

DECRETO N° **2378** /

TEMUCO,

22 JUL. 2016

VISTOS:

1.- El Ordinario N° 455, de fecha 13 de abril del 2015, donde se expresa la adhesión de la Municipalidad de Temuco al nuevo Programa Comuna Energética del Ministerio de Energía, a través del desarrollo de su Estrategia Energética Local (EEL).

2.- El Informe Final de la Estrategia Energética Local (EEL), para la comuna de Temuco, de fecha 29 de enero de 2016.

3.- Las Facultades contenidas en la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades.

CONSIDERANDO:

1.- Que, el artículo 4° letra b) de la Ley citada, dispone que las municipalidades, en el ámbito de su territorio, podrán desarrollar, directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, funciones relacionadas con la salud pública y la protección del medioambiente.

2.- Que, la Estrategia Energética Local (EEL) para la comuna de Temuco, tiene como objetivo sensibilizar a la ciudadanía y fomentar su participación en la adopción de una cultura que promueva la generación energética descentralizada, potenciando la eficiencia energética y la incorporación de los recursos energéticos del territorio en el modelo de desarrollo, donde el uso eficiente de la energía en conjunto con la utilización de energías renovables no convencionales, represente una alternativa viable para contribuir con la descontaminación de la comuna. Lo anterior, se plasma en un plan de acción que permita al municipio lograr la visión y las metas que fueron definidas conjuntamente con los actores locales de la comuna.

DECRETO:

1.- Apruébese la Estrategia Energética Local de la Comuna de Temuco, de fecha 29 de enero de 2016, cuyo contenido se entiende forma parte integrante del presente Decreto.

ANOTESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE


MIGUEL BECKER ALVEAR
ALCALDE

MUNICIPALIDAD DE TEMUCO
ALCALDE

MUNICIPALIDAD TEMUCO
DIRECCION JURIDICA


JUAN ARANEDA NAVARRO
SECRETARIO MUNICIPAL

SECRETARIO MUNICIPAL
MUNICIPALIDAD TEMUCO

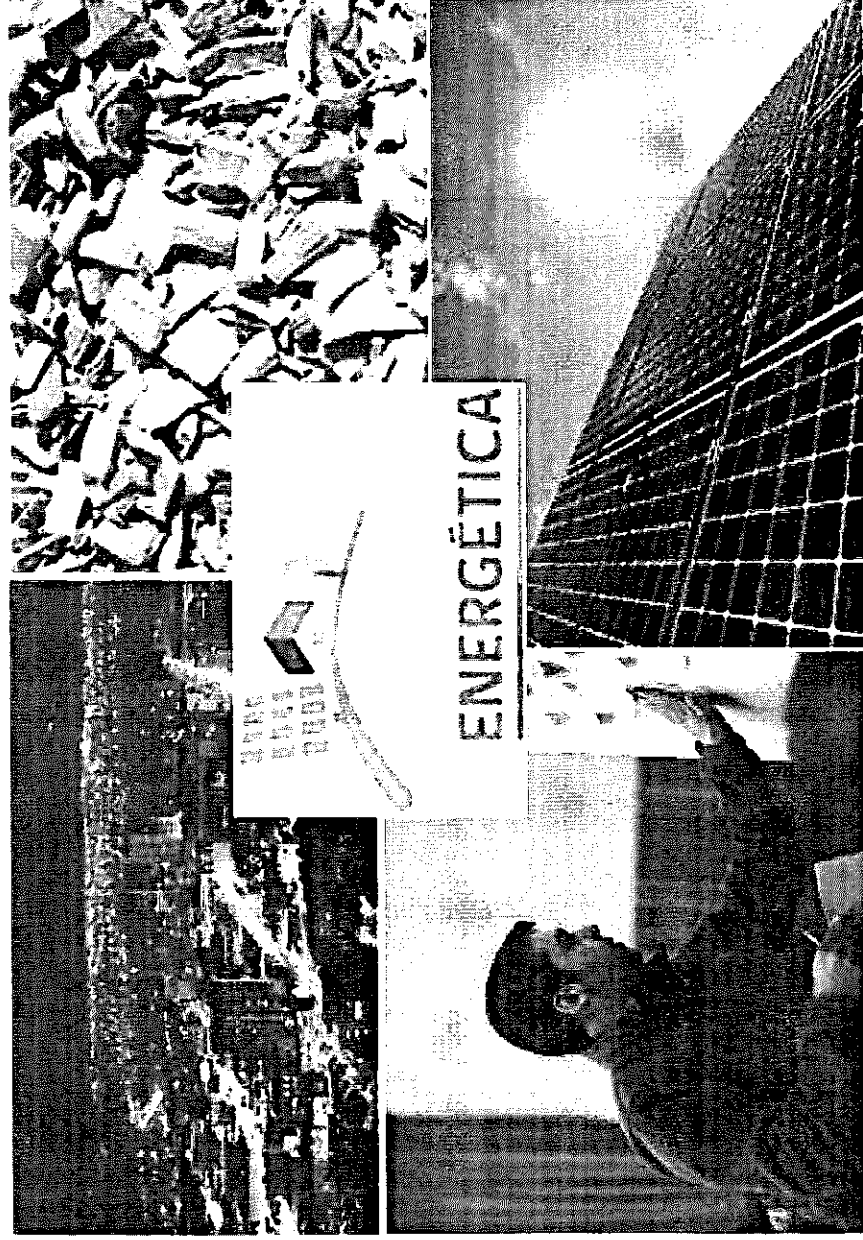
JCBP / PFE / EASCH

Distribución:

- Administración Municipal
- Dirección A. Jurídica
- Dirección de Administración y Finanzas
- Dirección de Aseo y Ornato
- Secretaría Municipal
- Dirección de Control Interno
- Oficina de Partes

Estrategia Energética Local de Temuco

Resumen Informe Final, 29 de enero 2016



Grupo técnico

Roger Walther
Franco Morales
Martin Elton
Fernando Coz

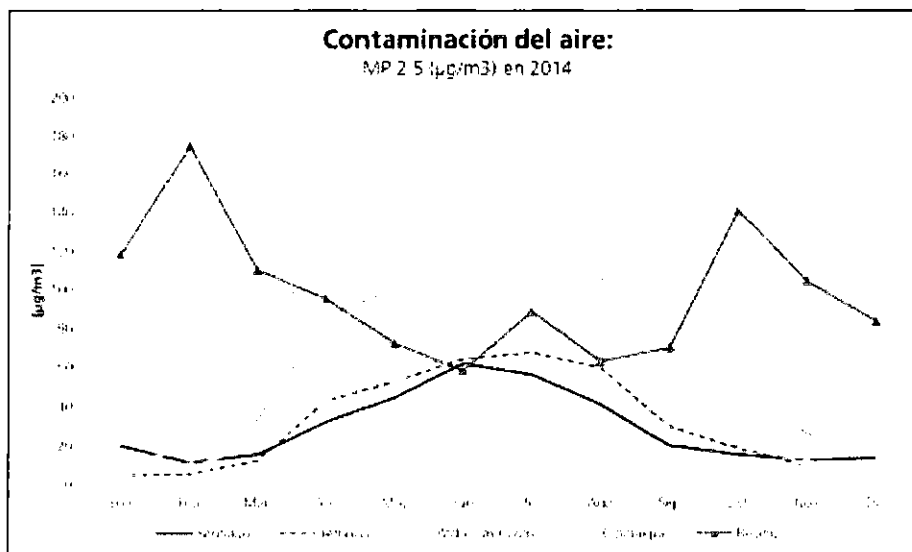
Ernst Basler + Partner Chile SpA
La Concepción 191, piso 12, 1201
Providencia, Santiago
Teléfono +56 2 2573 8505
roger.walther@ebp.ch
www.ebpchile.cl

Impresión: 22. Juni 2016

Resumen

Alta contaminación del aire en Temuco como problema principal

La ciudad de Temuco es la capital de la Provincia de Cautín y de la Región de La Araucanía. Posee una población aproximada de 285.487 habitantes (al año 2014) y una superficie comunal de 464[km^2].- Durante el invierno se pueden alcanzar temperaturas de hasta $-5^{\circ}C$, siendo la leña ampliamente utilizada como sistema de calefacción de viviendas. Entre las principales causas de la contaminación se encuentran los bajos niveles de aislación térmica de las viviendas, el uso de calefactores antiguos y la mala calidad del combustible¹⁾. La contaminación atmosférica por material particulado respirable (MP_{10}) constituye uno de los mayores problemas ambientales y de salud pública en la ciudad de Temuco.



