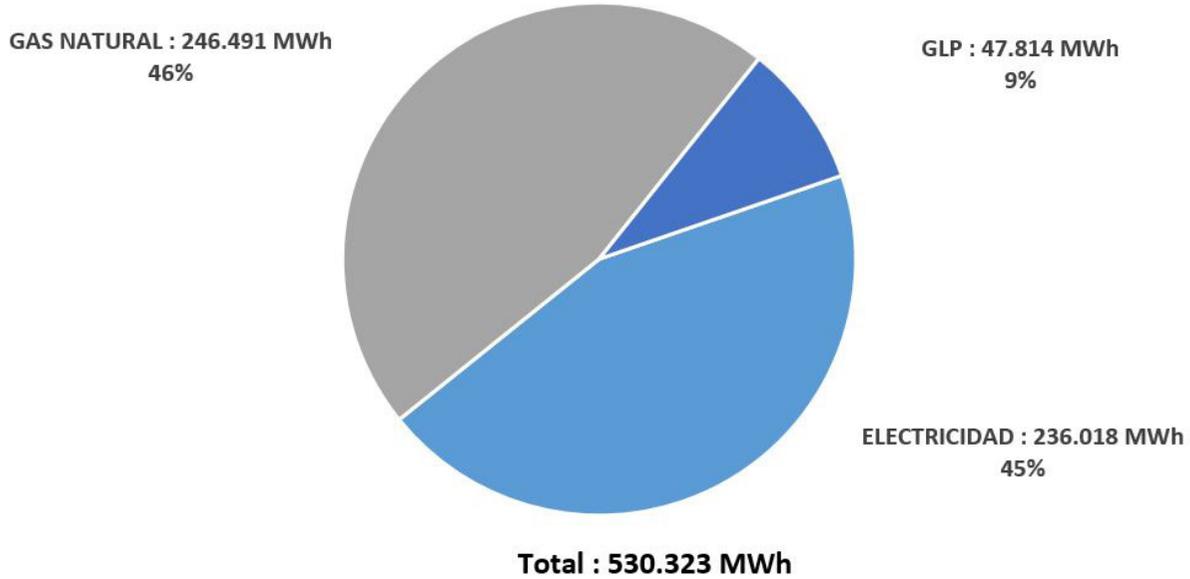


Figura 34. Consumo del sector residencial total al año 2014.⁴⁴

B) Sector Privado.

CONSUMO TOTAL ENERGÉTICO SECTOR PRIVADO AÑO 2014

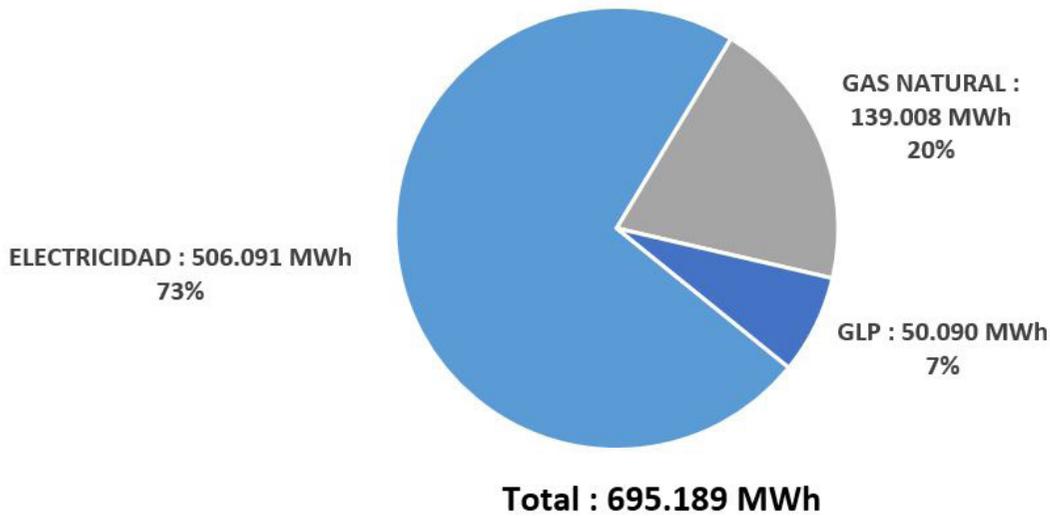


Figura 35. Consumo del sector privado total al año 2014.⁴⁵



C) Sector Municipal.

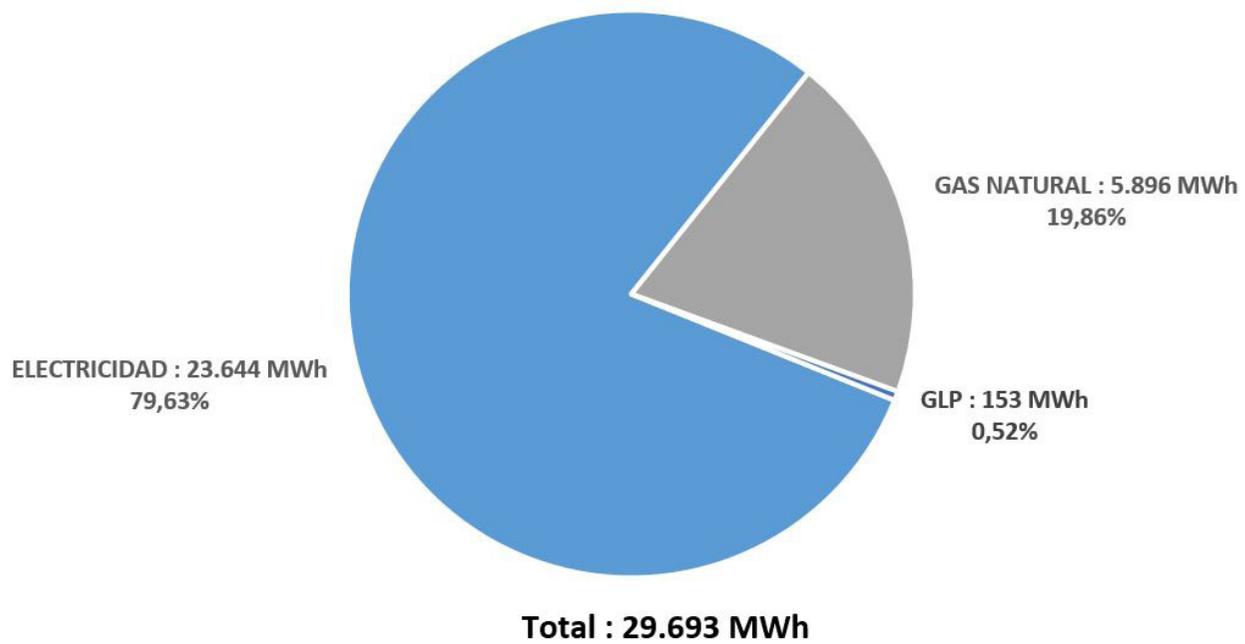


Figura 36. Consumo del sector municipal total al año 2014.⁴⁶



6.- POTENCIAL ENERGÉTICO DE PROVIDENCIA.

6.1 Potencial Solar.

La Figura 37 muestra el potencial teórico solar de la comuna de Providencia. Ésta, tiene un área aproximada de 7,8 km cuadrados⁴⁷ en la cual se pueden emplazar instalaciones solares. Se considera que en el total del área disponible

se instala una tecnología a la vez (tanto el cálculo para el potencial térmico como para el fotovoltaico utilizan 7,8 km², por lo que estos potenciales no deben sumarse).

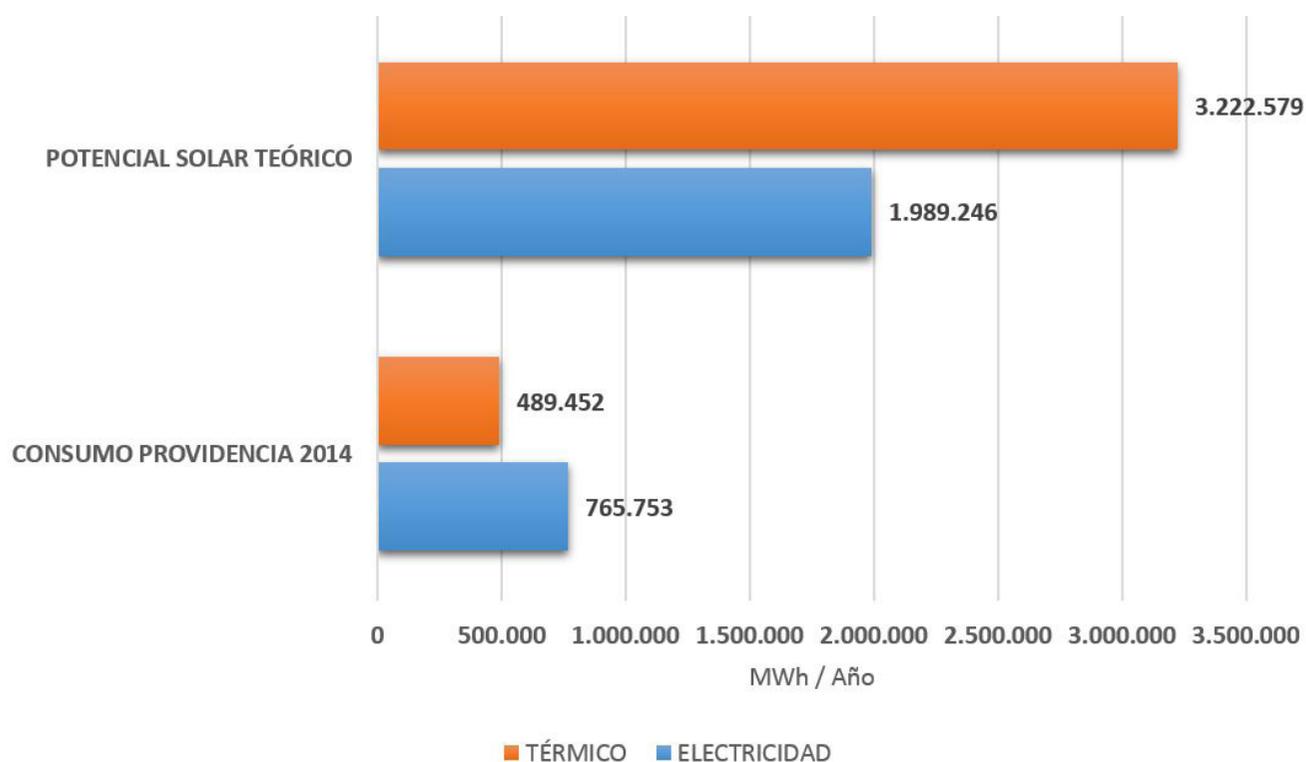


Figura 37. Comparación consumo de Providencia y producción solar individual por tecnología.



6.1.1 Potencial solar fotovoltaico por segmentos.

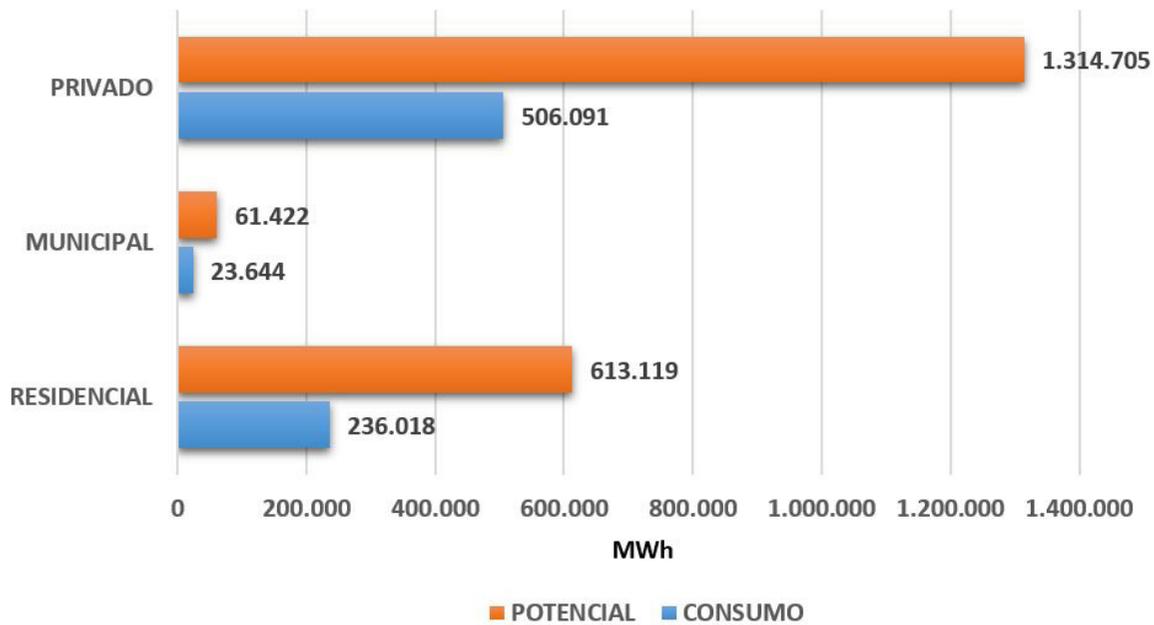


Figura 38. Comparación del consumo de Providencia al año 2014 con el potencial solar fotovoltaico teórico por segmentos.

El potencial factible considera restricciones de instalación y factores de pérdida asociados a los lugares disponibles para la instalación de paneles solares.⁴⁸

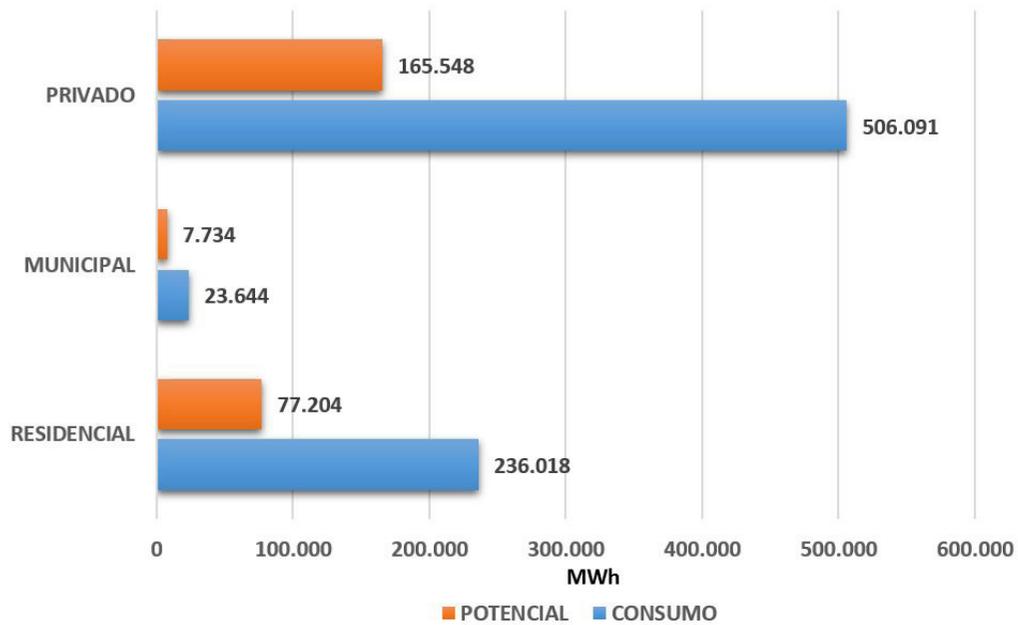


Figura 39. Comparación del consumo de Providencia al año 2014 con el potencial solar fotovoltaico factible por segmentos.



6.1.2 Potencial solar térmico por segmentos.

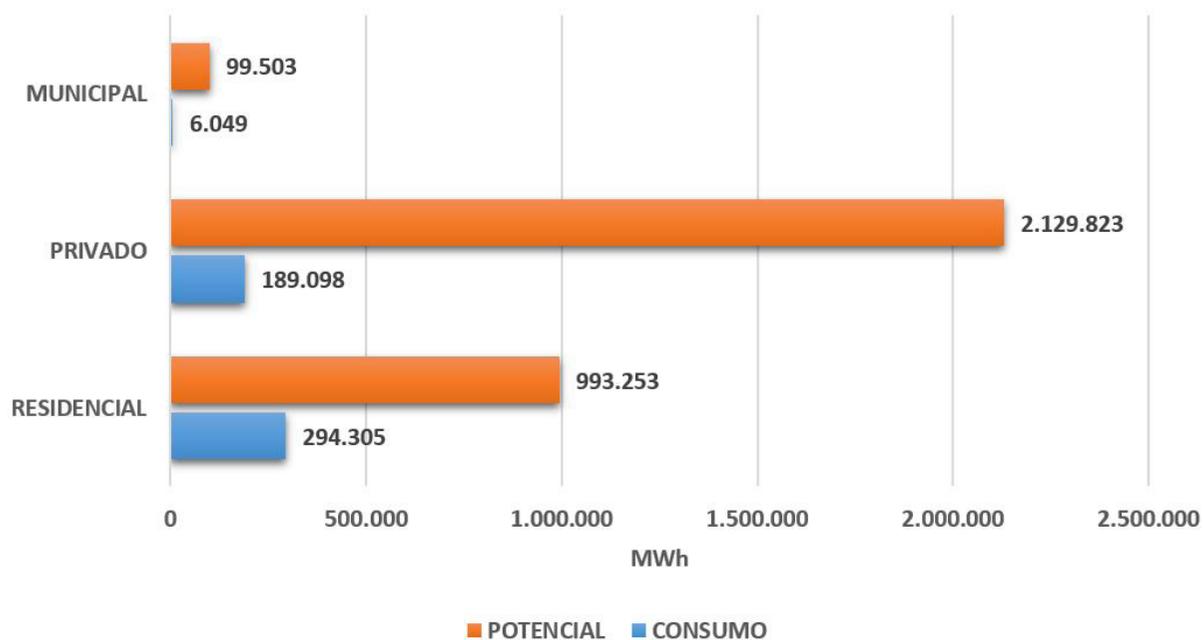


Figura 40. Comparación del consumo de Providencia al año 2014 con el potencial solar térmico teórico por segmentos.

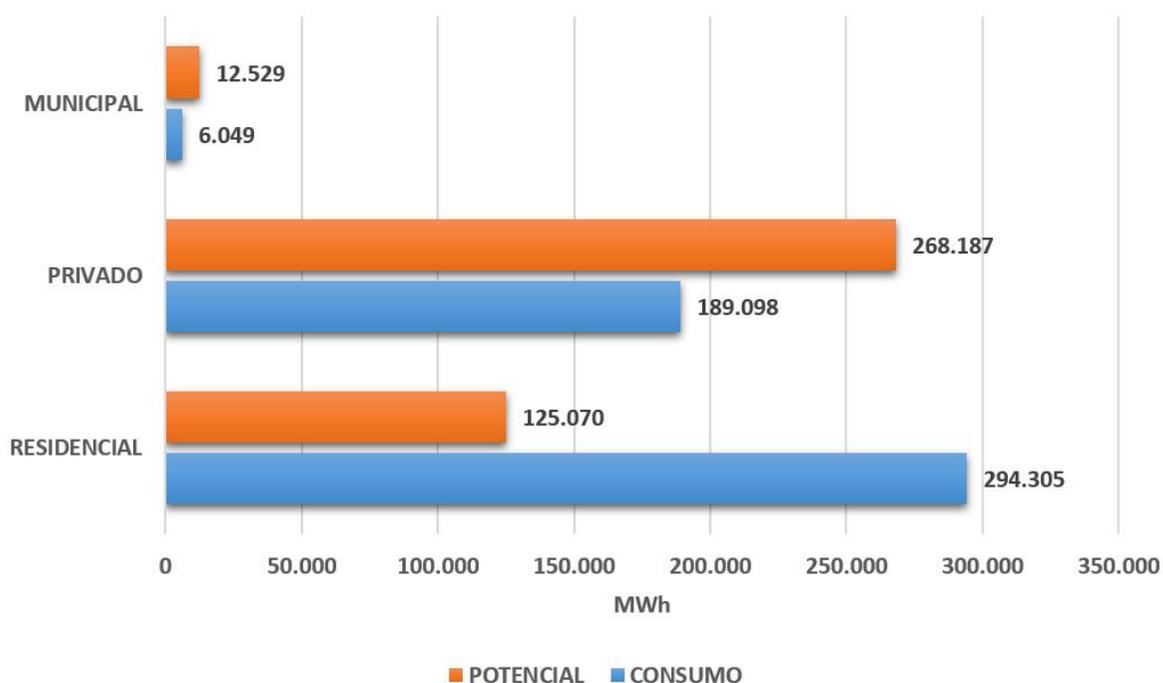


Figura 41. Comparación del consumo de Providencia al año 2014 con el potencial solar térmico factible por segmentos.

La definición de los potenciales solar térmico teórico y factible, puede encontrarse en el ANEXO E.



6.2 Potencial Biomasa.

6.2.1 Reciclaje de la biomasa.

La cantidad de reciclaje que se realiza en la comuna es relativamente pequeña en comparación a la capacidad teórica.

Los residuos orgánicos reciclados provienen principalmente de la poda de árboles ubicados en espacios públicos. Se consideran estas fuentes de residuos para su aprovechamiento energético.

