

Eficiencia Energética en Chile

Impactos Locales

Experiencia en Temuco



Eduardo Araneda Schöler
Coordinador Programa
Comuna Energética

Webinar C2E2 , 17 de Julio de 2018



Programa

- Contexto
- Eficiencia Energética en edificación pública
- Eficiencia Energética en Iluminación y Alumbrado Público
- Recambios Tecnológicos en Calefacción
- Alfabetización Energética
- Reflexiones Finales



Capital de la Región de La Araucanía

Fundada el 24 de Febrero de 1881 (137 años)

Localizada 700 km al sur de Santiago ($38^{\circ}45'00''S$ $72^{\circ}40'00''W$)

Area: 464 km²

Clima: Oceánico (según clasificación Cfb Köppen)

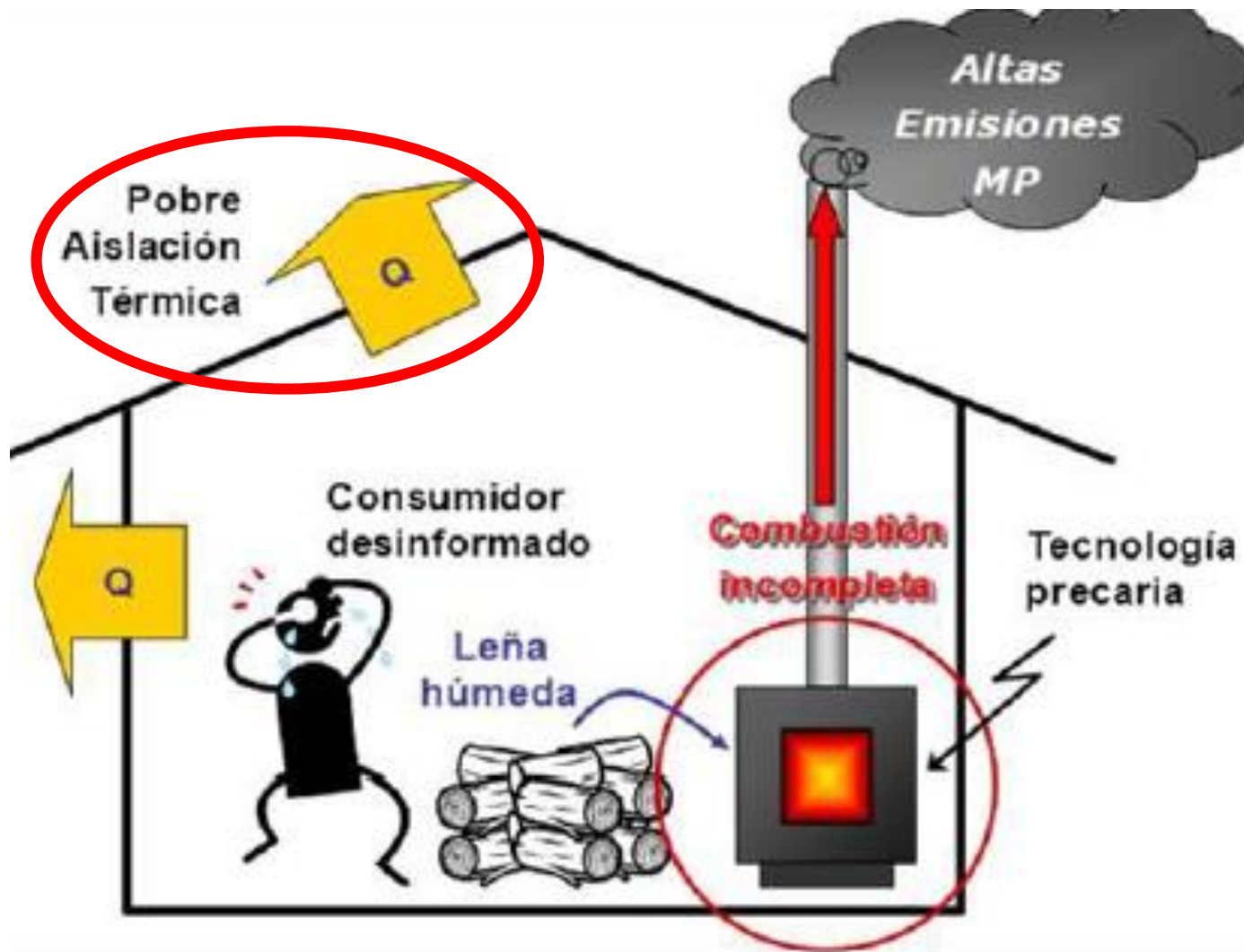
Temperatura promedio: 13 °C

Población Total al 2017: 282.415 (608,7 hab/km²)

Urbana: 94,8 % (Araucanía: 67,7%) Rural: 5,2 % (Araucanía: 32.3%)