Contaminación del aire en ciudades en Chile y Beijing.

Los objetivos de la estrategia energética local (EEL) en Temuco

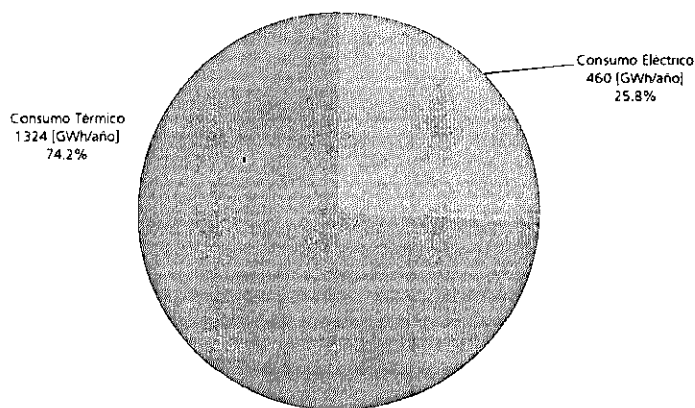
El objetivo del estudio fue la elaboración de la Estrategia Energética Local (EEL) para la comuna de Temuco, que tiene como objetivo sensibilizar a la ciudadanía y fomentar su participación en la adopción de una cultura que promueva la generación energética descentralizada, potenciando la eficiencia energética y la incorporación de los recursos energéticos del territorio en el modelo de desarrollo. El resultado principal del estudio es un plan de acción que permita al municipio lograr la visión y las metas que fueron definidas juntamente con los actores locales de la comuna.

1) 2010, De La Maza. Ministerio del Medio Ambiente. Calefacción a Leña y Contaminación.

La energía térmica representa alrededor de 75% de la demanda energética

El consumo total de energía eléctrica y térmica en la comuna es 1784[GWh/año], de los cuales alrededor de 75% corresponden al consumo de energía térmica. Por lo tanto, un enfoque de las medidas en el plan de acción tienen que ser la reducción de la demanda de energía térmica y/o la generación de energía térmica en base a energía renovable en las viviendas del sector residencial y público.

Distribución de consumo de energía en Temuco - año 2014

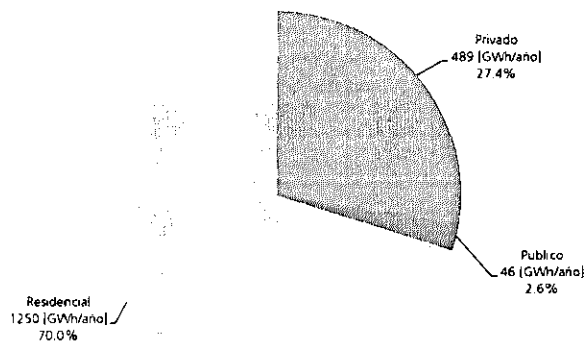


Distribución entre energía térmica y eléctrica.

El sector residencial consume alrededor de 70% de toda la energía en Temuco

El mayor consumidor de energía corresponde al sector residencial, con un 70[%] del consumo total, seguido por el sector privado con un 27[%] y el sector público con un 3[%].

Distribución Consumo de Energía por Sector año 2014 - Temuco



Consumo de energía desagregado por sector, año 2013.