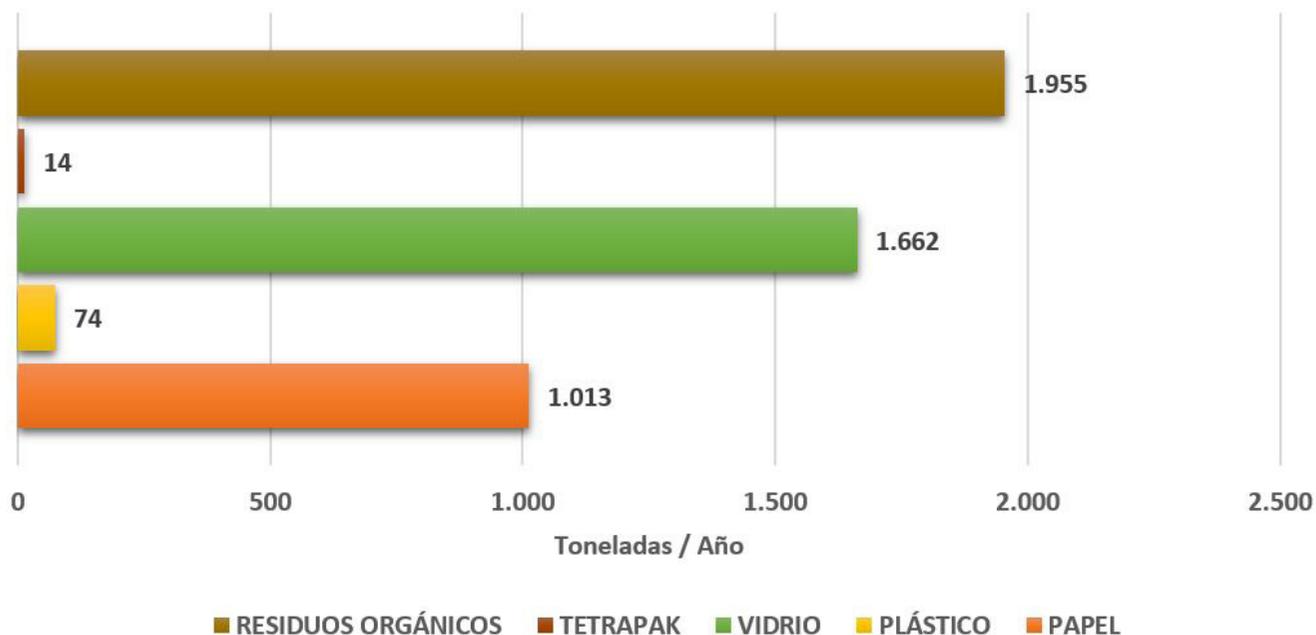


Figura 42. Toneladas que se reciclaron el año 2014 segmentadas por tipo.⁴⁹

Las áreas verdes de la comuna corresponden a una pequeña proporción respecto al suelo urbano, por lo que la capacidad de obtener biomasa de fuente forestal es mínima⁵⁰ y no se considera en detalle en este informe.



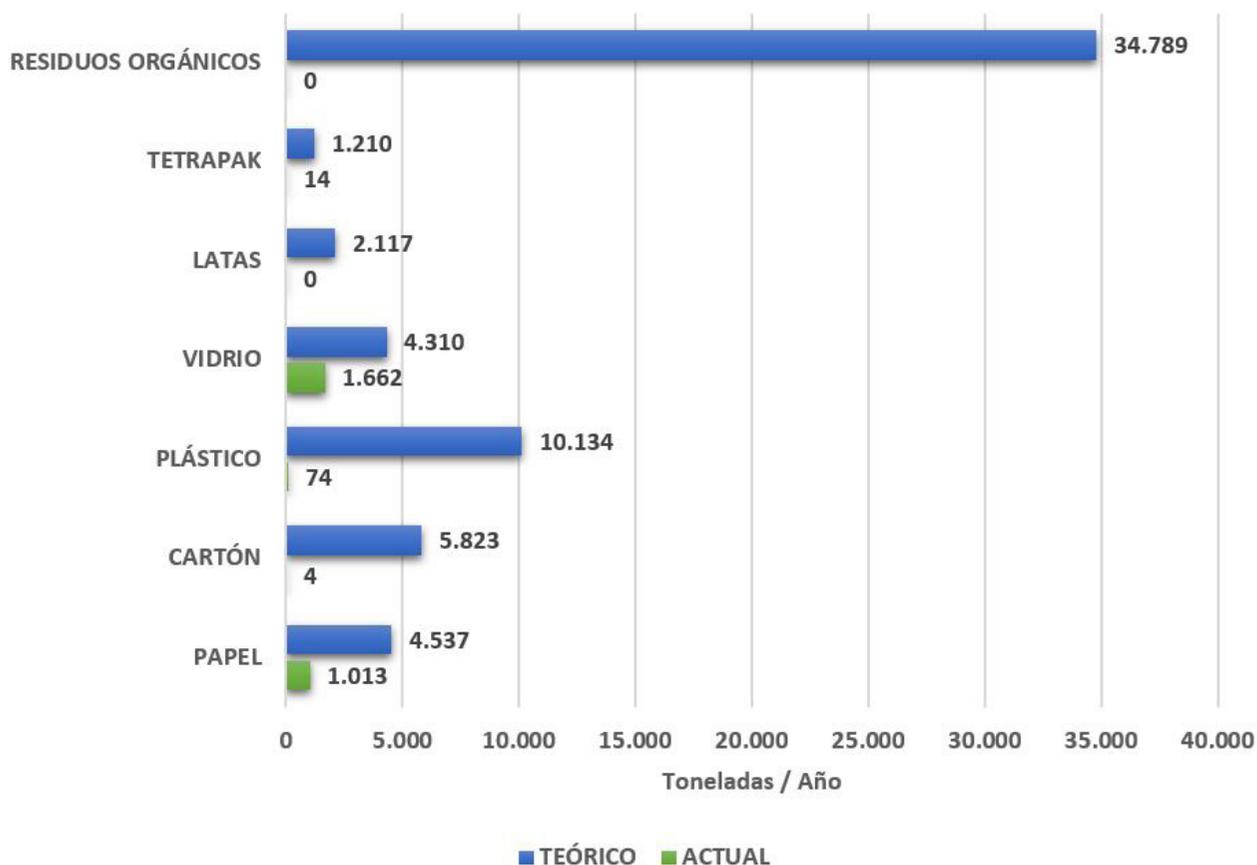


Figura 43. Comparación de las toneladas recicladas al año 2014 y el potencial total disponible de toneladas producidas.

El reciclaje actual corresponde al 4,4% del potencial teórico de la comuna.

En relación a lo anterior, se podría aprovechar el reciclaje de compuestos orgánicos para la producción de Metano (CH₄), mediante la implementación de biodigestores en los cuales se depositan estos residuos.



6.2.2 Potencial energético de la biomasa.

La cantidad de energía que se puede extraer, proveniente de residuos orgánicos, se divide en energía térmica y energía eléctrica producto de la quema del metano.⁵¹ Se calculan dos potenciales, el actual, que corresponde al potencial energético

de los residuos que hoy día se reciclan en la comuna, y el teórico, que corresponde al potencial energético equivalente de aprovechar todos los residuos orgánicos de la comuna.

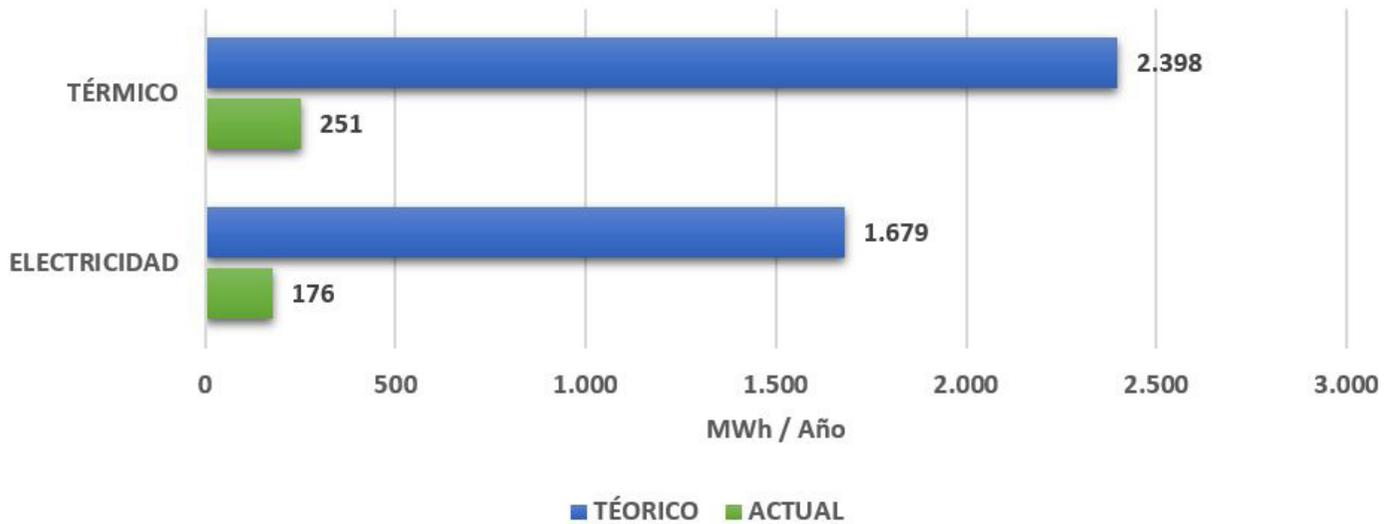


Figura 44. Potencial energético de la biomasa por tipo de energía generada.

Además, es posible identificar el porcentaje de participación que posee cada sector en potencial teórico y real de la biomasa,⁵² para su aprovechamiento en forma de metano y posteriormente en generación de energía.

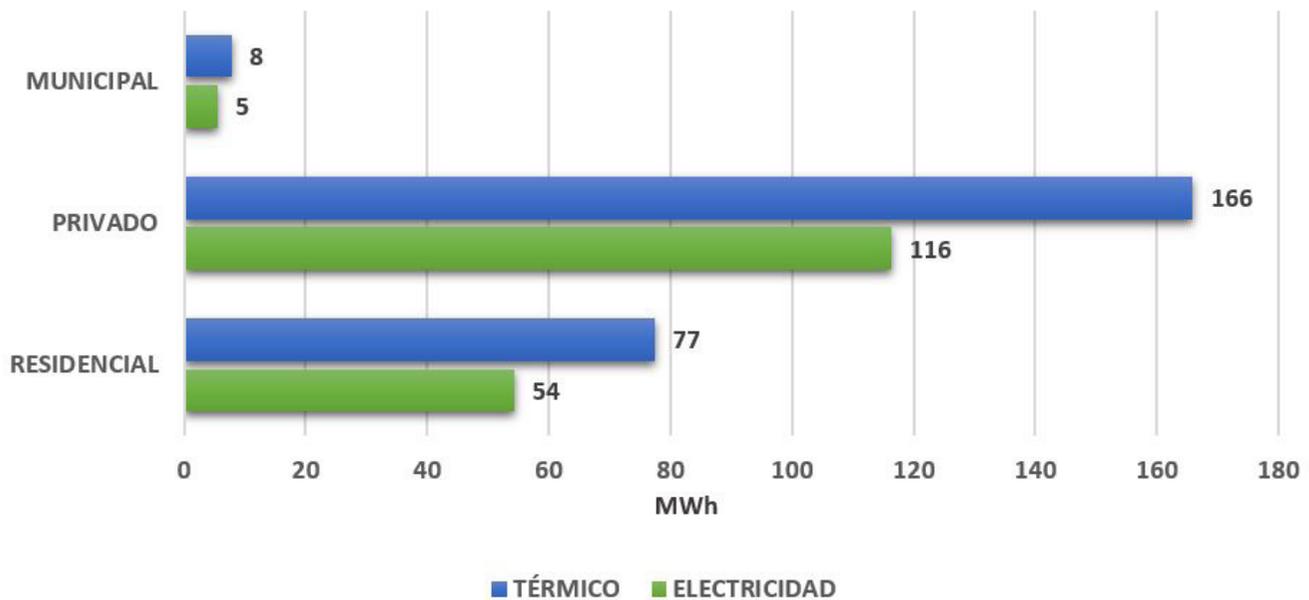


Figura 45. Potencial energético actual de la biomasa por sectores y por tipo de energía generada.





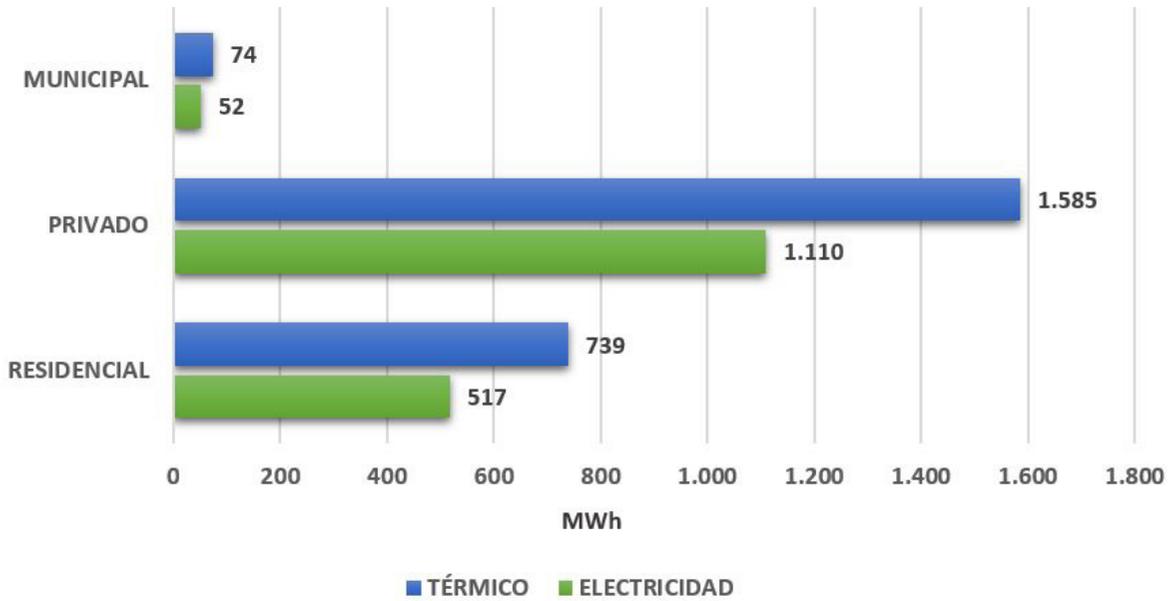


Figura 46. Potencial energético teórico de la biomasa por sectores y por tipo de energía generada.

6.3 Potencial energético de eficiencia energética de la comuna.

Los sectores en los cuales la EE puede tener una relevancia en el consumo están fuertemente determinados por la capacidad para adoptar políticas de gestión de la energía y recambio de artefactos más eficientes. Para determinar el potencial de EE, primero se procede a determinar cuáles son las características

de cada sector, con el fin de establecer medidas que permitan reducir el consumo en cada segmento del sector. Luego, para determinar en qué porcentaje es posible reducir el consumo por segmento,⁵³ se procede a utilizar la metodología propuesta por el Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020.

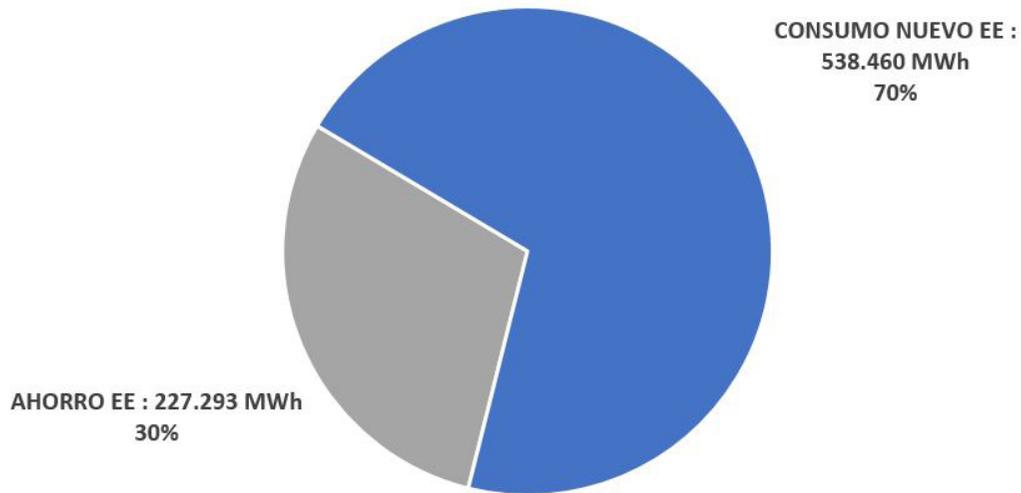


Figura 47. Reducción potencial del consumo eléctrico total de la comuna.

El "consumo nuevo" corresponde al consumo que existiría si se implementan todas las medidas de ahorro energético propuestas (en base al consumo del año 2014).





Figura 48. Reducción potencial del consumo total eléctrico de la comuna por segmentos.

A) Sector Residencial.

La Figura 49 muestra el porcentaje de participación a nivel nacional por tipo de artefacto eléctrico. A partir de esta información, se pueden determinar cuáles son los tipos de consumo en los cuales es posible implementar medidas de EE.

PARTICIPACIÓN CONSUMOS ELÉCTRICOS SECTOR RESIDENCIAL

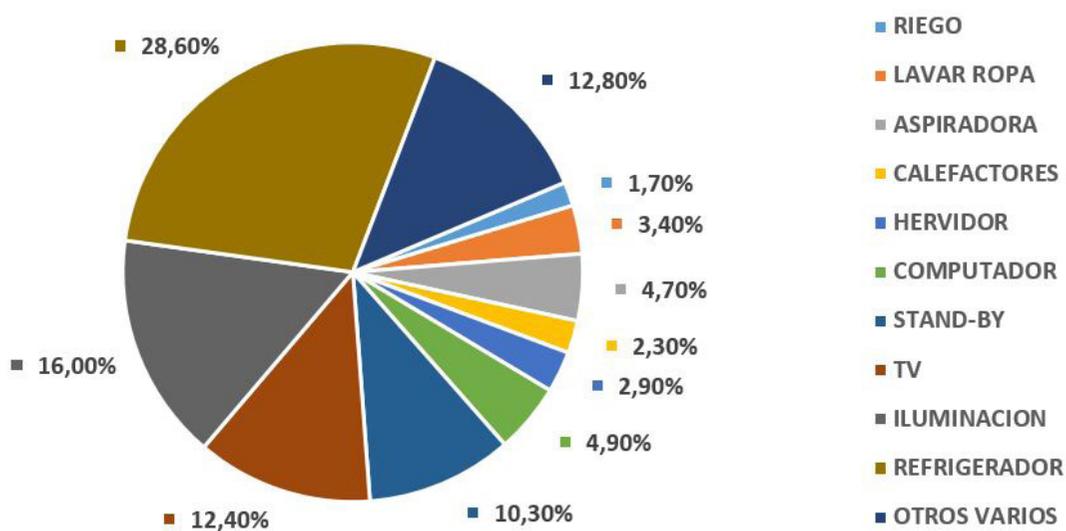


Figura 49. Participación de consumos eléctricos en el sector residencial.⁵⁴



Además, se consideró el impacto de dos medidas de EE en el sector residencial. La primera medida corresponde a recambiar la iluminación por tecnología LED, mientras que

la segunda medida propone recambiar los electrodomésticos que se indican en la Tabla ANEXO F.1., por electrodomésticos eficientes (certificados con Sello A o superior).