Principales problemas **energéticos** de Temuco

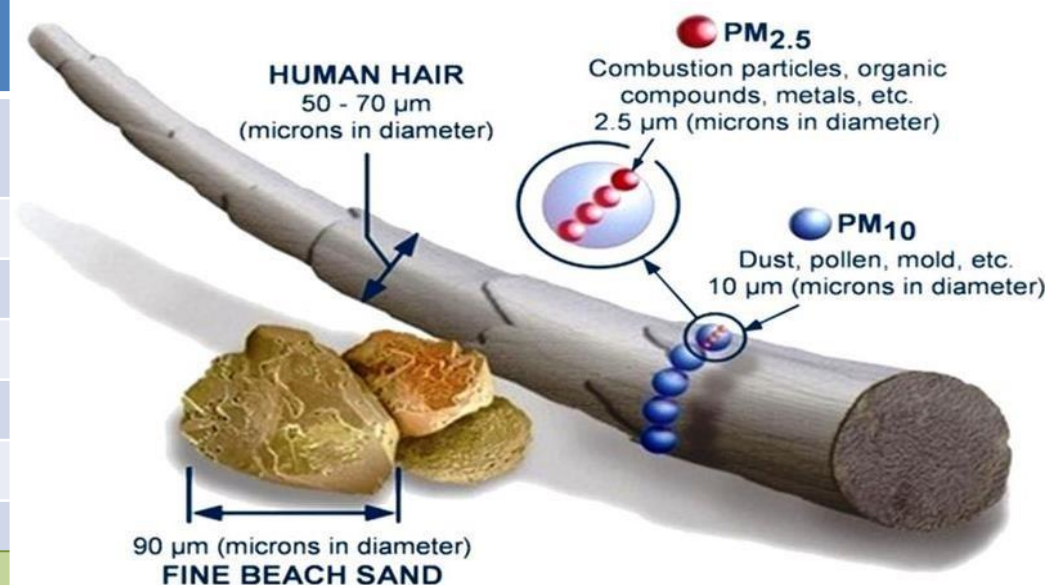


Principales problemas energéticos de Temuco ...sus efectos en Salud

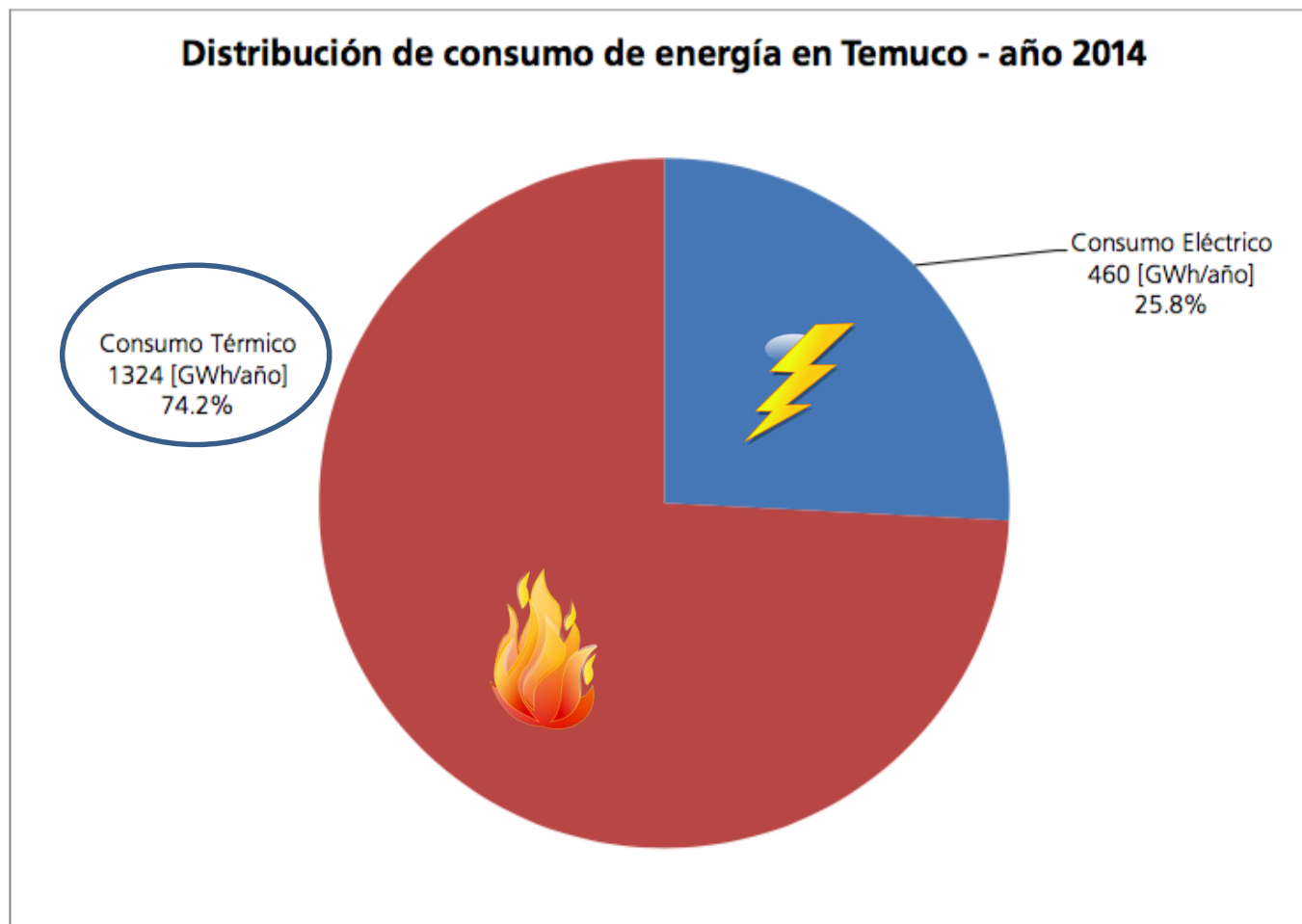


Tipo de Evento	Evento
Mortalidad Prematura	Cardiopulmonar
Admisiones Hospitalarias	Ataques al corazón
	Disritmia
	Enfermedad isquémica al corazón
	Bronquitis crónica
	Neumonía

OMS, ha establecido una directa relación entre el cáncer pulmonar y la contaminación atmosférica, (2013).