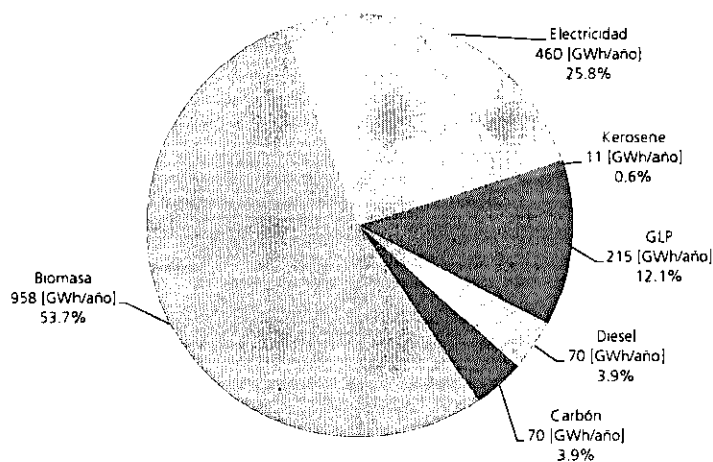
Se estima que el elevado consumo de energía térmica está asociado a tres factores: la calidad de la envolvente de las viviendas, la ineficiencia de los calefactores y la calidad del combustible utilizado.

El consumo de energía térmica se estima en 1.324 [G h/año]. Esto significa un consumo de unos 4.600 [k h/p · año], un consumo un 25% mayor a la media nacional (unos 3.500 [k h/p · año]). Este mayor consumo se puede asociar a las características climáticas de la comuna de Temuco, en conjunto con la mala eficiencia energética de las viviendas y a una baja eficiencia de los calefactores y del combustible. Una mejor calidad de la leña brindaría una contribución importante para reducir la contaminación.

Biomasa con 50% es la fuente energética más importante en Temuco

Al analizar los consumos de energía dentro de la comuna desagregados por energético, se observa que más que 50% del energético es biomasa, seguido por la electricidad con alrededor de 25%.

Distribución de consumo por energético- año 2014

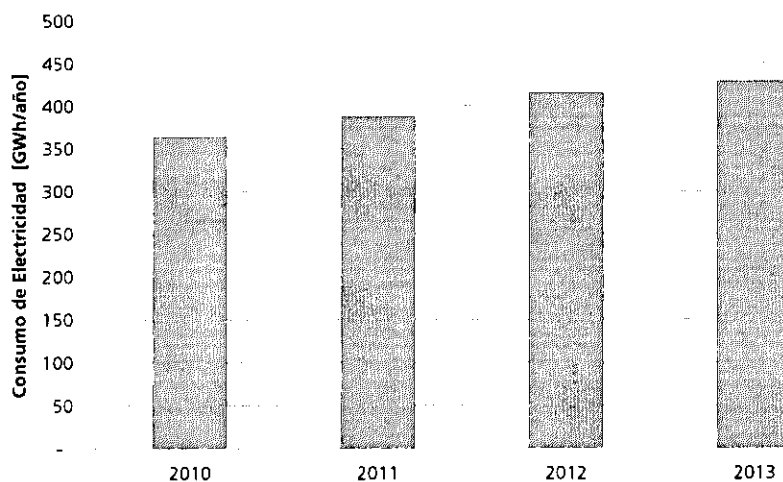


Distribución del consumo de energía desagregado por energético para el año 2014 en Temuco.

Consumo eléctrico es alto en el sector privado y residencial

Durante el año 2013, el consumo de electricidad en la Comuna alcanzó un total de 429[G h]. El consumo del sector privado representa un 47[%] del total, seguido por el sector residencial, que representa un 45[%] del total y por último, el sector público representa un 8[%]. La evolución del consumo de electricidad en la comuna se muestra a continuación:

Evolución del consumo de electricidad

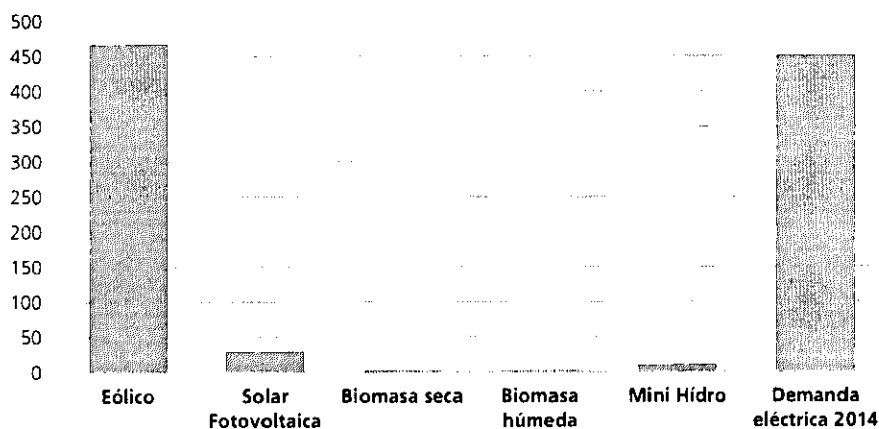


Evolución del consumo de electricidad en la Comuna de Temuco.

Potencial disponible de los recursos naturales para la generación de electricidad

Se analizaron los potenciales de generación eléctrica a través de energía eólica, energía fotovoltaica (a nivel domiciliario – distribuido), biomasa seca, biomasa húmeda y a través de centrales hídricas.

Potencial disponible ERNC Generación eléctrica, en GWh



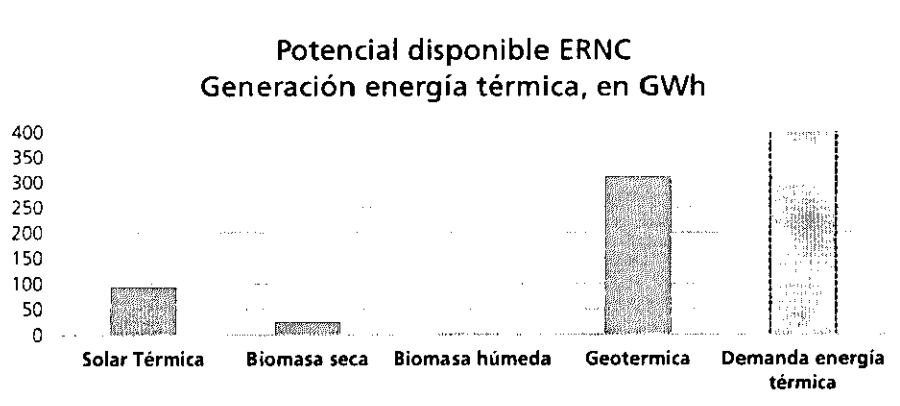
Consumo de electricidad y potencial de generación con distintas fuentes de ERNC.

El potencial total de generación eléctrica dentro de la comuna, de acuerdo a los parámetros considerados es de 515[GWh/año], dado principalmente por el potencial eólico que se obtiene en sectores al norponiente de la comuna, seguido por el potencial de generación fotovoltaica.

De todas maneras el potencial eólico disponible en la comuna se ve supeditado a que existen otras locaciones dentro de la región con potencial mucho mayor, como Reinaco o Collipulli.

Potencial de generación de energía térmica

Se evaluó el potencial de generación de energía térmica utilizando distintas fuentes energéticas y se obtuvieron los resultados mostrados en la siguiente figura.

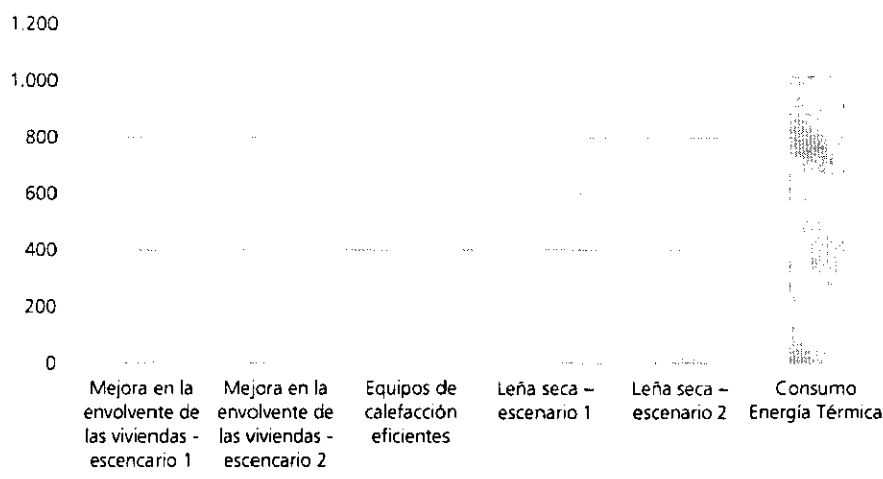


Potencial de energía térmica para distintas tecnologías.