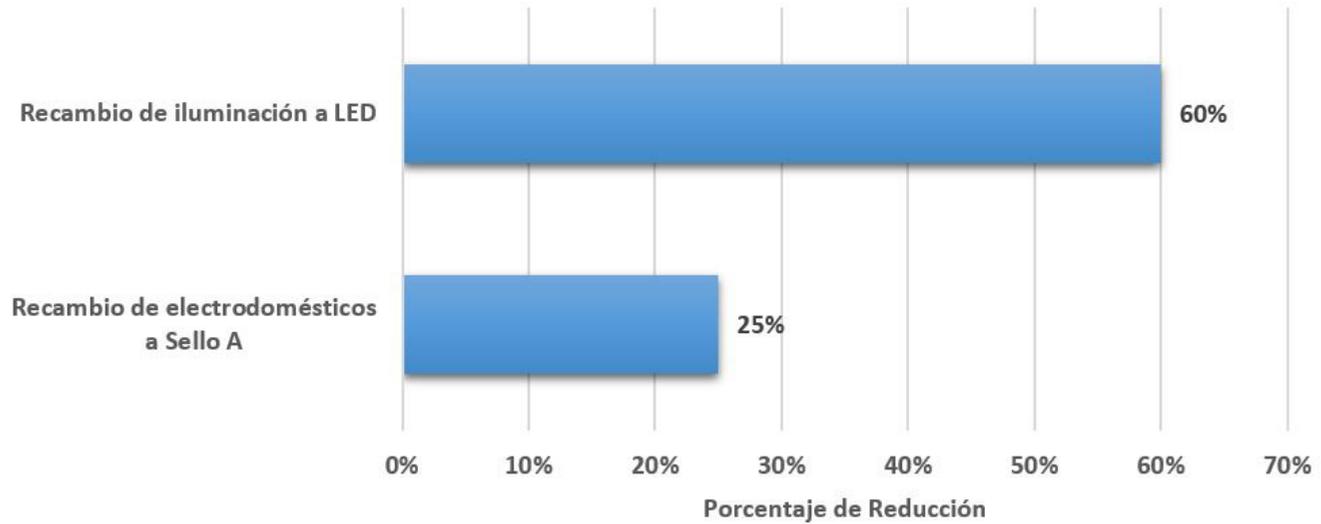


Figura 50. Porcentaje de reducción de medidas de eficiencia energética en el sector residencial.⁵⁵

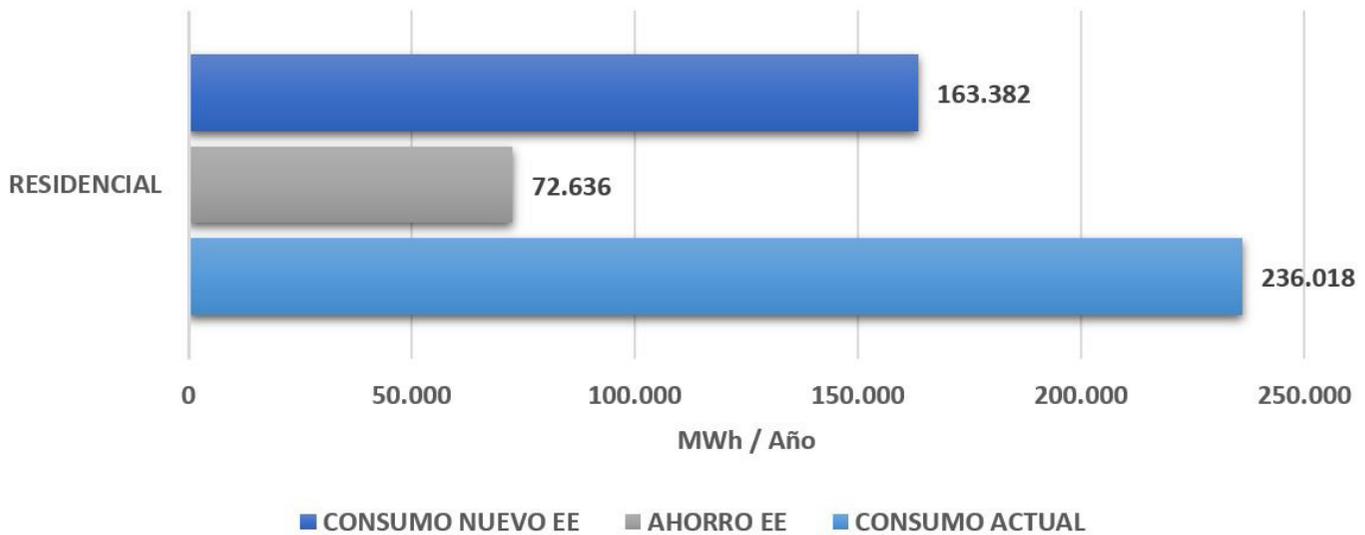


Figura 51. Potencial de reducción del consumo en el sector residencial mediante medidas de eficiencia energética.

En promedio, es posible reducir en un 30,8% el consumo en el sector residencial, si se implementan medidas de recambio de equipos con sello A e iluminación con tecnología LED.

comuna de Providencia es de un 45,8% si se implementan las medidas de EE consideradas.

Si además se considera la reducción del consumo producto de políticas que fomenten la educación de EE, se podría reducir hasta un 15% en el consumo eléctrico.⁵⁶ Por lo tanto, el potencial teórico de reducción de consumo eléctrico en la

Sin embargo, el potencial real de EE de la comuna debe considerar factores de penetración de cada una de las medidas, y con esto, obtener una estimación de la reducción de consumo mediante la EE.



B) Sector Privado.

El sector privado se compone del sector industrial y comercial. El sector comercial corresponde al 90,6% del consumo total del sector privado y el resto corresponde al sector industrial.

La Figura 52 resume el ahorro energético propuesto implementando las políticas de EE.

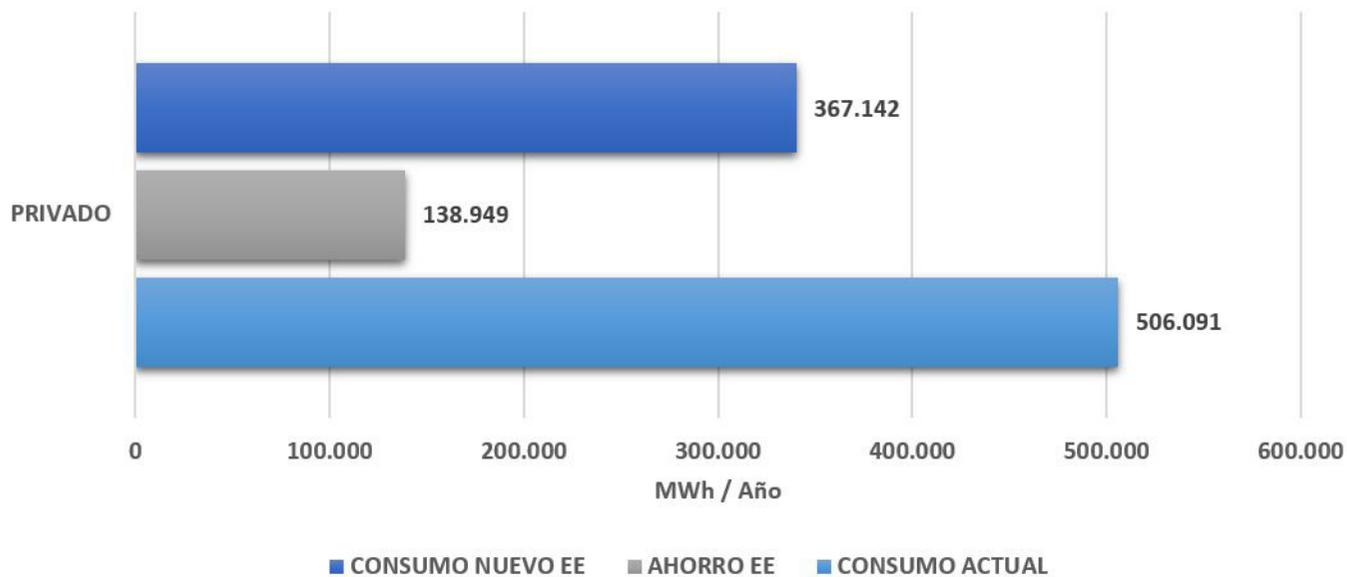


Figura 52. Reducción potencial del consumo por segmentos de las medidas de eficiencia energética en el sector privado.



C) Sector Municipal.

El consumo eléctrico municipal se concentra en el alumbrado público, que corresponde al 70% del consumo total. Hoy en día, es posible reducir alrededor de un 50% del consumo a través de tecnología LED.⁵⁷ Debido a que la tecnología LED sigue

aumentando su eficiencia,⁵⁸ se podrían alcanzar reducciones mayores al 70% en la próxima década. En la Figura 53 se detalla el ahorro por tipo de medida de EE implementada.

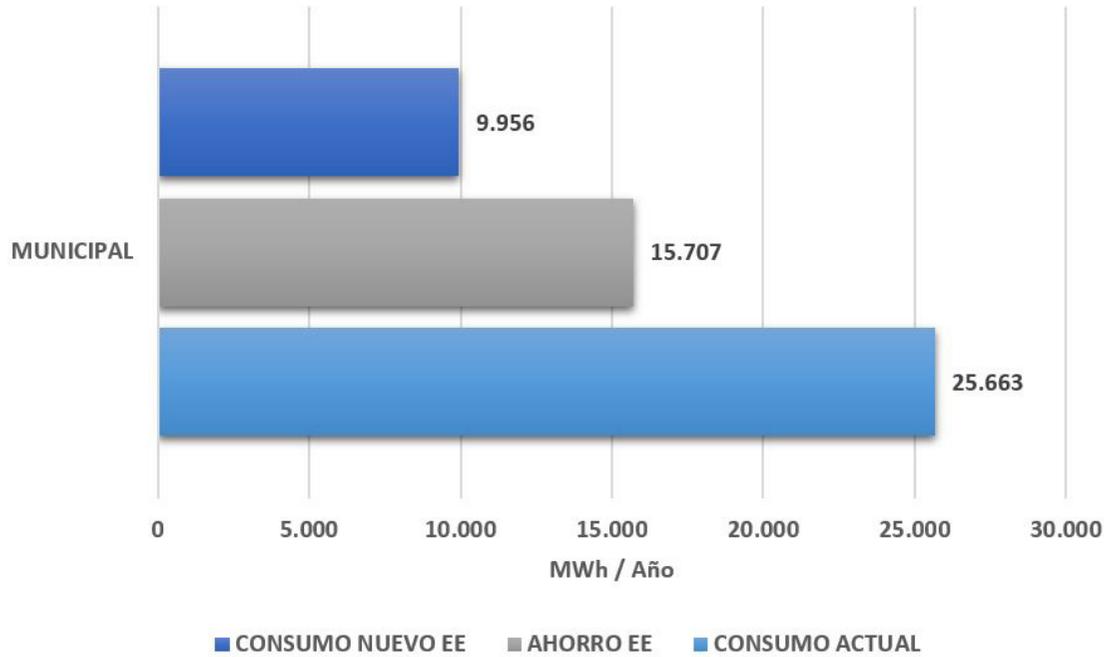


Figura 53. Reducción potencial del consumo por segmentos de las medidas de eficiencia energética en el sector municipal.⁵⁹



Figura 54. Reducción potencial del consumo por segmentos de las medidas de eficiencia energética en el sector municipal por tipo.



6.3.1 Potencial Energético Total de la Comuna.

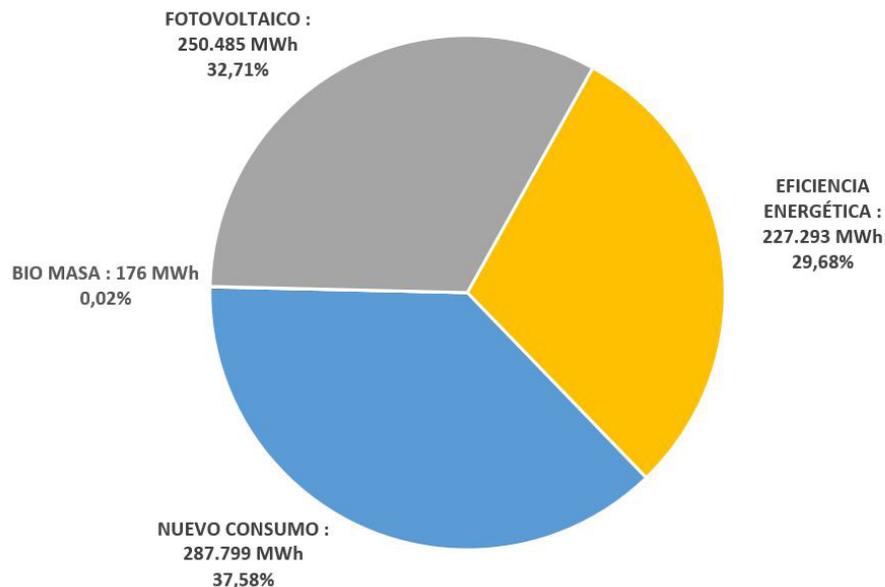


Figura 55. Potencial de reducción de energía eléctrica de la comuna con base año 2014.

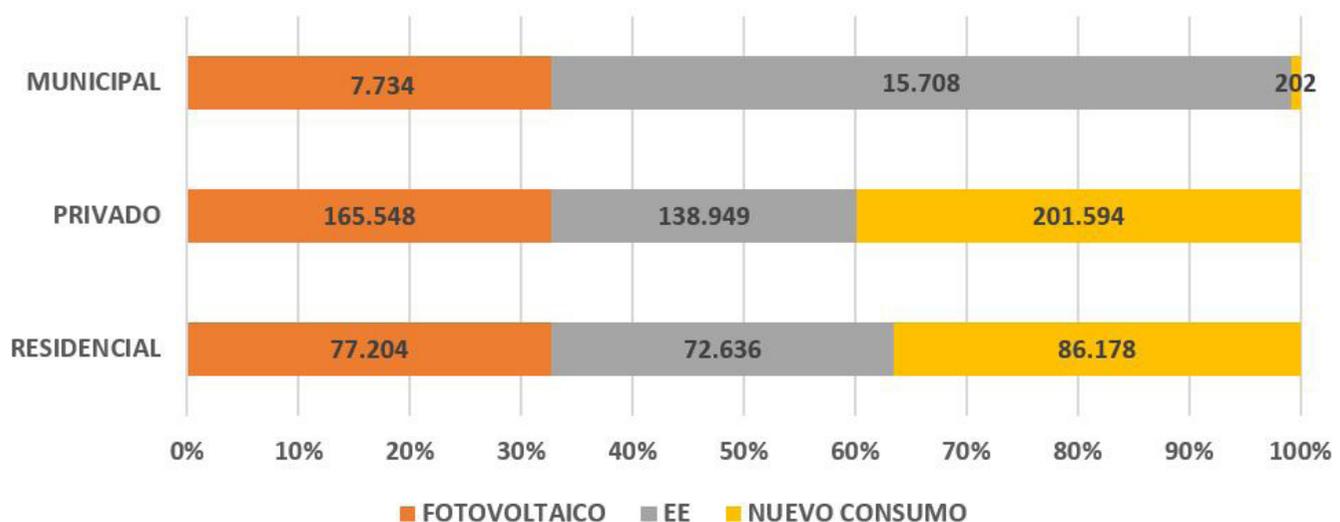


Figura 56. Potencial de reducción de energía eléctrica de la comuna con base año 2014 por segmentos.⁶⁰

El "nuevo consumo" corresponde al consumo que existiría si se implementan todas las medidas de EE y ERNC propuestas (en base al consumo del año 2014).

6.4 Otros potenciales de energías renovables.

En la comuna también existe la disponibilidad de otras fuentes renovables de energía. El cálculo del potencial local de estas fuentes no se incluye en el alcance de este diagnóstico, ya que se considera que su potencial es menor con respecto a la energía solar y de biomasa.

De todas maneras, en el futuro se podrá revisar la factibilidad de utilizar otras fuentes locales de energía, tales como:

- Energía eólica.
- Geotermia de baja entalpía.⁶¹
- Hidroeléctrica.





7.- BALANCE DE CO₂ POR EMISIONES EN LA COMUNA.⁶²

El balance de CO₂ corresponde a la cantidad de emisiones de CO₂ que la comuna produce al utilizar fuentes de energías no renovables en la comuna. Se pueden dividir en dos tipos de emisiones, el primero, emisiones de CO₂ indirectas producidas al consumir energía de la red eléctrica, y el segundo, emisiones provenientes de fuentes directas, como la quema de combustible fósil.

Para obtener las emisiones de CO₂ no se consideraron las emisiones provenientes del transporte debido a la falta de datos. Solo se consideró el consumo de electricidad como fuente de emisión indirecta. El gas natural y GLP son emisiones directas.

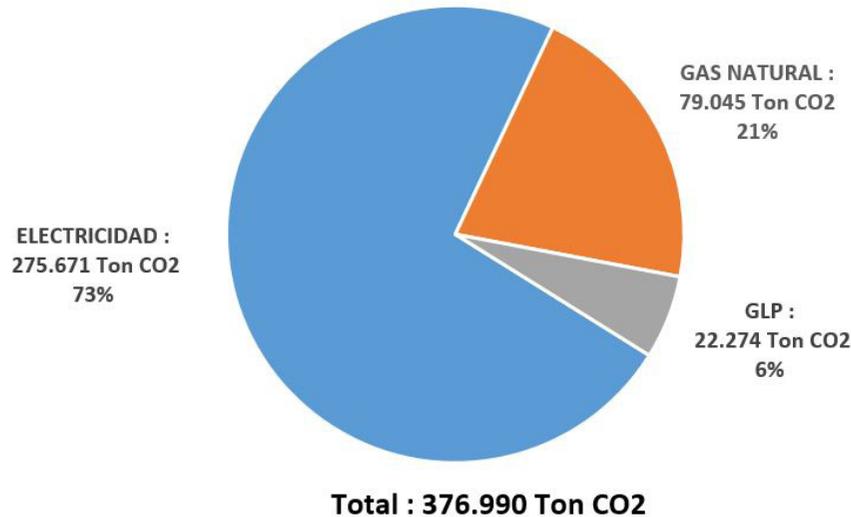


Figura 57. Balance de CO₂ Total en la comuna por tipo de consumo.

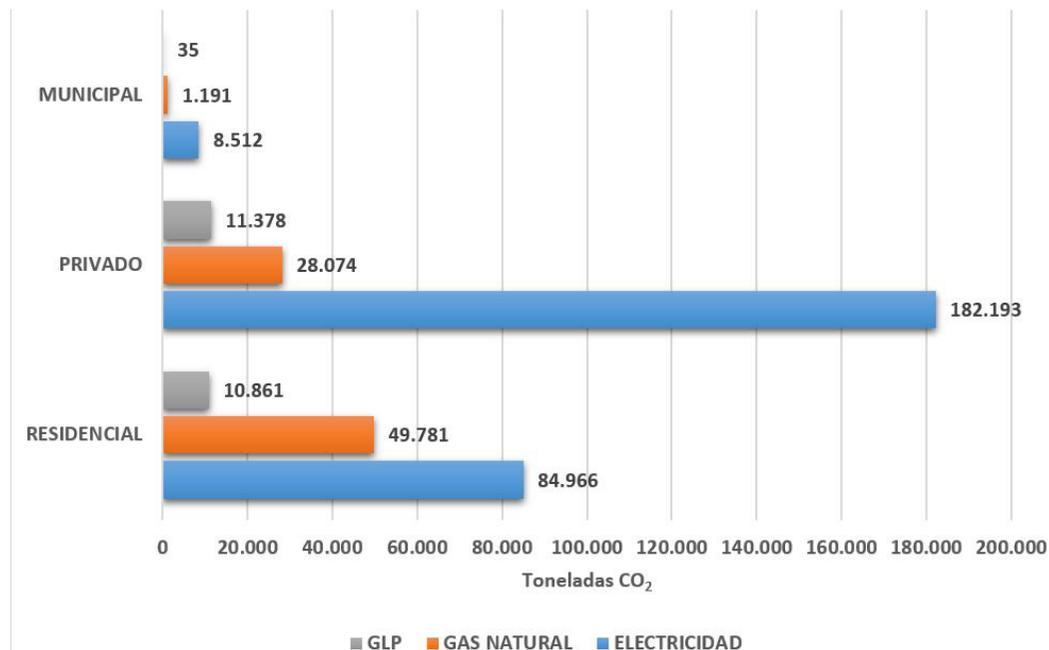


Figura 58. Balance de CO₂ Total en la comuna por sectores.



8.- PROYECCIONES DEL CONSUMO AL AÑO 2030 DE LA COMUNA.

Para estimar las proyecciones del consumo energético de la comuna, se consideraron dos escenarios posibles en el sector residencial. El primero, proyecta el crecimiento de consumo en función del aumento demográfico esperado. Mientras

que el segundo escenario, proyecta el consumo en base al crecimiento histórico de los últimos 5 años. En el ANEXO H se puede obtener un mejor detalle de la estimación realizada. A continuación se presentan los resultados de ambos escenarios.