Energía térmica y eléctrica

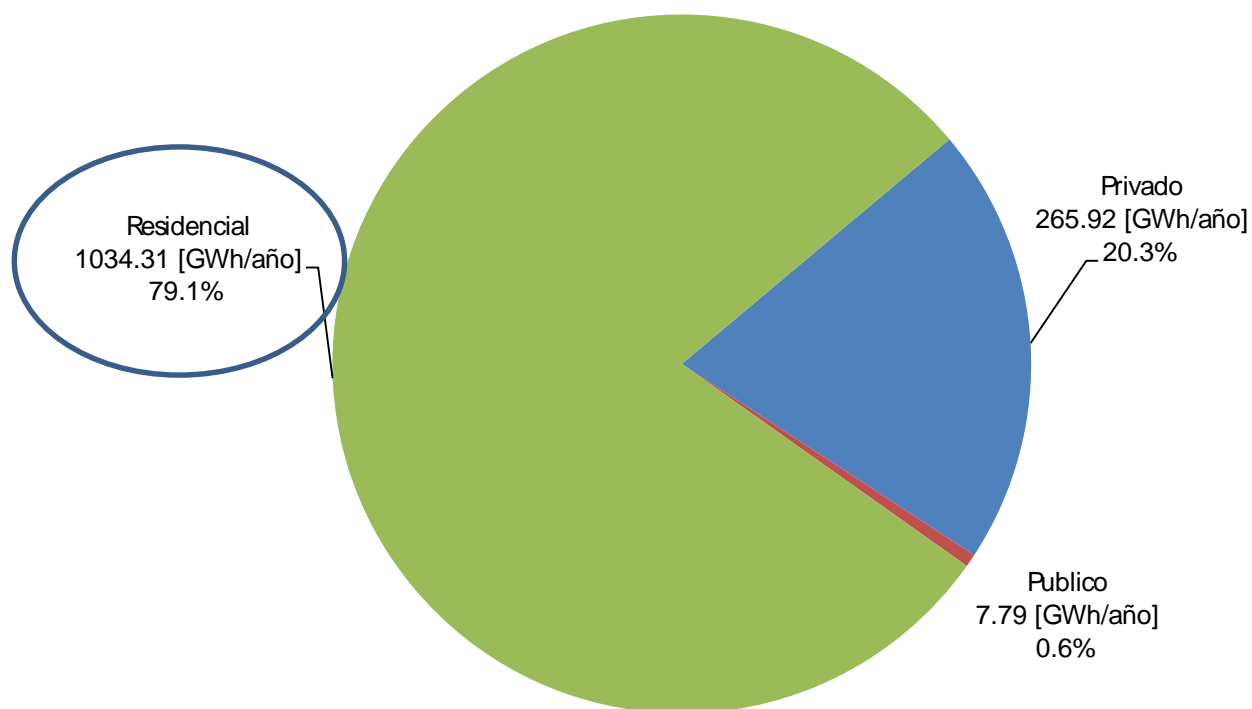


Distribución entre energía térmica y eléctrica.

Fuente: Estrategia Energética Local Comuna de Temuco, 2016.