Potencial de eficiencia energética en viviendas por mejora en envolvente, en los sistemas de calefacción y en la calidad de la leña

El potencial de eficiencia energética se estimó analizando el desarrollo de las opciones que tendrían un mayor potencial dentro de la comuna. Un tema relevante para la eficiencia energética del sector residencial es la energía útil que se podría generar mejorando la eficiencia de los equipos de combustión y reduciendo el contenido de humedad de la leña. El potencial combinado de **aislación térmica de las viviendas**, recambio de equipos y uso de leña de alta calidad podría reducir significativamente el consumo de leña en la comuna de Temuco, con las consecuentes implicancias en la calidad del aire y la salud de los residentes.

Potencial Eficiencia Energética (en GWh)

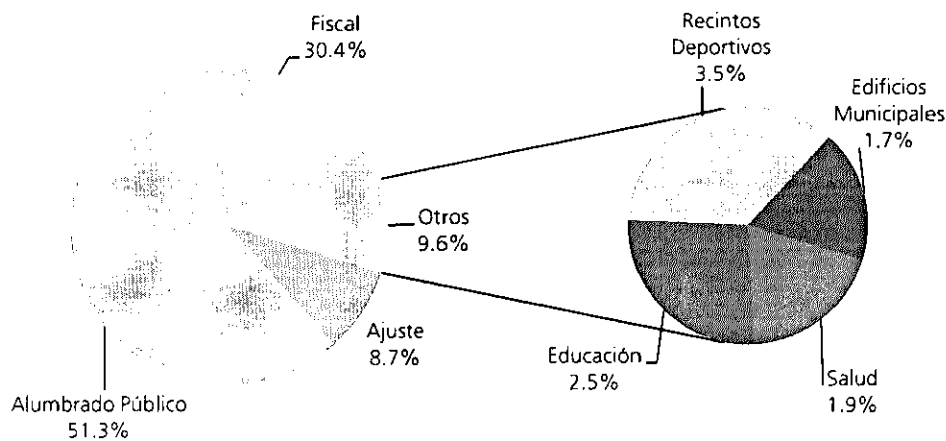


Potencial de reducción de consumo de energía utilizando distintas opciones.

Más del 80% del consumo de electricidad en el sector público es en el alumbrado público y el fiscal

A continuación se muestra el consumo eléctrico de distintos subsectores dentro del sector público, agrupados de acuerdo a la información recopilada por los distintos actores. Se observa de la figura que un 51,3[%] de todo el consumo eléctrico del sector público corresponde a alumbrado, seguido por el consumo de los edificios fiscales que alcanza un 30,4[%].

Distribución consumos eléctricos sector público



Distribución de consumos eléctricos en el sector público.

La propuesta de **visión** para la comuna de Temuco podría ser en la siguiente forma: *“Ser la comuna pionera en el desarrollo autosustentable, implementando proyectos emblemáticos para fomentar los altos estándares de eficiencia energética en las viviendas y edificios y generando electricidad y energía térmica a base de los recursos naturales de la región y ser un referente para el sector residencial y el sector privado en el tema energético.”*

Los objetivos para la comuna de Temuco

- **Eficiencia Energética:** Lograr un consumo eficiente de electricidad y energía térmica en Temuco, impulsándola a través de proyectos ejemplares que utilicen altos estándares de eficiencia energética, y que sus resultados se comuniquen de manera efectiva a la comunidad, para su posterior replicabilidad.
- **Generación eléctrica:** Aprovechar los recursos energéticos que posee la comuna para fomentar la autogeneración y la generación distribuida de electricidad, contando con proyectos de pequeños medios de generación distribuida.
- **Generación de energía térmica:** Contar con proyectos de generación de energía térmica en base a Energías Renovables No Convencionales, que utilicen de manera eficiente los recursos, y que presenten bajos niveles de emisión.
- **Sensibilización y capacitación:** El desarrollo de los proyectos para la comuna energética se desarrollaría con los actores claves en la región, logrando un conocimiento amplio en la población de los proyectos de la comuna energética y una amplia participación de la población local en estos proyectos.
- **Alianzas nacionales e internacionales:** El Municipio de Temuco incorpora los aspectos energéticos en toda la gestión para llegar a una comuna sustentable, buscando alianzas estratégicas con actores claves al nivel nacional e internacional.