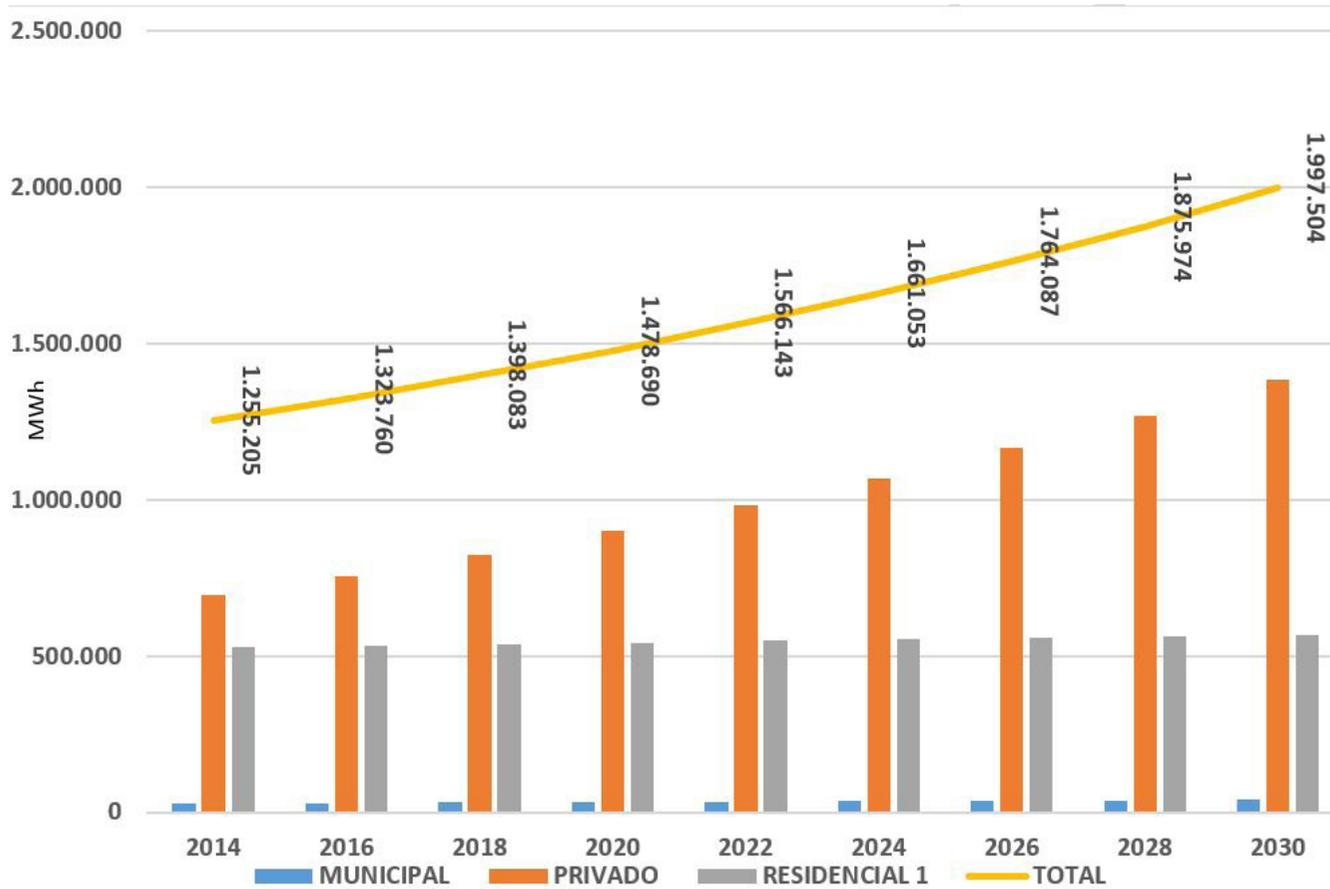
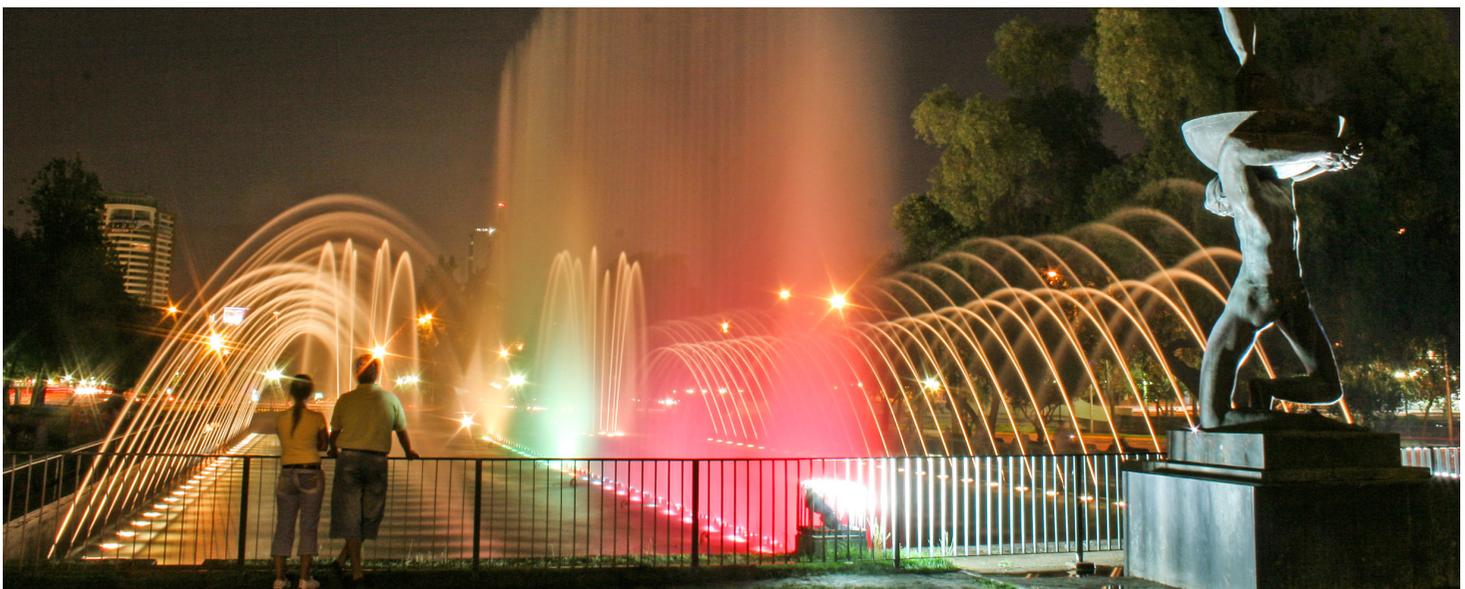


Figura 59. Crecimiento de consumo comunal para el año 2030 - Escenario 1.





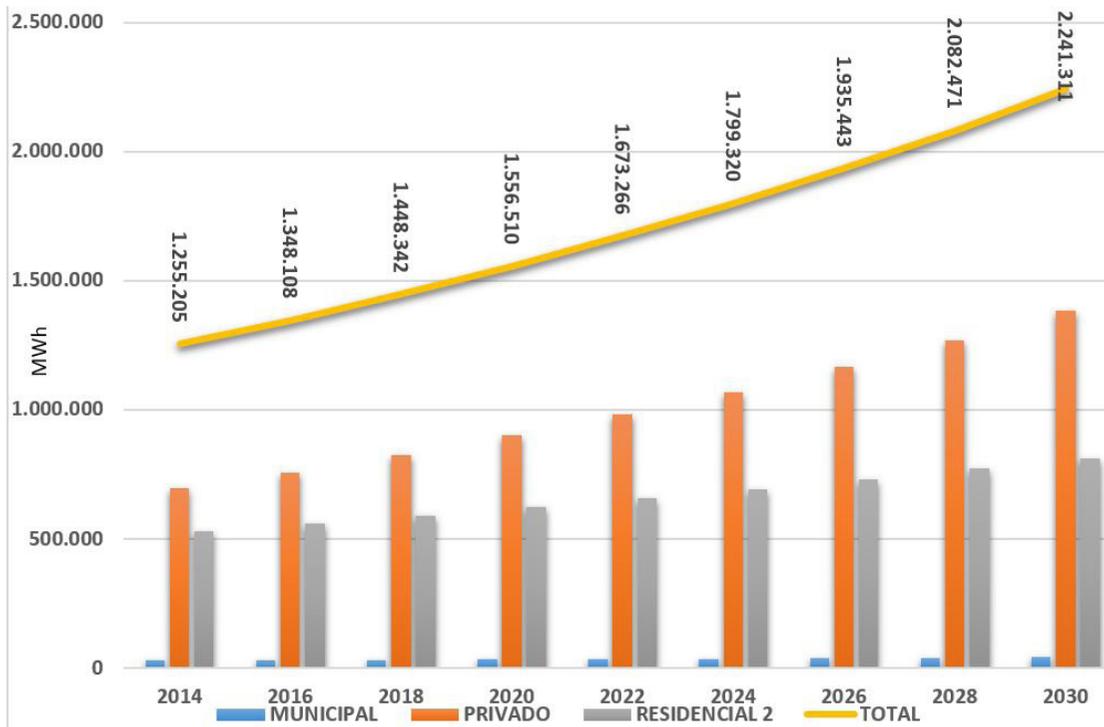


Figura 60. Crecimiento de consumo comunal para el año 2030 - Escenario 2.

La comuna de Providencia experimenta un aumento creciente de su población residente, lo cual impacta directamente en el consumo de energía dentro de la comuna. Además, la comuna

crece en densidad de población con la construcción de nuevos departamentos, siendo la comuna con mayor edificación en altura de Chile, llegando a 2.065 edificios.⁶³

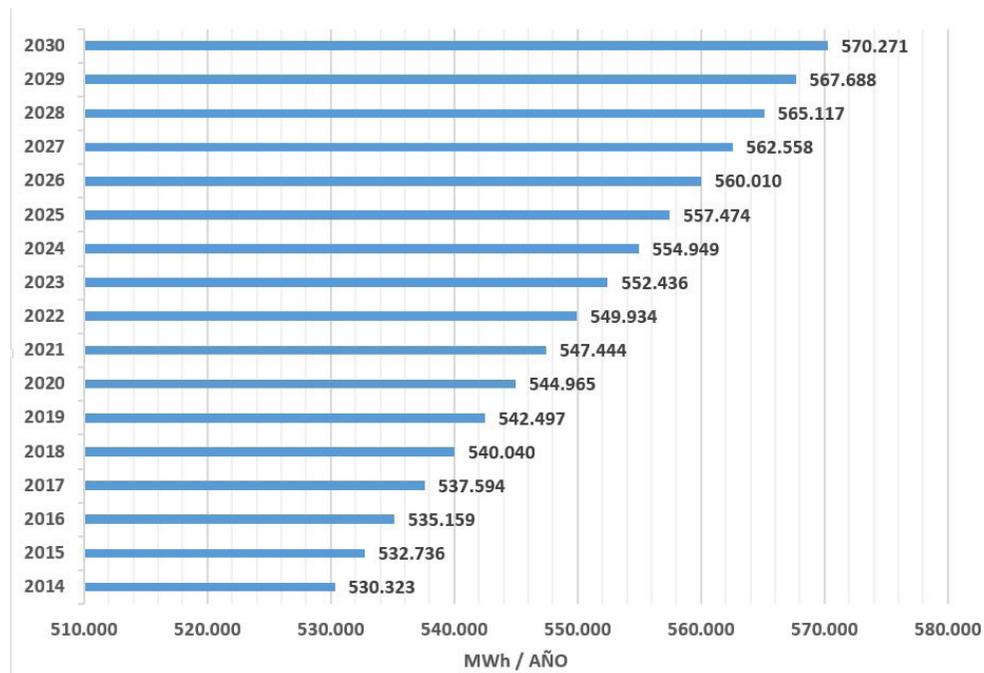


Figura 61. Crecimiento de consumo del sector residencial para el año 2030 escenario 1.



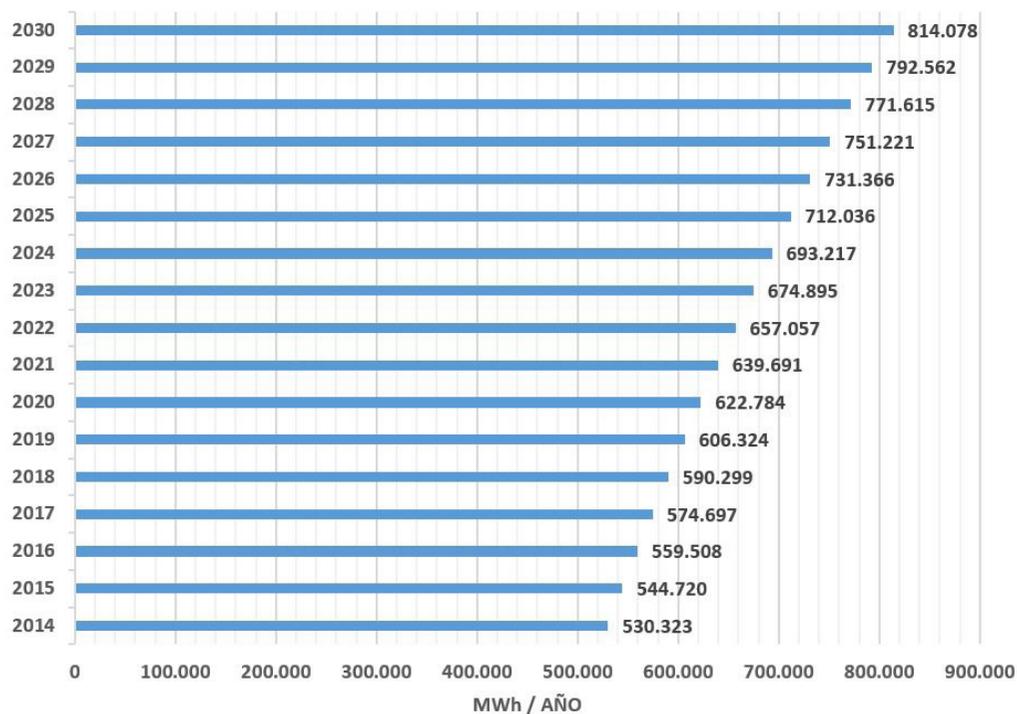


Figura 62. Crecimiento de consumo del sector residencial para el año 2030 escenario 2.

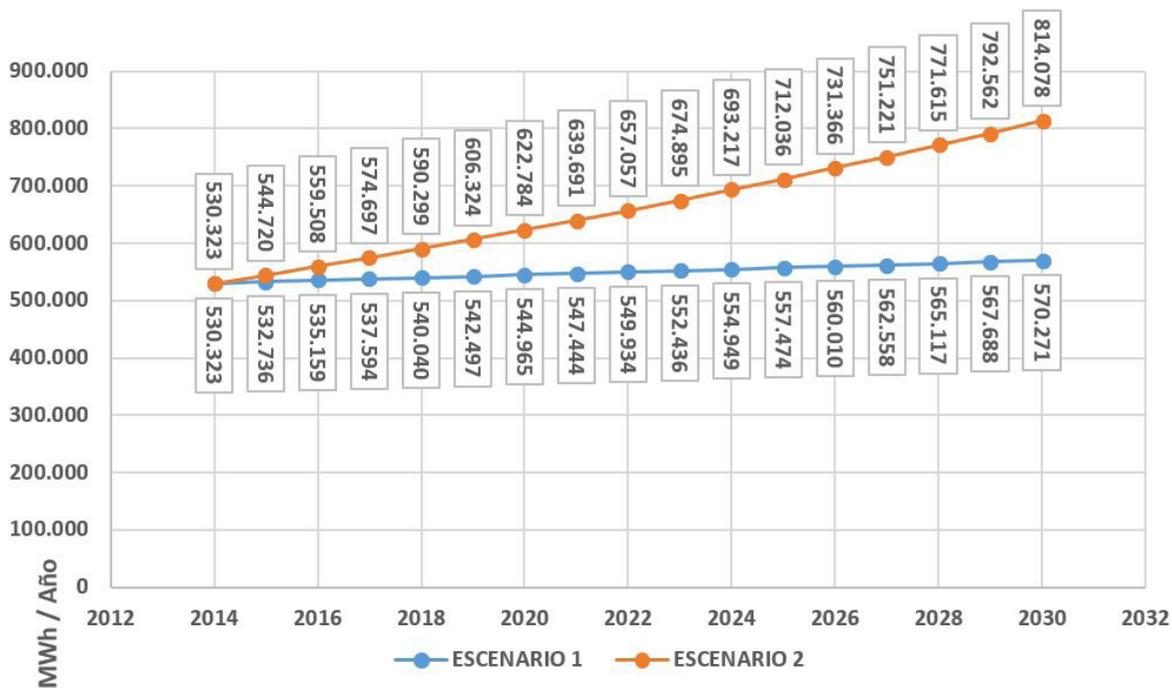


Figura 63. Comparación del crecimiento de consumo del sector residencial para el año 2030 entre escenario.

El crecimiento del sector privado se explica principalmente por el aumento en sus ventas, las cuales están fuertemente relacionadas con el crecimiento del PIB nacional.

En Providencia se encuentran principalmente empresas dedicadas al sector comercial y sector terciario o de servicios.



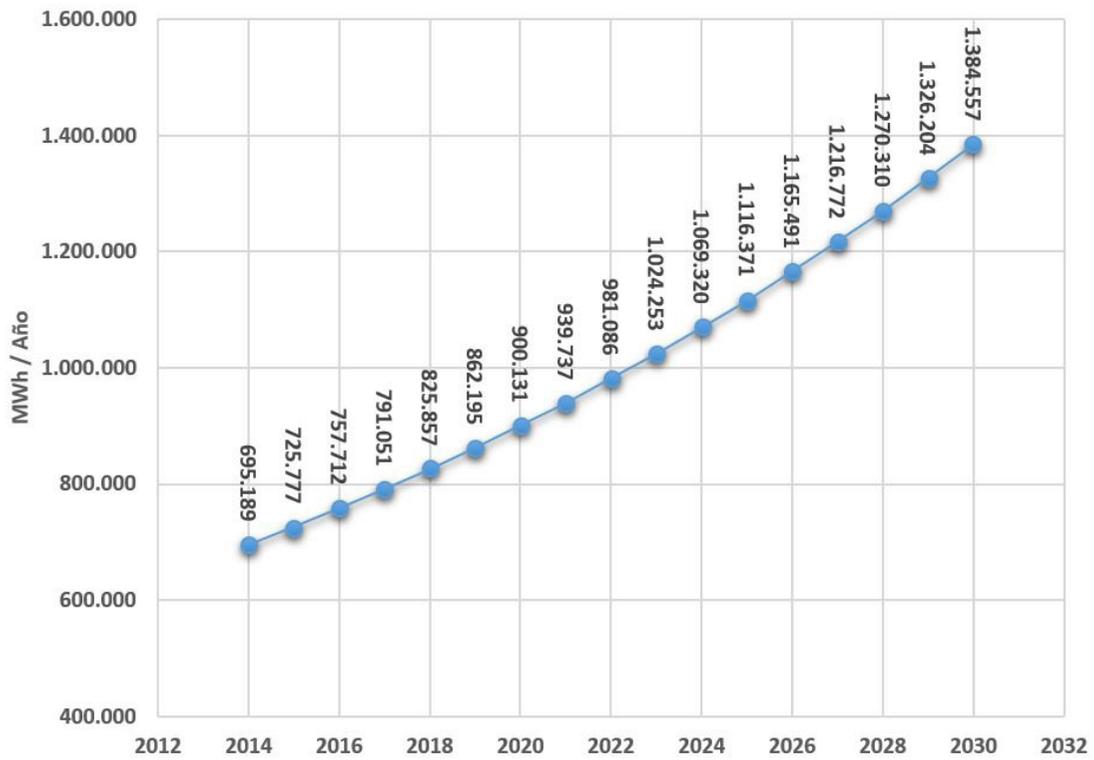


Figura 64. Crecimiento de consumo del sector privado para el año 2030.

Los supuestos utilizados para calcular la proyección de consumo Municipal se encuentran en el ANEXO H.

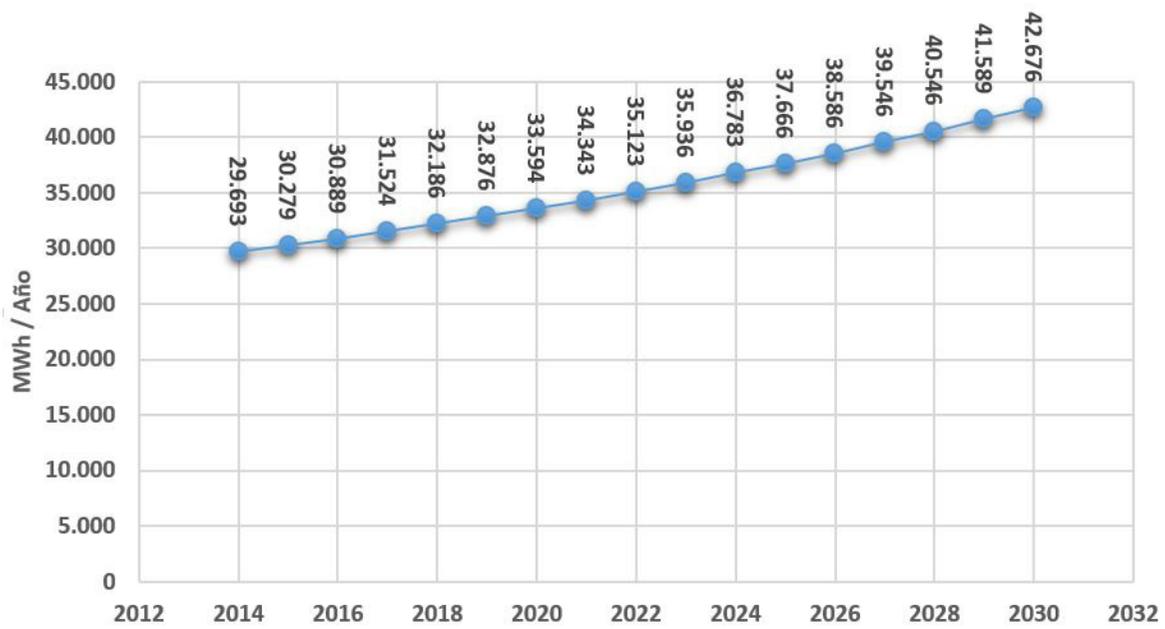


Figura 65. Crecimiento de consumo del sector municipal para el año 2030.



Visión EEL:

“Providencia, comuna líder en la utilización eficiente de sus recursos, generando energía limpia, renovable y sustentable. A través de la educación, los actores locales están conscientes de la importancia de la energía, y se involucran activa y asociativamente en este proceso”

En esta visión, el gobierno local fomenta y asume un rol de liderazgo para que Providencia **genere energía con sus recursos locales**. Esta energía es **limpia** porque es baja en emisiones de CO₂; es **renovable**, pues utiliza fuentes renovables; y es **sustentable** porque contribuye a solucionar problemas energéticos tomando en cuenta los impactos sociales, ambientales y económicos.