Consumo de energía térmica

Distribución de consumo Térmico por Sector

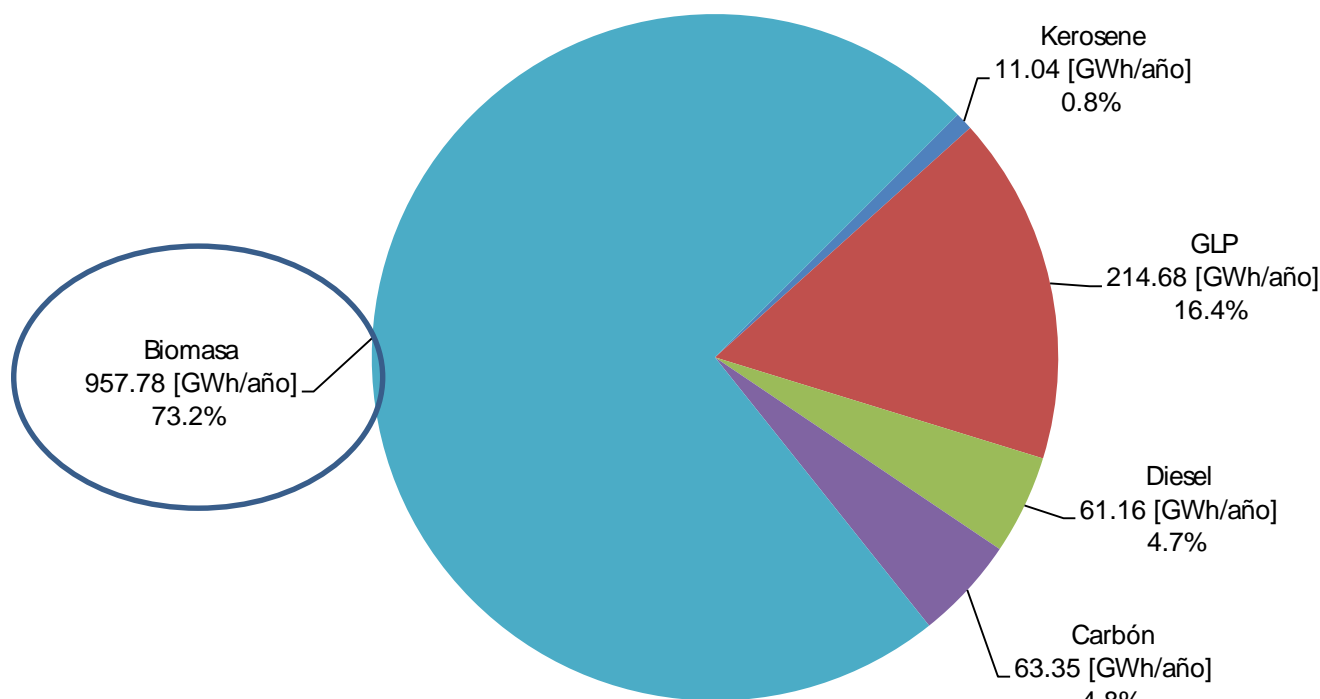


Fuente: Estrategia Energética Local Comuna de Temuco, 2016.