Proyectos prioritarios

Basándose en los proyectos propuestos dentro del taller y en la repetición de conceptos, se proponen los siguientes proyectos prioritarios a corto plazo:

1. **Colegios públicos ejemplares en Eficiencia Energética:** Implementación de medidas de EE y ERNC en colegios municipales. El proceso para los colegios debe incluir al menos una auditoría energética, análisis tarifario, recambio de envolvente, generación de ACS con SST, uso de calefacción eficiente y recambio de luminarias. Se propone que la implementación de la mejora de los colegios se pueda realizar de manera simultánea en varios colegios. De esta manera, se pueden generar economías de escala para la provisión de suministros.
2. **Curso de capacitación para técnicos:** Generar programas de capacitación para técnicos de la construcción, en temas de Eficiencia Energética, Energías Renovables y Sustentabilidad en general. Estos programas deberán abarcar temas como la instalación correcta de aislación térmica, la eliminación de puentes térmicos, disminución de infiltraciones, soluciones constructivas, instalaciones de colectores solares térmicos e instalaciones de sistemas fotovoltaicos.
3. **Mejora envolvente en edificio público:** Realización de una auditoría energética, identificación de medidas y su implementación dentro de un edificio público. Este proyecto tiene como propósito mejorar un edificio público de manera que sea un edificio ejemplar en términos de eficiencia energética, uso de energías renovables no convencionales y gestión de la energía. El proyecto debería ser usado para la sensibilización de la población local.
4. **Leñeras eficientes / solares comunitarias:** Programa con el objetivo de financiar el diseño y la construcción de leñeras de características especiales que permitan, además de mantener bajo techo la leña, poder aportar a secarla. La idea es implementar éste programa en la mayor cantidad de hogares de la Comuna.
5. **Centros de biomasa comunitarios:** El proyecto consiste en la creación de al menos 2 centros de biomasa comunitarios. Estos centros de biomasa permitirán contar con una leña de mejor calidad para un barrio o un sector, incluyendo a la población a través de un modelo de negocio innovador que permita competir con la venta de leña tradicional y que incorpore a los distintos actores involucrados. Las capacitaciones deberán ser enfocadas en la práctica y se propone que los maestros que se capaciten reciban alguna certificación que luego se valore en licitaciones públicas.
6. **Alianza estratégica con comuna energética internacional:** Generar la alianza estratégica con la comuna energética de Berna y/o otras comunas energéticas en el mundo, para la transferencia tecnológica, capacitación de actores locales, elaboración de proyectos e iniciativas en conjunto.

7. **Calefacción distrital biomasa / geotermia:** El proyecto contempla la creación de un barrio residencial que utilice calefacción distrital para sus residentes, evitando el uso de calefactores individuales y mejorando la eficiencia de la combustión utilizando combustible de calidad en equipos bien mantenidos. Actualmente existe al menos un proyecto de calefacción distrital en Temuco, pero está ligado a viviendas del sector económico más acomodado de Temuco. Se espera que como resultado de implementación de este proyecto, se le dé también la oportunidad a viviendas de menores recursos de contar con un sistema de calefacción que no genera contaminación intradomiciliaria y que permita un mejor estándar de calidad de vida. El proyecto de calefacción distrital debe idealmente además ir acompañado de un recambio en el sistema de calefacción y una mejora en su envolvente.

8. **Compra asociativa, por ejemplo Techo 30+:** Compra asociativa de sistemas solares térmicos (SST) o paneles fotovoltaicos (PV) para sector residencial o comercial, asegurando la calidad a través de la elaboración de requerimientos técnicos adecuados con el apoyo de especialistas.