Los actores de la comuna están conscientes y convencidos de que la energía accesible y segura es un motor fundamental del

desarrollo local; y por ello, hacen un uso eficiente de la energía y buscan que su uso sea responsable con el medioambiente.

Por último, los ciudadanos están informados, se organizan y se asocian con otros actores. Existe mayor acceso a la información y se generan capacidades. De esta forma, los actores locales se comprometen a mediano y largo plazo con las temáticas energéticas, difundiendo y/o implementando acciones concretas que contribuyen a alcanzar la visión energética.



10.- METAS.

A continuación, se plantean metas que apuntan a superar las brechas entre la situación actual y la deseada al 2030. La definición de metas permite alinear los pilares de la visión con el establecimiento de planes de acción.

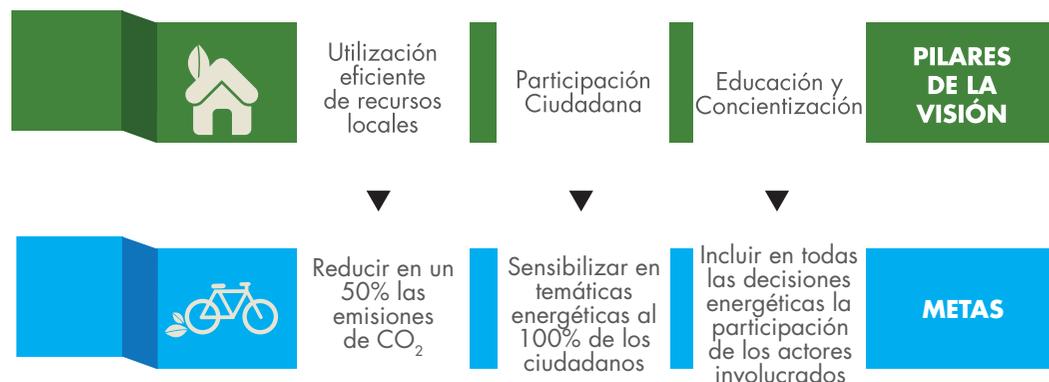


Figura 67. Pilares de la Visión Energética 2030 y Metas 2030.

Meta 1: Reducir en un 50% las emisiones de CO₂ comunal.⁶⁴

Se busca reducir en un 50%⁶⁵ las emisiones de CO₂ por unidad de PIB de energía eléctrica y térmica de la comuna, tomando como base las emisiones del año 2014. Para el cumplimiento de esta meta, la Municipalidad incentivará y promoverá una serie de programas que apuntan a la utilización de energías limpias y la eficiencia energética.

Se ha planteado una meta de reducción de emisiones respecto al crecimiento económico, y no una reducción absoluta, debido a que la meta de Chile⁶⁶ ha seguido el principio de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que señala que los países tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. De esta manera, la meta comunal se enmarca dentro de un contexto nacional.

La reducción de emisiones implica que al año 2030:

El sector municipal deberá abastecerse en un 10% con energía renovable a partir de fuentes locales. Además, reducirá su consumo en un 45% implementando medidas de eficiencia energética.

En el sector residencial se busca que al año 2030, el 20% de la energía consumida en hogares provenga de fuentes renovables locales; asimismo se promoverá reducir en un 30% el consumo de energía de hogares.

El sector privado debería alcanzar un 15% de generación de energía a través de fuentes limpias locales, y reducir en un 30% su consumo a través de medidas de eficiencia energética.

Meta 2: Incluir en las decisiones energéticas la participación de los actores involucrados.

La incorporación de la participación ciudadana en la gestión pública es un elemento de vital importancia para descentralizar y democratizar los procesos de transferencia de información y la toma de decisiones locales.⁶⁷

La Municipalidad de Providencia, al año 2030, promoverá una gestión ambiental local con mecanismos de participación en las decisiones que involucren temáticas energéticas. De esta forma, la Municipalidad funcionará como promotor de buenas prácticas de participación ciudadana a nivel local, favoreciendo las instancias de diálogo entre todos los actores involucrados y la generación de espacios de participación incidentes en los programas y proyectos energéticos.

Meta 3: Contar con un 100% de ciudadanos sensibilizados en temáticas energéticas.

Una efectiva participación ciudadana debe cubrir tanto los aspectos de la opinión y la decisión, como también un acceso a información por el organismo competente.

Para el año 2030, se asegurará a la totalidad de la población el acceso a información oportuna, clara, completa y transparente; que provea de herramientas a los actores comunales para la comprensión del sistema energético y sus impactos. Promoviendo el involucramiento de los actores en la implementación de buenas prácticas energéticas.



11.- PLAN DE ACCIÓN.

El plan de acción es el conjunto de acciones concretas que buscan estrechar las diferencias entre la realidad energética actual de la comuna y la visión, apostando por medidas a realizarse en el 2016 (hoy), en el corto plazo (2017-2020) y en el mediano plazo (2020-2030).

Su estructura está fundada en ejes estratégicos definidos a través de las brechas detectadas, las cuales han permitido precisar los temas que deben ser abordados en la EEL.

Los ejes estratégicos permiten definir lineamientos que desembocan en programas y/o acciones específicas. Estos lineamientos buscan promover y articular proyectos y medidas para abordar las brechas asociadas a cada eje.

Para entender la estructura que componen estos ejes, lineamientos, programas y/o acciones concretas, en la Figura 68 se muestra un diagrama de la estructura del plan de acción.



Figura 68. Diagrama de estructura plan de acción.

11.1 Ejes Estratégicos.

A partir de la construcción de la visión y la posterior detección de brechas, se establecen 4 ejes estratégicos. En ellos se insertan más de 50 propuestas de acción, que han sido levantadas a través de las instancias participativas de la EEL.

Las instancias participativas mencionadas corresponden a talleres con la ciudadanía, directores municipales, y diferentes

actores internos y externos que han sido vinculados en el proceso.

Los 4 ejes estratégicos y sus respectivos lineamientos se muestran en la Figura 69.

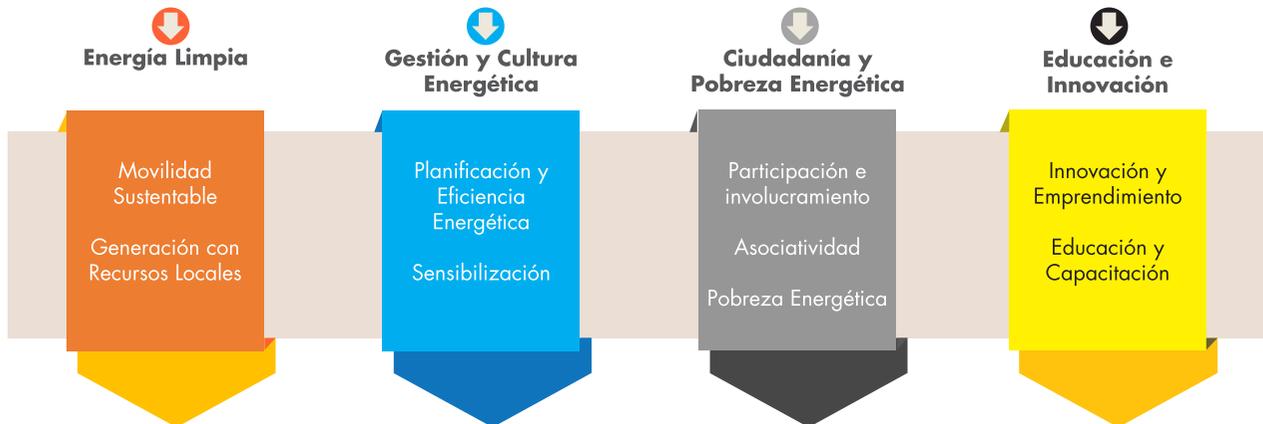


Figura 69. Ejes y lineamientos estratégicos.



11.2 Eje energía limpia.

El diagnóstico de la comuna de Providencia muestra que la energía eléctrica que se consume proviene del SIC, quedando en claro que no existe utilización de recursos locales renovables, salvo en cantidades marginales.

Esto tiene como consecuencia, además de la dependencia al SIC, emisiones de CO₂ que contribuyen al proceso de cambio climático.⁶⁸ La dependencia energética y las consecuencias medioambientales son las brechas que este eje busca abordar.

Los objetivos principales que busca este eje son: impulsar las energías renovables utilizando recursos locales y orientar el transporte hacia la movilidad sustentable.

Lineamiento 1: Movilidad sustentable.

Si bien el transporte público está organizado por el gobierno central, es necesario promover y abrir espacios que ofrezcan alternativas para facilitar la movilidad sustentable en la comuna.

Se entiende el concepto de movilidad sustentable como aquellas iniciativas que van en la dirección del uso responsable y consciente de los medios de transporte, contribuyendo a disminuir los efectos negativos asociados al transporte urbano.

En la búsqueda constante de concientizar y promover una movilidad que sea consciente, eficiente y amigable con el medioambiente, se plantean los siguientes programas de acción:

Promoción de transporte no motorizado:

Empujar iniciativas que faciliten la movilidad de medios eficientes y bajos en emisiones. Esto implica involucrar a actores relevantes como ciclistas, automovilistas, peatones y actores del sector público ligados al transporte.

La promoción de la movilidad no motorizada busca disminuir las emisiones de CO₂ asociadas al transporte urbano, bajar los consumos de combustibles fósiles, disminuir la cantidad de vehículos y orientar esfuerzos al uso responsable de las vías de desplazamiento.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A1	Aumentar el número de kilómetros de ciclovía en la comuna.	Mejorar la conectividad vial en la comuna a través de la construcción de ciclovías, con especial énfasis en el alto estándar de éstas.	Municipalidad Ciudadanía Gobierno	Mediano
A2	Implementar estacionamientos seguros para bicicletas particulares.	Proveer a la ciudadanía un sistema para estacionar bicicletas particulares que sea confiable, seguro y de alto estándar.	Municipalidad Ciudadanía Sector privado	Mediano
A3	Reimpulsar espacios seguros para el desplazamiento peatonal, ciclista y de vehículos motorizados (i.e., Zonas 30).	Las Zonas 30 buscan dar un espacio en que puedan confluir sin inconvenientes diferentes modos de transporte, disminuyendo la contaminación acústica, ambiental y estimulando el respeto entre los actores del transporte.	Municipalidad Ciudadanía Gobierno	Corto
A4	Promover el tránsito peatonal.	Mejorar las vías peatonales existentes y favorecer la circulación por vías peatonales de la comuna.	Municipalidad Ciudadanía Gobierno	Mediano
A5	Ampliar conectividad de barrios de alta afluencia de público.	Aumentar la conectividad de barrios, incorporando rutas, orientando flujos y reacondicionando la infraestructura necesaria.	Municipalidad Ciudadanía	Mediano

Tabla 3. Acciones de "promoción de transporte no motorizado".



Electro-Movilidad:

Las proyecciones nacionales estiman que las emisiones de CO₂ del sector transporte aumentarán en un 40% para el año 2025 en comparación con el año 2010,⁶⁹ dejando en clara evidencia la urgencia de incorporar medidas que apunten a mejorar este escenario. Es por ello que diversas iniciativas se han desarrollado apostando por modos de transporte menos contaminantes. De la misma manera a nivel nacional, se espera que al año 2020 existan 70.000 vehículos eléctricos circulando por el país⁶⁹.

Providencia busca impulsar y liderar sistemas eléctricos de transporte, apostando a ser un referente a nivel comunal de este tipo de movilidad. En conjunto con lo anterior, es necesario generar instancias informativas y de visualización para los vecinos, que permitan exponer los beneficios y el concepto de *electro-movilidad*.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A6	Promover la electro-movilidad en la comuna.	Impulsar y liderar sistemas eléctricos de transporte, apostando por ser referente a nivel nacional en este tipo de movilidad. Generar instancias informativas sobre electro-movilidad.	Ciudadanía Chilectra Gobierno Municipalidad	Mediano
A7	Reimpulsar la flota eléctrica municipal.	Visualizar la utilización de los vehículos eléctricos del Municipio, exponiendo los beneficios de este sistema.	Municipalidad	Mediano

Tabla 4. Acciones de "Electro-Movilidad".

Gestión de transporte:

Este programa busca optimizar los recursos asociados al transporte, teniendo como objetivo mejorar la eficiencia y ser un punto de partida para elaborar planes de educación vial, incorporando a todos los actores involucrados. El rol del

Municipio en esta materia es encabezar acciones que permitan obtener indicadores sobre la utilización de combustible, emisiones y rutas, para tomar decisiones apropiadas en esta materia.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A8	Desarrollar página web de auto compartido con aplicaciones móviles.	Plataforma que busca orientar y facilitar la coordinación entre conductores para apuntar a disminuir el flujo vehicular. En conjunto con esto, será una instancia de educación vial y responsabilidad en materia de transporte.	Municipalidad Ciudadanía	Corto
A9	Incorporar modelo de gestión de transporte municipal.	Proveer información para la toma de decisiones inmediatas y a mediano plazo, incorporando variables energéticas y ambientales. En conjunto con optimizar las rutas de vehículos municipales, detectar tiempos ociosos y gestionar las rutas para minimizar los tiempos de los recorridos, con el fin de disminuir las emisiones y el consumo de combustible.	Municipalidad AChEE	Mediano
A10	Ejecutar campaña de responsabilidad en movilidad sustentable: Bicicletas, autos y peatones.	Crear conciencia y compromisos sobre la responsabilidad de la movilidad, fomentando el respeto y uso consciente de los espacios destinados a los vehículos, aprendiendo a compartir los espacios comunes.	Municipalidad Ciudadanía	Corto

Tabla 5. Acciones de "Gestión de transporte".



Lineamiento 2: Generación con recursos locales.

El potencial de energía solar en la comuna permite afirmar que es un recurso altamente disponible y escasamente utilizado, por lo que se busca liderar y fomentar acciones para aprovechar este recurso.

Es importante señalar que los esfuerzos del Municipio van en la línea de promover, liderar, educar y articular en esta materia. En ese sentido, el Municipio debe dar el ejemplo en la utilización de recursos locales, adoptando en sus edificaciones tecnología que permita el uso de las ERNC.

Por otro lado, es necesario impulsar aquellas iniciativas que apuntan a aumentar la penetración de las tecnologías de energías renovables no convencionales -en el sector residencial y privado- promoviendo acciones que permitan estrechar la demanda y la oferta.

En el contexto nacional se han desarrollado proyecciones de penetración de ERNC en el sector residencial, en particular se ha proyectado que al año 2030 un 10%⁷⁰ de las viviendas cuenten con sistemas para autoabastecimiento de electricidad con energía solar fotovoltaica. Del mismo modo, se proyecta un brusco descenso en los costos de paneles fotovoltaicos instalados, pasando de US\$2,8/W a US\$1,5/W al año 2030⁷⁰.

La proyección de la penetración de tecnología que utiliza recursos locales también incorpora los sistemas solares térmicos (SST), pronosticando que al año 2030 un 30%⁷⁰ del parque de viviendas cuente con SST.

Providencia apunta a ser líder en la implementación de ERNC a nivel local, sumando sus esfuerzos a los planteados en el contexto de desarrollo energético nacional.

En el conjunto de acciones destinadas a la generación con recursos locales, se establecen dos programas de acción:

Disminución de brechas entre oferta y demanda:

Una de las principales inquietudes planteada en los talleres participativos, fue la ausencia de información para adquirir tecnología de ERNC. En ese sentido, se requiere impulsar mecanismos que faciliten la adquisición de productos, disminuyendo asimetrías de información para permitir la toma de decisiones de manera informada.

Para disminuir la brecha existente entre la oferta y la demanda, es necesario establecer mecanismos formales para agrupar demanda y a su vez incentivarla a través de fomentos y/o subsidios.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A11	Disminuir brechas entre oferta y demanda, agrupar la demanda.	Articular un mecanismo que permita la agrupación de la demanda por insumos de EE y ERNC, con el fin de disminuir sus costos. Del mismo modo, se buscará formalizar los mecanismos para la ejecución de esta propuesta.	Municipalidad Ciudadanía Sector privado Proveedores	Mediano
A12	Fomentar y subsidiar ERNC y EE entre los vecinos a través de fondos municipales.	A través de fondos municipales, como el Fondo de Desarrollo Vecinal (FONDEVE), impulsar y motivar a la comunidad para levantar y ejecutar proyectos en materia energética.	Municipalidad Ciudadanía Gobierno	Mediano

Tabla 6. Acciones de "Disminución de brechas entre oferta y demanda".



Promover infraestructura:

Este programa busca dinamizar las instalaciones que utilicen recursos locales, con especial interés en la energía solar. Uno de los roles del Municipio, en ese sentido, es ser líder y ejemplo para la ciudadanía, con la misión de visualizar, educar y sensibilizar sobre la utilización de los recursos locales.

Por otro lado, se busca publicitar todos aquellos mecanismos públicos y privados de financiamiento para la instalación de tecnología de ERNC, promoviendo la penetración en el sector residencial y privado. Conjuntamente con esto, es preciso otorgar información oportuna para destrabar las barreras que existen en la implementación de infraestructura asociada a ERNC.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A13	Incorporar generación con tecnología foto-voltaica en edificios municipales.	Adquirir tecnología solar FV para liderar, visualizar e incentivar en la ciudadanía la adopción de tecnología solar para la generación de electricidad. Además permite bajar el consumo de energía desde la red eléctrica.	Municipalidad	Mediano
A14	Instalar colectores solares en todas las piscinas y gimnasios del municipio.	Disminuir el consumo de energía térmica desde la red en las dependencias municipales, esto en base a que el mayor consumo de energía térmica municipal se encuentra en gimnasios y piscinas.	Municipalidad	Mediano
A15	Prospectar la utilización de biomasa para generar energía.	Estudiar la factibilidad técnica y económica de la utilización de la biomasa que se genera en la comuna para utilizarla en generación de energía.	Municipalidad Universidades Gobierno	Mediano
A16	Identificar y promover instrumentos públicos y privados de financiamiento para la instalación de proyectos de ERNC en sector residencial.	Poner al servicio de la ciudadanía toda aquella información que permita disminuir asimetrías de información en relación a opciones de financiamiento. En conjunto con prestar apoyo para la postulación a estos fondos.	Municipalidad Ciudadanía Gobierno Proveedores	Corto

Tabla 7. Acciones de "Promover infraestructura".

11.3 Eje gestión y cultura energética.

La correcta gestión de la energía es la que apunta a establecer formas más eficientes de consumo y realizar un análisis crítico de su utilización, pudiendo generar propuestas de manejo y uso responsable.

Por otro lado, es importante crear conciencia ciudadana sobre la relevancia de las materias energéticas, sensibilizando y promoviendo cambios conductuales. Es necesario hacer entender que la problemática energética es una realidad y que es fundamental tomar acciones al respecto.

Este cambio se fundamenta en proponer un papel mucho más activo de la ciudadanía, tomando un rol de responsabilidad y preocupación por los efectos del consumo energético.

Estos temas convergen en la realización de los lineamientos 3 y 4, que contemplan la planificación y la eficiencia energética, además de la sensibilización.

Lineamiento 3: Planificación y eficiencia energética.

La planificación energética corresponde al análisis de todos los factores que influyen en el desarrollo energético. Esto



permite resolver problemas, identificar opciones de mejora, comparar diferentes alternativas, explorar limitantes y evaluar posibles resultados. En ese contexto es que se deben establecer normas, coordinar acciones y contar con conocimientos que permitan ejecutar una correcta administración y planificación energética.

En el marco del desarrollo energético de la comuna, se requieren herramientas que permitan regular y establecer normas y/o criterios que actualmente no existen en esta materia. Esto es fundamental para dar inicio a proyectos, actividades, incentivos y otras instancias para situar los temas de energía en todos los sectores de consumo. De esta forma se establecen 3 programas de acción:

Mejoramiento y recambio tecnológico:

Existe un alto potencial de ahorro de energía en la comuna por el recambio de tecnología hacia una más eficiente, sobre todo a nivel residencial. Este recambio apunta a ir en busca de los insumos/equipos de alta eficiencia. En el caso municipal, se debe apostar por realizar una fuerte inversión en el recambio de luminarias, pues más del 70% del consumo eléctrico es producto de este ítem.⁷¹

El mejoramiento no solo apunta a realizar cambios en equipos, sino también a promover estándares de construcción sustentable y mejoramiento térmico.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A17	Ejecutar recambio de alumbrado público por tecnología LED.	Cambiar la tecnología de la iluminación pública de la comuna por tecnología más eficiente, con el fin de disminuir el consumo energético de la municipalidad.	Municipalidad AChEE	Corto
A18	Adquirir (o cambiar) equipamiento municipal con sello eficiente.	Mejorar tecnologías en equipos de ofimática y de electrodomésticos, buscando disminuir directamente el gasto energético.	Municipalidad Gobierno Chilecompra	Corto
A19	Cambiar iluminación de edificios Municipales por tecnología LED.	Modificar la tecnología de iluminación en edificios del Municipio, apostando por tecnología LED para disminuir el consumo energético.	Municipalidad	Corto
A20	Promover adquisición de insumos de eficiencia energética en sector residencial.	Sumar esfuerzos para promocionar, informar y detectar oportunidades para realizar adquisición de insumos más eficientes.	Ciudadanía Proveedores Gobierno AChEE	Mediano
A21	Impulsar mejoras en envolvente, climatización y luminaria en sector residencial.	Mejorar las condiciones térmicas y de iluminación en el sector residencial, buscando disminuir los consumos de energía.	Ciudadanía Proveedores Gobierno AChEE	Mediano
A22	Promover calificación energética de viviendas. ⁷²	Informar sobre los beneficios de esta calificación e impulsar su aplicación en viviendas dentro del territorio comunal.	Ciudadanía Gobierno Municipalidad	Mediano
A23	Promover estándares de construcción sustentable.	Articular la incorporación de criterios que permitan que las nuevas edificaciones estén certificadas con estándares de construcción sustentable.	Gobierno Municipalidad Sector de la construcción	Mediano

Tabla 8. Acciones de "Mejoramiento y recambio tecnológico".



Normativa:

Este programa de acción apunta a que el Municipio tome un rol de líder y promotor de políticas para el consumo responsable y eficiente de energía, incorporando

estatutos que permitan establecer un marco regulatorio en materia energética.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A24	Implementar sistema de gestión de la energía en el Municipio.	Herramienta que permite realizar mejoras continuas en la gestión de la energía, reduciendo el consumo y mejorando la eficiencia energética.	Municipalidad AChEE	Corto
A25	Proponer al Concejo Municipal la incorporación de temas de energía sustentable en ordenanzas municipales.	Se busca destrabar los obstáculos normativos para incorporar temáticas energéticas en el Municipio y en el territorio de la comuna.	Municipalidad Ciudadanía	Hoy

Tabla 9. Acciones de "Normativa".

Administración y coordinación:

Los diferentes sectores que participan en el consumo comunal necesitan estar sintonizados y alineados con la EEL. Para ello se hace pertinente generar instancias de participación y coordinación. Esta coordinación debe apuntar a ser una instancia virtuosa entre los actores, dotándolos de información y empoderándolos para tomar acciones que busquen ir en pro de la EE y la implementación de ERNC.

Por otro lado, se busca administrar el consumo de energía, promoviendo redes inteligentes (*smart grid*) que permitan identificar tendencias, oportunidades y realizar mejoras en la planificación energética, tomando un rol activo en las decisiones energéticas.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A26	Crear comité energético municipal (técnico).	Contar con personal informado y capacitado para comprender las características y relevancia de los temas energéticos, pudiendo tomar decisiones e inspeccionar obras si corresponde. Coordinar a las distintas direcciones en la toma de decisiones, y evitar proyectos que no contemplen una mirada multidisciplinaria.	Municipalidad	Corto
A27	Articular instancias de trabajo con los sectores residencial y privado.	Contar con mecanismos de participación del sector privado y residencial para articular iniciativas, generar compromisos y sumar esfuerzos colaborativos que empujen el desarrollo de las ERNC y mejoras en EE.	Municipalidad Ciudadanía Sector privado	Hoy
A28	Implementar <i>smart grid</i> (medidores inteligentes) municipal y promover a nivel residencial.	La instalación de medidores inteligentes permite visualizar de manera efectiva y en tiempo real los consumos eléctricos pudiendo identificar comportamientos y tomar decisiones al respecto.	Municipalidad Ciudadanía Gobierno Chilectra	Mediano

Tabla 10. Acciones de "Administración y coordinación".



Lineamiento 4: Sensibilización.

Las instancias ciudadanas que se enmarcaron en el desarrollo de la EEL, han permitido establecer una brecha sobre la relevancia que se le da al tema de energía y sus consecuencias (ambientales, sociales y económicas).

En esta línea, el Municipio debe encabezar los esfuerzos por promover todas aquellas acciones que busquen exhibir la problemática energética existente y declarar que es necesario tomar medidas para abordarla.

Un resultado directo de esto, es que se debe generar conciencia sobre el consumo energético y sus consecuencias.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A29	Medición y publicación de huella de carbono municipal.	Periódicamente medir y publicar las emisiones de CO ₂ de la Municipalidad, exhibiendo los resultados, mostrando oportunas disminuciones y sensibilizando sobre la relevancia de la situación energética.	Municipalidad	Hoy
A30	Otorgar información masiva, oportuna y transparente de consumo municipal.	Abrir canales de información directos y sencillos que permitan a la comunidad conocer los consumos municipales. Plataforma que a su vez puede ser útil para exponer las medidas que se estén ejecutando en temáticas energéticas.	Municipalidad	Corto
A31	Realizar campañas de difusión en materias energéticas y de la Estrategia Energética Local.	Comprometer e impulsar el conocimiento amplio de la EEL para impulsar, motivar y coordinar acciones. A su vez, la campaña de difusión permitiría la incorporación de actores claves para el desarrollo de la estrategia.	Municipalidad Ciudadanía	Hoy

Tabla 11. Acciones de “Sensibilización”.



11.4 Eje ciudadanía y pobreza energética.

Entre los propósitos que establece la EEL existe un vínculo fundamental con el rol que ejerce la ciudadanía. No solo es un actor de la comuna, sino que es el actor clave a la hora de promover proyectos, demandar iniciativas y generar cambios en materia energética, por lo que se requiere fortalecer e impulsar su rol de manera activa y participativa.

Chile presenta uno de los precios más altos del mundo en energía, afectando el progreso económico y social de muchas familias.⁷³ Bajo esta realidad, el gobierno central ha establecido la pobreza energética como una temática que debe ser abordada en la planificación energética.

La pobreza energética hace alusión a la calidad, confort, acceso y a la relación ingreso-gasto en energía. Si bien es un concepto que se está comenzando a desarrollar a nivel nacional, es oportuno abarcarlo en la EEL, articulando las

propuestas que permitan disminuir las brechas en relación a la pobreza energética.

Lineamiento 5: Asociatividad.

Actualmente existe un proyecto de Ley de Asociatividad que ha sido generado a partir de la Agenda de Energía lanzada en el año 2014. Este proyecto de ley, entre otros puntos, busca facilitar los diálogos y coordinaciones para fomentar el desarrollo energético local, vinculando a diferentes actores a través de la participación e inclusión en el largo plazo.

La asociación entre diferentes actores permite generar proyectos coordinadamente y establecer mejores formas de negocio y promoción en materia de eficiencia energética e implementación de ERNC en la comuna. Providencia busca sumar sus esfuerzos hacia la acción asociativa, generando sinergias entre pares y fomentando el desarrollo local.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A32	Promover el desarrollo de cooperativas energéticas a nivel comunal.	Crear sinergias para gestar proyectos económicamente convenientes, participativos y completamente vinculantes a nivel ciudadano.	Municipalidad Ciudadanía Organizaciones civiles	Mediano
A33	Promover la coordinación entre vecinos para fortalecer el desarrollo energético local.	Disminuir barreras para ir en la línea de dinamizar la formación de acciones locales coordinadas. Además se busca fortalecer el vínculo entre los actores de la sociedad civil.	Municipalidad Ciudadanía	Corto

Tabla 12. Acciones de "Asociatividad".



Lineamiento 6: Participación e involucramiento.

Como se ha mencionado anteriormente, el rol de la ciudadanía resulta fundamental para el desarrollo de la EEL. En ese sentido, la participación e involucramiento deben ser constantes en el proceso, aprovechando las instancias para informar, concientizar y comprometer.

La participación ayuda a construir una relación virtuosa entre los diferentes actores y generar sinergias en temáticas

energéticas. Del mismo modo, el involucramiento de la ciudadanía produce que sus preocupaciones e intereses estén considerados y comprendidos de manera constante. Sumado a esto, el involucramiento permite empoderar y promover liderazgos en la ciudadanía en el largo plazo, fortaleciendo la ejecución de la EEL.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A34	Aumentar el número de actores involucrados y en conocimiento de la EEL.	A mayor cantidad de actores interesados y empoderados, más se fortalece la EEL. Esto permite masificar sus esfuerzos, comprometer e impulsar la creación de proyectos en temáticas energéticas.	Municipalidad Ciudadanía Sector Privado Gobierno Universidades	Mediano
A35	Premiar las buenas prácticas en materias energéticas.	Exponer casos de éxito, fomentarlos y visualizarlos para impulsar el desarrollo local y las iniciativas energéticas en la comuna.	Municipalidad Ciudadanía Sector Privado	Mediano
A36	Realizar ferias de EE y ERNC para la comunidad y actores relevantes.	Espacios de alta visualización que permite exhibir, informar, concientizar y generar vínculos con diferentes actores. Es una instancia de alta participación.	Municipalidad Ciudadanía Gobierno Sector Privado Universidades	Corto
A37	Implementar página web con temas relacionados a la EEL, ERNC y EE.	Espacio que busca dar continuidad a la EEL, informar, conocer iniciativas locales, proponer instancias de participación e incentivar a través de concursos y talleres las energías renovables y la eficiencia energética en la comuna. Además sumar adherentes y compromisos a la EEL, aportando, vinculando y sumando esfuerzos para alcanzar la visión.	Municipalidad Ciudadanía Sector Privado Universidades	Hoy
A38	Concientizar y comprometer a los funcionarios municipales.	Se busca que los funcionarios municipales estén informados y comprendan la relevancia del uso eficiente y responsable de la energía, mejorando conductas y participando activamente.	Municipalidad	Corto

Tabla 13. Acciones de "Participación e involucramiento".



Lineamiento 7: Pobreza energética.

Si bien la pobreza energética es una temática que se está comenzando a desarrollar a nivel del gobierno central, es pertinente liderar aquellas iniciativas a nivel local, impulsando y articulando acciones que se enfoquen en esta temática.

A nivel comunal es conveniente realizar diagnósticos sobre la pobreza energética, lo que a su vez desencadena en dos programas de acción:

Acceso y calidad:

Aunque el acceso a la energía no es una de las principales problemáticas de la comuna, sí es importante sumar esfuerzos en pro de la calidad de los servicios energéticos, mejorando el confort térmico y lumínico.

Para incentivar progresos en calidad, se sumarán esfuerzos en todas aquellas acciones, proyectos y financiamientos que permitan mejorar las condiciones, estándares y el acceso a los servicios básicos de energía.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A39	Generar línea base de indicadores sobre acceso y calidad de los servicios energéticos.	Acoplarse a los esfuerzos del gobierno central para la generación de esta línea base, principalmente enfocados en la calidad y seguridad de los suministros energéticos y vinculándola con la realidad de la comuna.	Gobierno Municipalidad Ciudadanía	Corto
A40	Brindar información clara y oportuna sobre opciones de financiamiento para realizar mejoras de acceso y calidad.	Disminuir asimetrías de información, ofreciendo de forma transparente y constante opciones de financiamiento, concursos e iniciativas que apunten a realizar mejoras en acceso y calidad.	Gobierno Municipalidad Ciudadanía	Mediano
A41	Desarrollar programas de mejora en el confort térmico para familias que no alcancen los estándares nacionales.	Fortalecer el desarrollo del confort térmico, apostando por alcanzar los estándares y/o indicadores que se proponen a nivel central.	Gobierno Municipalidad Ciudadanía	Mediano

Tabla 14. Acciones de "Acceso y calidad".

Disminución de proporción entre ingreso económico y gasto en consumo energético:

Existe una importante ausencia de información que permita realizar un análisis crítico entre el ingreso monetario y el gasto en energía. Por ello, es necesario ejecutar medidas que apoyen la toma de decisiones en materia de consumo, buscando disminuir la proporción entre los ingresos monetarios y el gasto en que se incurre en energía.

Esta iniciativa busca identificar y publicitar instrumentos que permitan reducir la porción del gasto destinado a energía, así como también contar con indicadores de consumo que permitan tomar decisiones sobre el consumo energético.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A42	Contar con estadística e indicadores públicos sobre necesidades energéticas básicas y gasto promedio en energía, según el nivel de ingreso familiar.	Adherir a los esfuerzos del gobierno central, impulsando, apoyando y coordinando para que los indicadores sobre necesidades energéticas se puedan desarrollar en la comuna.	Gobierno	Mediano
A43	Definir la porción máxima de ingreso que una familia debería destinar al pago de energía, de acuerdo con la realidad del país.	Política pública que se debe acoplar a las acciones del gobierno central, siendo Providencia pionera en impulsar esta iniciativa a nivel local.	Gobierno	Corto



N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A44	Identificar instrumentos para reducir la proporción del gasto familiar destinado a cubrir necesidades energéticas básicas.	Identificar y permitir que los instrumentos estén en conocimiento de la ciudadanía, promoviéndolos y empujando a que sean utilizados.	Municipalidad Gobierno	Mediano

Tabla 15. Acciones de “Disminución de proporción entre ingreso económico y gasto en consumo energético”.

11.5 Eje educación e innovación.

Se requieren acciones concretas para que la sociedad adquiera una real conciencia energética, apostando por el consumo racional, el uso eficiente de los recursos y la importancia de incorporar fuentes renovables en el desarrollo energético. Entonces, la educación surge como el motor para generar cambios conductuales y la creación de una cultura energética.

En consecuencia, este eje resulta esencial y transversal a todas las temáticas planteadas anteriormente, reconociendo que existe una necesidad importante en educación, por lo que se requieren esfuerzos constantes y oportunos en esta área.

La educación e innovación buscan dinamizar las temáticas energéticas en la comuna, promoviendo pilotos, capacitando y articulando alianzas. Pero también busca generar actores informados y empoderados, que sean capaces de comprender y proponer proyectos energéticos, además de tomar un rol fiscalizador en las temáticas energéticas.

La innovación permite abrirse a nuevas iniciativas y articular proyectos pilotos, fomentando propuestas novedosas en temáticas de energía.

Lineamiento 8: Educación y capacitación.

No solo es necesario generar conciencia en temáticas energéticas, sino que también es necesario generar capital humano calificado que permita fiscalizar y tomar decisiones en base a información objetiva. El capital humano capacitado debe participar activamente en proyectos y/o acciones que se desarrollen en materia energética, analizando y apoyando su desarrollo.

Del mismo modo, la educación municipal debe ser abordada en esta materia. Se requiere buscar mecanismos formales para promover talleres y actividades relacionadas a la energía en establecimientos educacionales. Este punto resulta relevante, pues los estudiantes de hoy serán los consumidores del mañana, por lo que la educación juega un rol esencial en el compromiso energético que adquieran en el futuro.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A45	Realizar talleres educativos constantes en colegios, liceos y a residentes.	Educar desde la etapa escolar a estudiantes sobre el rol de la energía en el desarrollo local, comprometerlos a tomar acciones que vayan en la línea de un uso responsable y expandir los talleres educativos hacia la ciudadanía.	Municipalidad Sector educacional	Mediano
A46	Capacitar conserjes, administradores, junta de vecinos, comité de edificios y actores claves de toma de decisiones.	Crear capital humano capacitado en actores que toman decisiones en materia energética, contribuyendo a la masificación de la información.	Municipalidad Ciudadanía Proveedores Gobierno	Mediano
A47	Expandir programa de Eco-alfabetización. ⁷⁴	Este programa busca de manera práctica y directa disponer a la comunidad aprendizajes sobre el consumo eficiente y responsable de la energía.	Municipalidad Ciudadanía	Mediano



N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A48	Capacitar a funcionarios claves de la Municipalidad.	Los funcionarios que toman decisiones en materia energética deben contar con conocimientos adecuados. Por ello se buscará tener capital humano altamente capacitado.	Municipalidad	Mediano
A49	Crear y capacitar a embajadores verdes.	Programa que busca generar actores, de todos los sectores de consumo, empoderados e informados capaces de impulsar iniciativas, coordinar acciones y promover conductas energéticamente responsables.	Municipalidad Ciudadanía	Corto
A50	Modificar e incorporar temática energética en el Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal (PADEM).	Incorporar en la planificación de la educación municipal las temáticas energéticas, creando desde ya una base importante de conocimiento en los estudiantes de la comuna.	Municipalidad Sector educacional AChEE	Mediano

Tabla 16. Acciones de “Educación y capacitación”.

Lineamiento 9: Innovación y emprendimiento.

Providencia, como parte de su desarrollo, apunta a ser referente en la utilización eficiente de sus recursos. Por lo mismo, es trascendental apoyar e ir en la búsqueda de propuestas innovadoras que permitan facilitar el aprovechamiento de los recursos locales e impulsar el desarrollo de la comuna.

La incorporación de la sociedad civil en esta materia resulta fundamental para incentivar la innovación social, desarrollar

capacidades y resolver los distintos desafíos que el desarrollo energético conlleva.

Este lineamiento busca generar acciones que promuevan la inserción de nuevas tecnologías y del mismo modo articular vínculos con instituciones de investigación y desarrollo en materias energéticas.

N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A51	Realizar concursos entre vecinos para proyectos innovadores de ERNC y EE.	Dinamizar la creación y el desarrollo local de iniciativas de materia energética, promoviendo las nuevas tecnologías y emprendimientos.	Ciudadanía Municipalidad Sector privado Gobierno	Mediano
A52	Promover que empresas innoven en materias de mitigación y energía en la comuna de Providencia.	Incorporar y motivar al sector privado para participar activamente a través de esta línea de acción en la problemática energética de la comuna.	Municipalidad Sector I+D+i Sector privado Gobierno	Mediano
A53	Generar alianzas estratégicas con centros y laboratorios de innovación.	Involucrar a actores que estén desarrollando e innovando en temáticas energéticas para crear sinergias y empujar nuevas propuestas en energía.	Municipalidad Sector I+D+i Universidades	Corto



N°	Acción	Descripción	Rol clave	Horizonte
A54	Fomentar la adopción de nuevas tecnologías, articulando iniciativas pilotos.	Ser líder en la adopción y piloteo de propuestas innovadoras, fomentando el desarrollo local y permitiendo dinamizar las temáticas energéticas.	Municipalidad Sector I+D+i Proveedores Universidades	Mediano
A55	Articular I+D en universidades y centros de investigación de la comuna.	Realizar un vínculo virtuoso, generando conocimiento, involucramiento y poniendo a Providencia como pionera en investigación y desarrollo de proyectos energéticos locales.	Municipalidad Sector I+D+i Universidades	Mediano

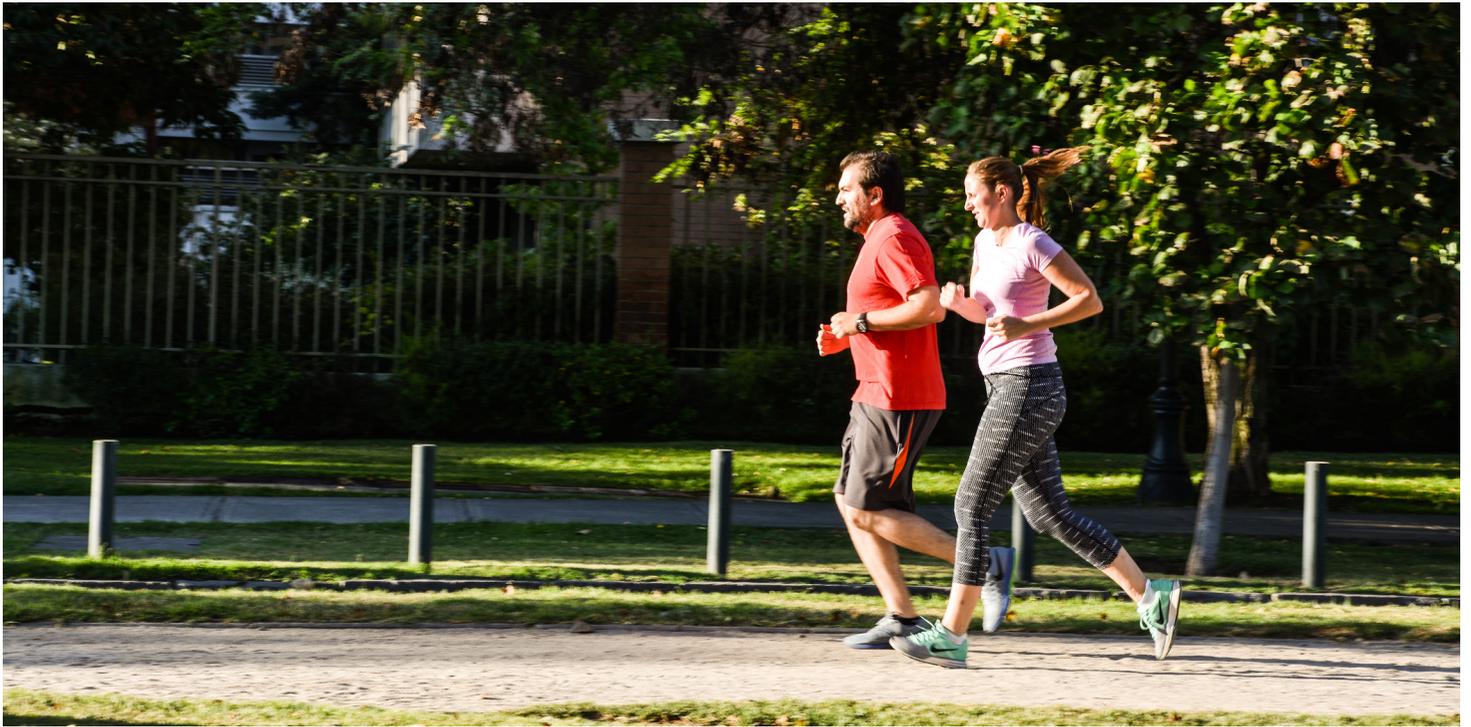
Tabla 17. Acciones de "Innovación y emprendimiento".

En las siguientes páginas, se presentan las acciones y objetivos que se esperan cumplir a lo largo de la ejecución de la EEL. En ella se incorporan diferentes metas por cada línea de

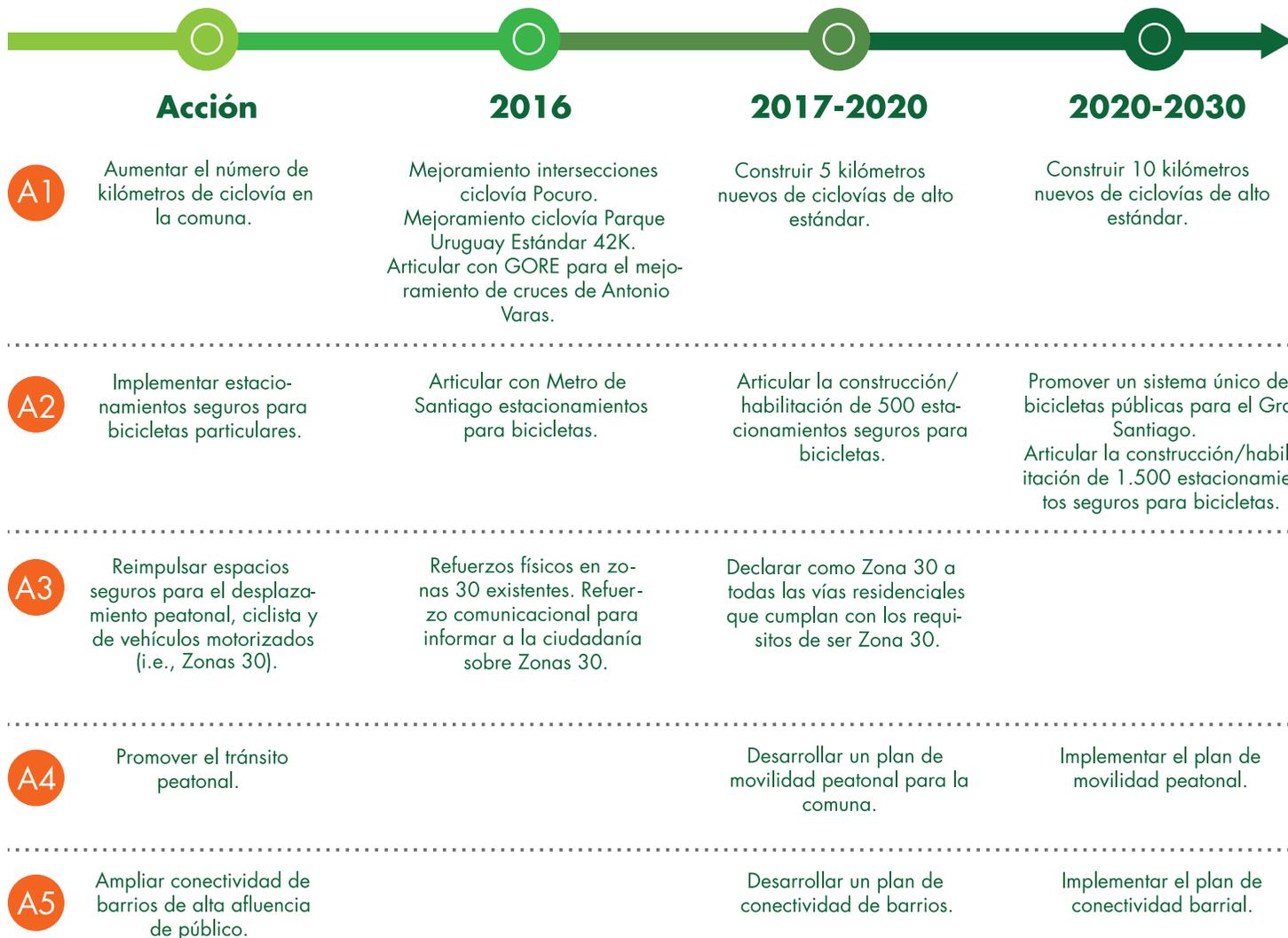
acción, integrando a todos los ejes y lineamientos expuestos anteriormente.







MOVILIDAD SUSTENTABLE





MOVILIDAD SUSTENTABLE



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A6

Promover la electro - movilidad en la comuna.

Implementar campañas de visualización e información sobre beneficios y usos de movilización eléctrica, considerando su uso público y privado.

A7

Reimpulsar flota eléctrica municipal.

Contar con el 50% de la flota municipal a base de energía eléctrica

A8

Desarrollar página web de auto compartido con aplicaciones móviles.

Revisar factibilidad de sistema de auto compartido para funcionarios del Municipio.

Implementar sistema de auto compartido con alta conectividad a nivel comunal.

A9

Incorporar modelo de gestión de transporte municipal.

Implementar sistema de seguimiento de rutas a la flota municipal, minimizando traslados, planificando horarios, generando indicadores y permitiendo disminuir consumos de energía. Promover la conducción eficiente.

Disponer que la totalidad de la flota municipal cuente con sistema de seguimiento y optimización de rutas.

A10

Ejecutar campaña de responsabilidad en movilidad sustentable: bicicletas, autos y peatones.

Lanzamiento de libro y realización de feria innovación en Convivencia Modal.

Todos los actores que se involucran en el transporte urbano están informados sobre el uso responsable y consciente en movilidad urbana.





GENERACIÓN CON RECURSOS LOCALES



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A11

Disminuir brechas entre oferta y demanda, agrupar la demanda.

Implementar a lo menos dos iniciativas para agregar demanda.

Continuar la implementación de iniciativas en caso de que el mercado no haya madurado.

A12

Fomentar y subsidiar ERNC y EE entre los vecinos a través de fondos municipales.

10 proyectos de energía fomentados a través de fondos municipales.

50 proyectos de energía a través de fondos municipales.

A13

Incorporar generación con tecnología fotovoltaica en edificios municipales.

Adquisición e instalación de planta solar FV en DAOM.

Disponer de tres recintos municipales con tecnología fotovoltaica.

Contar con sistemas FV en todos lo recintos municipales que tengan factibilidad técnica.

A14

Instalar colectores solares en todas las piscinas y gimnasios del municipio.

Adquisición e instalación de SST en Club SPA Providencia.

Disponer de tres recintos municipales con colectores solares.

Contar con tecnología solar para agua caliente sanitaria y/o calefacción en el 100% de piscinas y gimnasios.

A15

Prospectar la utilización de biomasa para generar energía.

Revisar factibilidad de producir energía por medio de biomasa recolectada en la comuna.

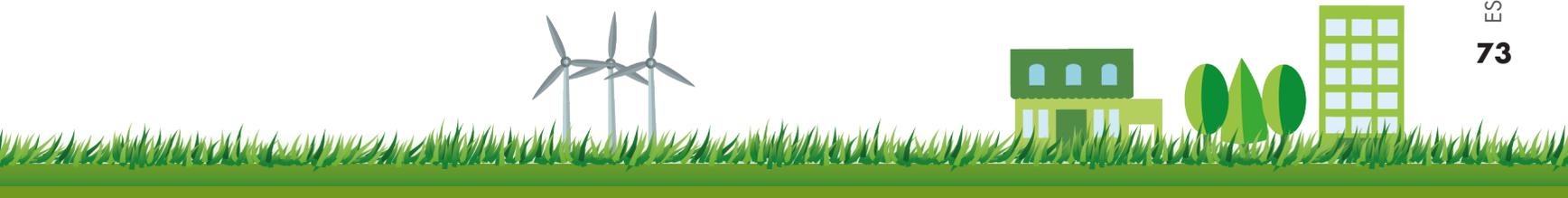
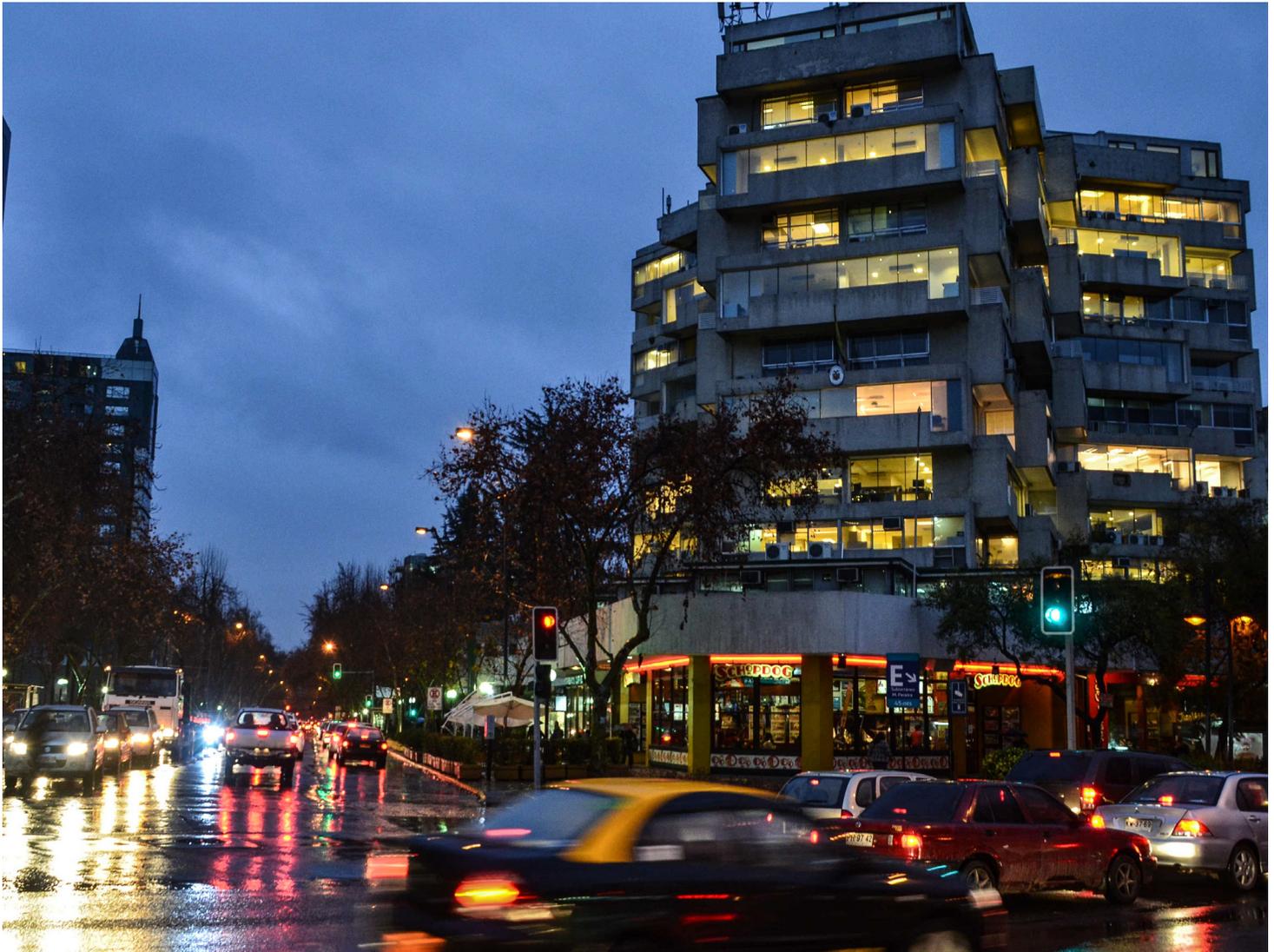
A16

Identificar y promover instrumentos públicos y privados de financiamiento para la instalación de proyectos de ERNC en sector residencial.

Publicar información en página WEB de la Municipalidad.

Incorporar canales formales para facilitar a la ciudadanía información relativa a fondos de financiamiento en proyectos de ERNC.







PLANIFICACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A17

Ejecutar recambio de alumbrado público por tecnología LED.

Recambio del 50% del alumbrado público vial.

Haber implementado tecnología LED en el 100% del alumbrado público de la comuna.

A18

Adquirir (o cambiar) equipamiento municipal con sello eficiente.

Actualizar política de compras de ofimática y electrodomésticos municipales.

100% de los equipos municipales que se adquieren cuentan con sello eficiente.

A19

Cambiar iluminación de edificios municipales por tecnología LED.

Incorporar tecnología LED en 15 edificios municipales.

100% de los edificios de la administración del municipio con tecnología LED en iluminación.

A20

Promover adquisición de insumos de eficiencia energética en sector residencial.

El 10% sector residencial cuenta con alta penetración en insumos de EE.

El 50% del sector residencial cuenta con alta penetración en insumos de EE.

A21

Impulsar mejoras en envoltente, climatización y luminaria en sector residencial.

Informar al sector residencial a partir de talleres y difusión WEB.

Realizar auditorías energéticas gratis en 100 hogares de Providencia.

A22

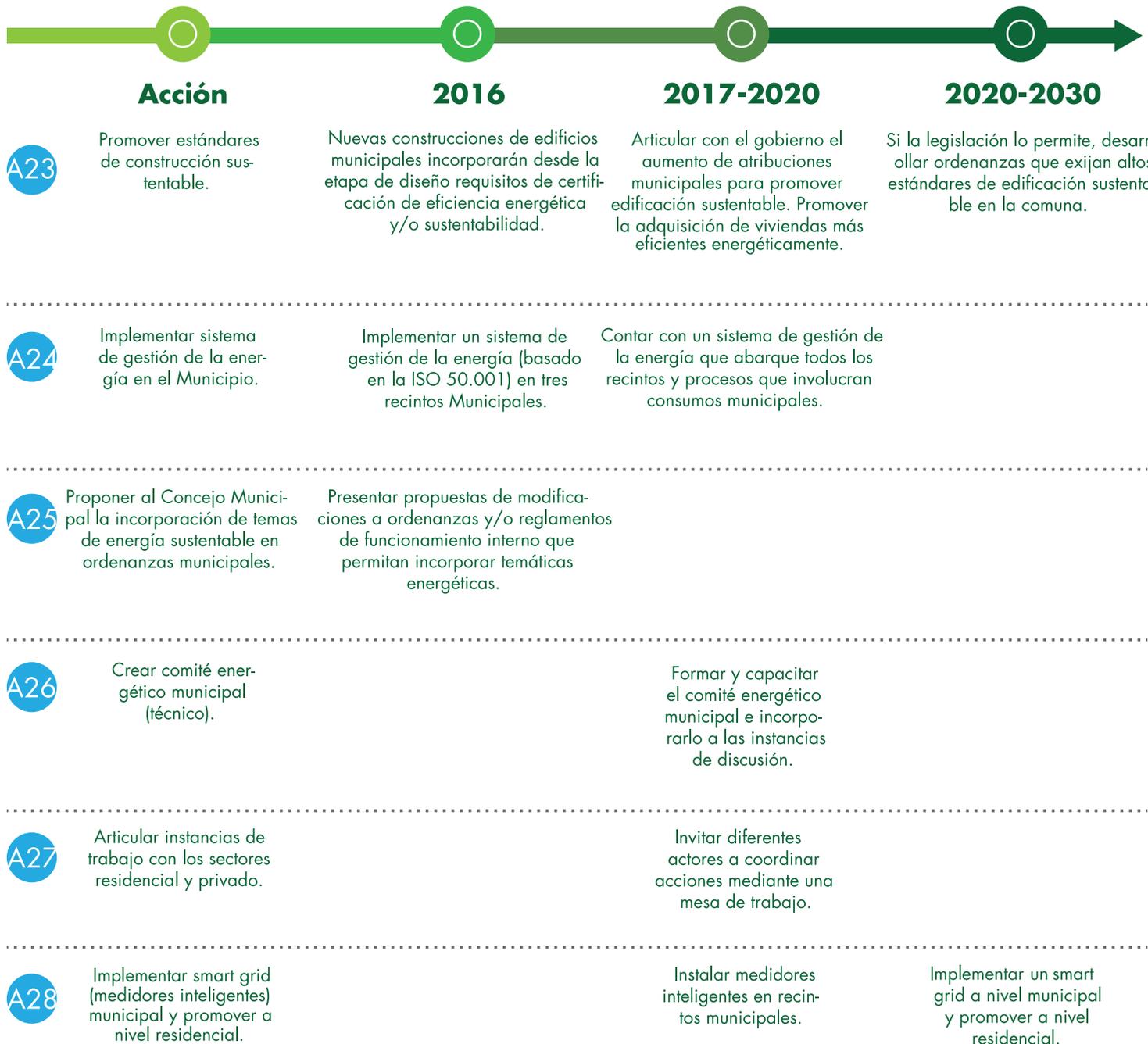
Promover calificación energética de viviendas.

Providencia se posiciona como líder en viviendas que cuentan con calificación energética.





PLANIFICACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA





SENSIBILIZACIÓN



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A29

Medición y publicación de huella de carbono municipal.

Establecer metodología e instancia de publicación de la huella de carbono, siendo esta publicada por primera vez durante el año 2016.

A30

Otorgar información masiva, oportuna y transparente de consumo municipal.

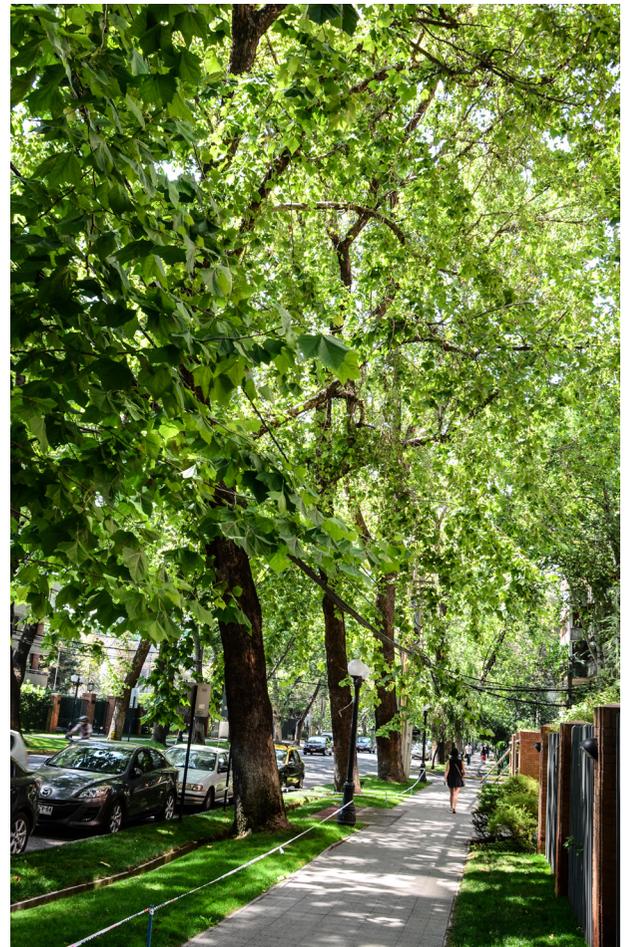
Generar boletín sobre consumo de energía municipal con información detallada e incorporando indicadores de fácil manejo.

A31

Realizar campañas de difusión en materias energéticas y de la Estrategia Energética Local.

Desarrollar y ejecutar estrategia comunicacional para difundir la EEL en toda su extensión.







ASOCIATIVIDAD



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A32

Promover el desarrollo de cooperativas energéticas a nivel comunal.

Articular y apoyar la articulación de al menos una cooperativa.

Articular y apoyar la articulación de al menos diez cooperativas.

A33

Promover la coordinación entre vecinos para fortalecer el desarrollo energético local.

Disponer de mecanismos formales para facilitar la coordinación entre vecinos.



PARTICIPACIÓN E INVOLUCRAMIENTO



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A34

Aumentar el número de actores involucrados y en conocimiento de la EEL.

Los diferentes sectores y actores de consumo están informados sobre la EEL.

Actores de la sociedad civil, mundo público, privado y academia están involucrados en la EEL.

A35

Premiar las buenas prácticas en materias energéticas.

Realizar concurso para premiar a aquellas empresas que realicen buenas prácticas energéticas. Ejecutar catastro georeferenciado de empresas que implementan ERNC y/o EE.

Posicionar Providencia como destino turístico "verde" dentro de la Región Metropolitana.

A36

Realizar ferias de EE y ERNC para la comunidad y actores relevantes.

Incorporar temáticas de energía en la feria de medioambiente y planificar la realización de ferias sobre eficiencia energética y ERNC.

A37

Implementar página web con temas relacionados a la EEL, ERNC y EE.

Diseñar e implementar la plataforma web.

A38

Concientizar y comprometer a los funcionarios Municipales.

El 10% de los funcionarios municipales capacitados y comprometidos con el uso eficiente y responsable de la energía.

El 100% de los funcionarios municipales capacitados y comprometidos con el uso eficiente y responsable de la energía.



POBREZA ENERGÉTICA



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A39

Generar línea base de indicadores sobre acceso y calidad de los servicios energéticos.

Acoplarse a los esfuerzos del gobierno central para desarrollar la línea base e implementarla a nivel local.

A40

Brindar información clara y oportuna sobre opciones de financiamiento para realizar mejoras de acceso y calidad.

Haber informado al 100% del público objetivo para realizar mejoras de calidad y acceso.

A41

Desarrollar programas de mejora en el confort térmico para familias que no alcancen los estándares nacionales.

Articular con el gobierno central la creación de fondos para proyectos que mejoren el confort térmico.

Apoyar en la implementación de proyectos en el sector residencial.

A42

Contar con estadística e indicadores públicos sobre necesidades energéticas básicas y gasto promedio en energía, según el nivel de ingreso familiar.

Trabajar en conjunto con el gobierno central para desarrollar e implementar indicadores.

Implementar indicadores en toda la comuna.

A43

Definir la porción máxima de ingreso que una familia debería destinar al pago de energía, de acuerdo con la realidad del país.

Trabajar en conjunto con el gobierno central, para que Providencia sea la primera comuna donde se pilotean estos indicadores.

A44

Identificar instrumentos para reducir la proporción del gasto familiar destinado a cubrir necesidades energéticas básicas.

Haber identificado los instrumentos.
Haber informado al 100% del público objetivo.





EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A45

Realizar talleres educativos constantes en colegios, liceos y residentes.

30% de los colegios municipales han participado activamente en talleres en el marco de la EEL. Capacitación de al menos 100 vecinos.

100% de los colegios municipales han participado en talleres en el marco de la EEL. Capacitación de al menos 1.000 vecinos.

A46

Capacitar conserjes, administradores, junta de vecinos, comité de edificios y actores claves de toma de decisiones.

Realización de 2 charlas, abarcando el sector comercial y residencial. Desarrollar alianzas de colaboración para la realización de capacitaciones.

Capacitación de al menos 50 actores claves.

Capacitación de al menos 200 actores claves.

A47

Expandir programa de Ecoalfabetización.

Contar con 100 familias involucradas en el programa de Ecoalfabetización.

Contar con 300 familias involucradas en el programa de Ecoalfabetización.

A48

Capacitar a funcionarios claves de la Municipalidad.

Identificación de brechas, y plan de desarrollo de capacidades.

Ejecución de plan de desarrollo de capacidades.

En el año 2020, volver a identificar brechas de capacidades y desarrollar plan de capacitaciones.

A49

Crear y capacitar a embajadores verdes.

Providencia cuenta con grupo de embajadores verdes capacitados y empoderados sobre consumo responsable y materias energéticas.

A50

Modificar e incorporar temática energética en el Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal (PADEM).

Coordinar actores para la elaboración de un programa de materias energéticas en el PADEM.

Proveer en la educación municipal el programa diseñado en todos los colegios.



INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO



Acción

2016

2017-2020

2020-2030

A51

Realizar concursos entre vecinos para proyectos innovadores de ERNC y EE.

Realización de concurso de aplicaciones para la comunidad que promuevan la eficiencia energética y la implementación energías renovables.

Instaurar la celebración de un concurso de forma anual.

A52

Promover que empresas innoven en materias de mitigación y energía en la comuna de Providencia.

Providencia comuna líder en la promoción de proyectos innovadores energéticos y de mitigación.

A53

Generar alianzas estratégicas con centros y laboratorios de innovación.

Establecer alianzas con al menos 3 centros de innovación.

A54

Fomentar la adopción de nuevas tecnologías, articulando iniciativas pilotos.

Pilotear a lo menos tres proyectos de innovación en la comuna.

Providencia líder en la adopción de pilotos en temáticas energéticas.

A55

Articular I+D en universidades y centros de investigación de la comuna.

Establecer vínculos con todas las instituciones de educación superior de la comuna que realicen investigación.

Providencia: Municipalidad líder a nivel nacional en la articulación de I+D con universidades y centros de investigación.





12.- Seguimiento y Evaluación de la EEL.

El seguimiento y la evaluación son aspectos imprescindibles para el desarrollo de la EEL, puesto que estas permiten fortalecer la transparencia, mostrar el grado de avance, medir el éxito de las acciones y reformularlas en caso de ser necesario.

Las acciones llevadas a cabo en el marco del seguimiento y evaluación deberán considerar la participación de los diversos actores, con el fin de obtener retroalimentación constante.

Durante todo este proceso, será importante apoyarse de distintas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC),

puesto que son un medio efectivo para llegar a un mayor número de vecinos en menor tiempo, como lo señala la OCDE ⁷⁵ y fue sugerido por los participantes del Taller III.

Tomando en consideración lo anterior, se proponen algunas instancias y acciones que se podrían llevar a cabo en el marco de la EEL.

12.1 Seguimiento.

Acción	Descripción	Responsable	Plazo
Reportes de energía	De manera anual el Municipio deberá realizar un reporte que dé cuenta del nivel de avance. En este reporte deberán encontrarse todas las actividades llevadas a cabo por el Municipio en materia energética durante el año además de presentar la agenda para el nuevo año.	Municipalidad	Anual
Página web	La página web del Municipio deberá contar con un espacio constante en donde la gente pueda consultar e informarse. En esta página se podrán subir documentos generados, hacer difusión, consultas web, entre otros.	Municipalidad	2016 en adelante
Foro Ciudadano	Instancia que busca exponer de forma abierta a la ciudadanía el estado de la EEL, generando debate público y fomentando la participación ciudadana. Esta acción, busca además sensibilizar e involucrar más actores en la EEL. Se sugiere su realización cada tres años, ya que en ese periodo de tiempo se pueden tener progresos significativos en la implementación de la EEL.	Municipalidad	Cada 3 años

Tabla 18. Acciones de seguimiento.



12.2 Evaluación.

A continuación se proponen una serie de indicadores que permiten la evaluación de cada eje estratégico. Se deberá evaluar la factibilidad de utilizar estos indicadores u otros.

Eje	Indicador propuesto
Energía limpia	Número de viajes realizados en ciclovías.
	Rendimiento promedio de vehículos municipales (km/litro).
	Extensión de infraestructura para el transporte no motorizado (km/año).
	Emisiones de CO2 que se dejan de emitir por kilómetro recorrido debido al uso de vehículos eléctricos municipales.
	Cantidad de energía neta consumida desde la red.
	Energía eléctrica consumida por habitante.
	Emisiones totales por unidad de PIB y/o por habitante.
	Porcentaje de edificaciones públicas y privadas que cuentan con tecnología que utilice ERNC.
	Número de participantes en el sistema de auto compartido.
	Porcentaje de edificaciones residenciales que cuenta con sello eficiente (%).
	Porcentaje de luminarias que cuentan con tecnología LED (%).
	Porcentaje de edificaciones que cuentan con sello de construcción sustentable, desagregado según tipo de recinto (%).
Gestión y cultura energética	Ahorros reportados por el sector privado por planes y programas de eficiencia energética [energía ahorrada/año].
	Energía ahorrada por recambio de luminaria LED en edificios municipales.
	Porcentaje de equipos municipales que cuentan con sello eficiente.
	Porcentaje de hogares que cuentan con insumos de eficiencia energética.
	Consumo de energía por unidad de vivienda (kWh/vivienda).
	Porcentaje de edificaciones con medidores inteligentes (%).
Ciudadanía y pobreza energética	Porcentaje de gasto en energía con respecto al ingreso de la familia por quintiles y deciles (%).
	Frecuencia media de interrupción de los servicios de energía y tiempo promedio de reposición.
	Porcentaje de la población con sus necesidades básicas energéticas satisfechas con fuentes energéticas de calidad.
	Precio relativo promedio de la energía a nivel comunal.



Eje	Indicador propuesto
	Número de viviendas que se han incorporado al programa de mejoramiento de confort térmico.
	Número de participantes en la plataforma web.
	Número de participantes en las ferias de ERNC y EE.
	Existencia de mecanismos formales de participación ciudadana.
	Número de proyectos que participan en los mecanismos de asociatividad.
Educación e innovación	Gasto municipal en actividades de I+D.
	Número de proyectos pilotos testeados en la comuna.
	Número de funcionarios municipales capacitados.
	Número de estudiantes que han participado de los talleres educativos.
	Porcentaje de empresas de la comuna que ejecutan medidas de mitigación.
	Número de empresas que invierten en innovación en energía.
	Número de alianzas con centros de investigación, universidades y laboratorios de innovación en energía.
	Número de proyectos participantes en concursos de innovación energética.
	Número de instituciones educacionales que incorporan temáticas energéticas en su currículum.
Número de familias involucradas en el programa de Eco-alfabetización.	

Tabla 19. Indicadores propuestos para la evaluación por ejes estratégicos.

Finalmente se propone actualizar la EEL cada 5 años,⁷⁶ lo que permitirá incorporar las oportunidades de mejoras identificadas, así como también los nuevos proyectos o necesidades que puedan detectarse.

Una necesidad detectada, y que no fue parte del alcance del diagnóstico, es calcular la línea base de consumos y emisiones del sector transporte. A futuro será importante contar con esta información, con el fin de incorporar en las metas al sector transporte y monitorear su evolución en el tiempo.

Acción	Descripción	Responsable	Plazo
Actualización de la EEL	Ejecutar una revisión y actualización del plan de acción de la EEL. Esta acción se debe ejecutar con talleres participativos de la ciudadanía, recibiendo propuestas, validando los resultados obtenidos y realizando modificaciones pertinentes que apunten a cumplir la meta que tiene la EEL.	Municipalidad Ciudadanía Actores relevantes	Cada 5 años

Tabla 20. Actualización de la EEL.



13.- Notas.

1. Un actor involucrado es cualquier persona o grupo, institución o empresa susceptible a tener un vínculo directo o indirecto con un proyecto dado. El análisis de actores permite optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos ("Metodología del Marco Lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas". CEPAL. 2005).
2. Fuente: Elaboración propia en base a "Producción Bruta de Energía". CDEC-SIC. 2015.
3. Fuente: Elaboración propia en base a Generadoras de Chile AG, 2015.
4. Fuente: "Plan de Desarrollo Comunal 2013-2021". Municipalidad de Providencia. 2013.
5. Fuente: "Reporte Comunal: Providencia, Región Metropolitana – Observatorio Social". Ministerio de Desarrollo Social. 2014.
6. El diagnóstico energético no incorpora la demanda del transporte. Esto, debido a la poca información disponible a nivel comunal.
7. En la comuna existen aproximadamente 28.700 luminarias de alumbrado público.
8. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
9. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
10. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
11. Fuente: "Chile". Banco Mundial. <http://www.bancomundial.org/es/country/chile> (<http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD/countries/CL?display=graph>). Último acceso: 14/12/2015.
12. Ver ANEXO A.
13. Ver ANEXO H.
14. Ver ANEXO H.
15. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
16. Corresponde al 57,7% del consumo energético total municipal, que incluye además gas natural y GLP.
17. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
18. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
19. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
20. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
21. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
22. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
23. Fuente: Datos entregados por Chilectra.
24. Ver ANEXO B.
25. Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Metrogas.
26. Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Metrogas.
27. Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Metrogas.
28. Ver ANEXO B.
29. Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Metrogas.
30. Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Metrogas.
31. Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Metrogas.
32. Fuente: "Consumo de Gas Natural Providencia". Municipalidad de Providencia. 2014.
33. Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Metrogas.
34. Ver ANEXO C.
35. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la SEC.



36. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la SEC.
37. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la SEC.
38. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la SEC.
39. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la SEC.
40. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la SEC.
41. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la SEC.
42. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Chilectra, Metrogas y la SEC.
43. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Chilectra, Metrogas y la SEC.
44. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Chilectra, Metrogas y la SEC.
45. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Chilectra, Metrogas y la SEC.
46. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Chilectra, Metrogas y la SEC.
47. Ver ANEXO E.
48. Ver ANEXO E.
49. Ver ANEXO D.
50. Fuente: "Plan de Desarrollo Comunal 2013-2021". Municipalidad de Providencia. 2013.
51. Ver ANEXO D.
52. Fuente: "Desechos orgánicos de Providencia". Municipalidad de Providencia. 2015.
53. Ver ANEXO F.
54. Fuente: "Estudio de usos finales de la energía en el sector residencial". CDT. 2010.
55. Fuente: "Estudio de Bases para la Elaboración de un Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020". Universidad de Chile. 2010.
56. Fuente: "Estudio de usos finales de la energía en el sector residencial". CDT. 2010.
57. Fuente: "LED Street Lighting - Host Site: City of San Francisco, California". U.S. Department of Energy. 2008.
58. Fuente: "Annual Energy Outlook 2014". U.S. Energy Information Administration. 2014.
59. Estos datos corresponden al año 2014, por lo que no reflejan el ahorro generado por el proyecto de recambio de 17.000 lámparas LED (ejecutado durante el 2015).
60. Se excluye potencial biomasa al ser muy inferior al resto de los potenciales.
61. La geotermia de baja entalpía se refiere a aplicaciones que aprovechan el subsuelo para mantener la temperatura constante. Las aplicaciones más comunes son sistemas de climatización y/o agua caliente sanitaria.
62. Ver ANEXO G.
63. Fuente: "Más de 30 mil edificios se han levantado en el país: 60% está en la región metropolitana". Mi Entorno. <http://www.mientorno.cl/blog/mas-de-30-mil-edificios-se-han-levantado-en-el-pais-60-esta-en-la-region-metropolitana/>. Último acceso: 9/12/15.
64. No se consideran las emisiones generadas por el transporte. Si el transporte impulsado por energía eléctrica se masifica, será necesario replantear esta meta y/o incorporar al diagnóstico el consumo energético y emisiones de CO₂ atribuibles a este sector.
65. Pudiendo llegar a un 65% de reducción de CO₂ si se cumplen las metas planteadas en la Política Energética 2050 (MIENERGÍA, 2015).
66. "Los compromisos de Chile en la cumbre climática de París". Revista Qué Pasa. 30/11/2015. <http://www.quepasa.cl/articulo/actualidad/2015/11/los-compromisos-de-chile-en-la-cumbre-climatica-de-paris.shtml/>
67. Participación Ciudadana en la gestión de Gobiernos Regionales y Municipios. SUBDERE. 2004.
68. "Water stress, CO₂ and climate change". Oxford University. 1992.
69. "Proposal e-mobility readiness plan Chile". Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, y Ministerio de Medio Ambiente. 2012.



70. "MAPS Chile: Proyección escenario línea tendencial 2012 y escenarios de mitigación del sector comercial, público y residencial". Fundación Chile. 2014.
71. Porcentaje calculado a partir del consumo del año 2014.
72. Programa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo que define una evaluación y calificación de viviendas según su comportamiento energético.
73. "Pobreza energética, desafíos de política para Chile". Centro de Estudios del Desarrollo. 2014.
74. En el año 2015 se realizó un piloto del programa de Eco-alfabetización, involucrando a 32 familias de Providencia e instalando un medidor inteligente por un periodo de un mes en sus domicilios. Además, el programa contó con un seguimiento constante del equipo, apoyando y aconsejando a las familias para disminuir el consumo eléctrico. Los resultados de la experiencia piloto mostraron que en un 68% de las familias se generó un ahorro cercano al 20% en electricidad.
75. Fuente: "Manual de la OCDE sobre información, consulta y participación en la elaboración de políticas públicas". OCDE. 2001.
76. Energía 2050 propone la misma periodicidad de revisión. Al establecer el mismo plazo para la EEL, esta podrá ser revisada en el marco de una política nacional actualizada.
77. Los datos no incluyen información del proyecto Costanera Center de Cencosud, ya que su permiso fue tramitado previamente al período. Sin embargo, se inauguró su primera etapa en 2012. El proyecto completo añade más de 700.000 m² construidos a la comuna.
78. La información de permisos y m² aprobados incluye todo tipo de edificación: vivienda, comercio, oficinas, parvulario, culto, bomberos, educación, etc.).
79. Fuente: "Presentación factor corregido de Gas Natural Sintético". Metrogas. 2007.
80. Fuente: "Convert Measurement Units". <http://www.convert-measurement-units.com/> Último acceso: 21/12/2015.
81. Fuente: "Estadística de ventas de GLP Región Metropolitana 2014, Final" SEC. 2014.
82. Fuente: "Estudio técnico económico de una red de combustible de respaldo". César Constanzo - Universidad del Biobío. 2013.
83. Fuente: "Estadística de ventas de GLP Región Metropolitana 2014, Segmentado" SEC. 2014.
84. Supuesto.
85. Fuente: "Aprovechamiento de residuos de RSU". Fenercom. 2012.
86. Fuente: "Potencial de Biogás". Comisión Nacional de Energía. 2007.
87. Fuente: "Eficiencia energética en instalaciones de cogeneración". Instituto tecnológico de Galicia. 2011.
88. Fuente: "Técnicas de planificación espacial de la energía solar". IRENA. 2011.
89. Fuente: Datasheet: "Sunmodule 250W, SW 250 Mono". SolarWord. 2014
90. Fuente: Datasheet: "Colector solar de tubo al vacío tipo heatpipe-Serie 58". ANWO. 2009.
91. Fuente: "Estudio de Bases para la Elaboración de un Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020". Universidad de Chile. 2010.
92. Fuente: "Metodología de clasificación de hogares". INE. 2003
93. Fuente: "Estudio de usos finales y curva de la conservación de la energía en el sector residencial". CDT. 2010.
94. Los consumos "No Clasificados" de la Figura 15: "Distribución socioeconómica del consumo del sector residencial al año 2014", se han distribuido proporcionalmente en los estratos socioeconómicos ABC1, C2, C3, D y E, conservando las distribuciones informadas por Chilectra.
95. Fuente: "Estudio de Bases para la Elaboración de un Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020". Universidad de Chile. 2010.
96. Fuente: "Reportes de Emisión para el SIC". Ministerio de Energía. <http://huelladecarbono.minenergia.cl/emision-para-el-sic>. Último acceso 9/12/2015.
97. Fuente: "Presentación sobre la preocupación del medioambiente". Metrogas. 2012.
98. Fuente: "Presentación sobre la preocupación del medioambiente". Metrogas. 2012.
99. Se asume un crecimiento promedio anual de 0,455%, el cual se obtuvo comparando datos del CENSO 2002 y Proyecciones del INE al 2012.



100. Fuente: "Proyección de Población 2012". Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2002.
101. Ver Permisos de Construcción en ANEXO A.
102. Fuente: "Más de 30 mil edificios se han levantado en el país: 60% está en la región metropolitana". Mi Entorno. <http://www.mientorno.cl/blog/mas-de-30-mil-edificios-se-han-levantado-en-el-pais-60-esta-en-la-region-metropolitana/>. Último acceso: 9/12/15.
103. Fuente: "El crecimiento de los hogares en Chile 2002-2018" MINVU. 2008.
104. Fuente: "Growth Prospects And Fiscal Requirements Over The Long Term". OECD Economic Outlook. 2014.
105. Fuente: "Growth Prospects And Fiscal Requirements Over The Long Term". OECD Economic Outlook. 2014.
106. "Opciones de mitigación para enfrentar el cambio climático: resultados de Fase 2". Ministerio del Medio Ambiente. 2014.
107. "Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos". ILPES. 2008.
108. Para consultar el detalle numérico de la priorización ver "Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial PUC - Generación y Evaluación de Líneas de Acción para la Estrategia Energética Local de la comuna de Providencia". Jorge Monsalve. 2015.
109. Durante la votación de la mesa de EE, se decidió agrupar aquellos proyectos que apuntan a un mismo objetivo. Por lo tanto, proyectos como "Fomento adquisición de insumos EE" y "Criterios de adquisición municipal" fueron agrupados como uno solo.
110. Fuente: "Proyección Escenario Línea Base 2013 y Escenarios de Mitigación de los Sectores Generación Eléctrica y Otros Centros De Transformación". MAPS Chile. 2014.
111. El escenario de electrificación, se incluye como supuesto en Energía 2050.
112. Debido a los lineamientos como país, que apuntan a disminuir la intensidad de emisiones (Energía 2050 y meta de reducción de emisiones acordada en la COP21).
113. El PIB de Chile en el año 2014 fue de USD 258,1 miles de millones. Fuente: "Chile". Banco Mundial. <http://www.bancomundial.org/es/country/chile>. Último acceso: 14/12/2015.
114. El PIB al 2030 fue proyectado en USD 514,03 miles de millones en base al crecimiento promedio estimado en "Growth Prospects And Fiscal Requirements Over The Long Term". OECD Economic Outlook. 2014.
115. Los porcentajes negativos, corresponden a crecimiento de emisiones.
116. "Los compromisos de Chile en la cumbre climática de París". Revista Qué Pasa. 30/11/2015. <http://www.quepasa.cl/articulo/actualidad/2015/11/los-compromisos-de-chile-en-la-cumbre-climatica-de-paris.shtml/>.



14.- Acrónimos.

AChEE: Agencia Chilena de Eficiencia Energética.

CO₂: Dióxido de carbono equivalente (se omite la “e” de equivalente, para simplificar la notación).

COSOC: Consejo Comunal de Organizaciones de la Sociedad Civil.

EE: Eficiencia Energética.

EEL: Estrategia Energética Local.

ERNC: Energías Renovables No Convencionales.

FAU: Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

FEMAS: Festival Medio Ambiental de Santiago.

FONDEVE: Fondo de Desarrollo Vecinal.

FV: Fotovoltaico.

GLP: Gas Licuado del Petróleo.

GORE: Gobierno Regional.

Ha: Hectáreas.

I+D: Investigación y Desarrollo.

ONG: Organización No Gubernamental.

PIB: Producto Interno Bruto.

PUC: Pontificia Universidad Católica.

RSD: Residuos Sólidos Domiciliarios.

SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

SIC: Sistema Interconectado Central.

SST: Sistemas Solares Térmicos.

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.

UCH: Universidad de Chile.



Revisar anexos en:
www.providencia.cl/energia







PROVIDENCIA
contigo