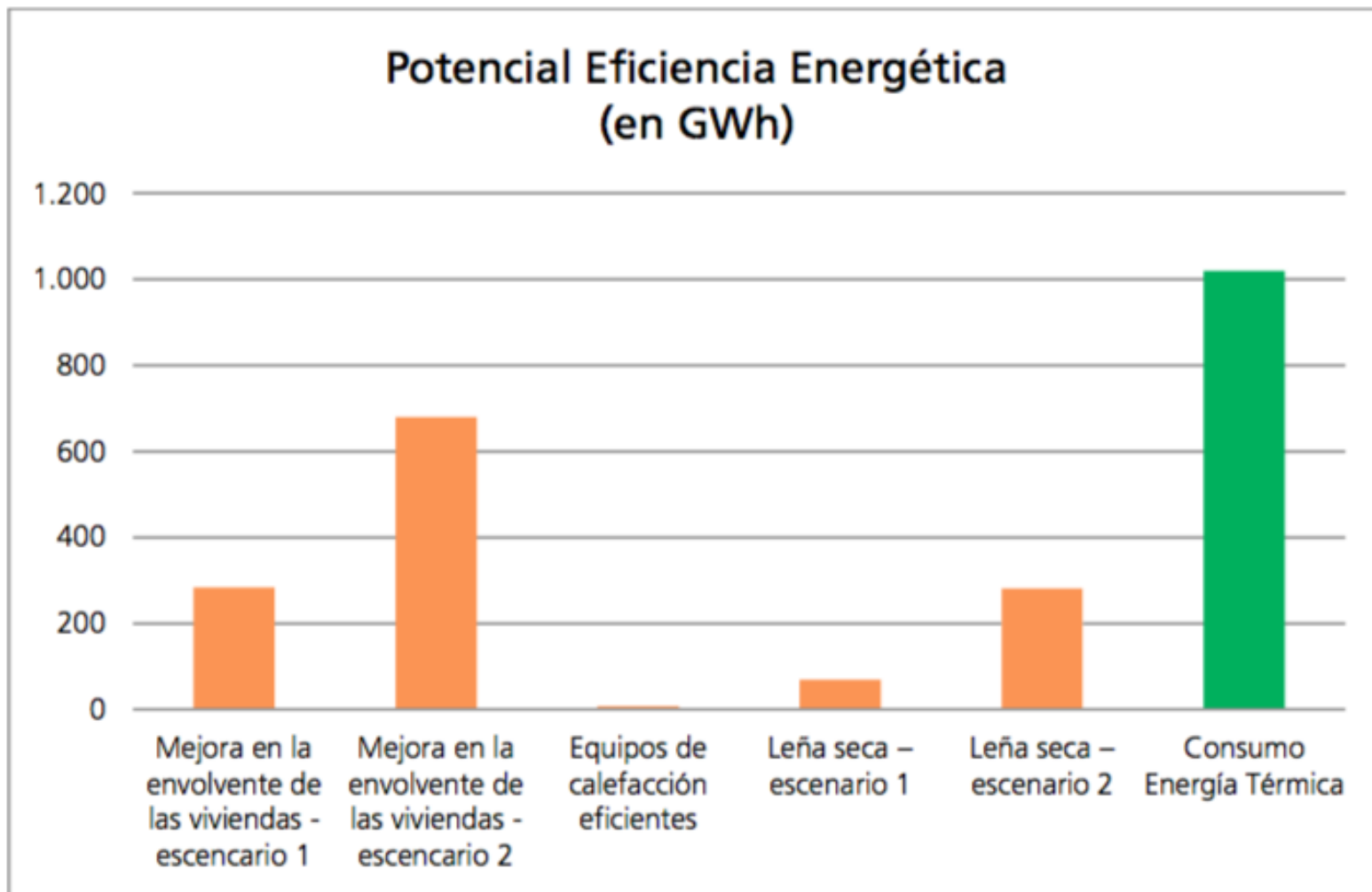
Consumo de energía térmica



Distribución de energía térmica por combustible - año 2014



Fuente: Estrategia Energética Local Comuna de Temuco, 2016.



Potencial de reducción de consumo de energía utilizando distintas opciones.

Fuente: Estrategia Energética Local Comuna de Temuco, 2016.

Componentes	Objetivos
Eficiencia Energética	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los edificios públicos cuentan con un estándar de eficiencia energética en 2020 ($< 80 \text{ kWh/m}^2$). • 20% de las edificaciones existentes (viviendas, comercio) han mejorado la envolvente en 2020. • Reducción de un 10% en el consumo proyectado de energía al año 2020.
Generación Energía Térmica	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con al menos ocho proyectos en la generación de energía térmica que el Municipio ha impulsado en la comuna. • 40% del sector residencial compra leña certificada en 2020. • Contar con al menos dos proyectos de calefacción distrital operando para la comuna de Temuco al año 2020.
Generación Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • 20% de las edificaciones (viviendas, sector público, comercio) producen energía eléctrica a base de ERNC en 2020. • Contar con al menos dos proyectos de generación eléctrica con participación de la ciudadanía de aquí al 2020 (por ejemplo en modelos asociativos para la gestión de proyectos).
Capacitación y sensibilización	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar al menos un proyecto anual de sensibilización en la comuna, que genere una identificación de la población con la comuna energética. • Existe una alianza estratégica con una comuna energética nacional e internacional, intercambiando conocimiento y tecnología anualmente. • Al menos una carrera técnica y profesional en los temas ERNC y Eficiencia Energética que se implementa por la iniciativa del Municipio. • Contar con 2 procesos de compras asociativas al año.
Organización	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un actor local formalizado dentro del Municipio que apoya las iniciativas de la comuna energética en los temas de la gestión, coordinación y acceso a financiamiento.

Objetivos de la EEL Temuco.

Eficiencia Energética en Edificación Pública

COORDINACIÓN Y GESTIÓN PARA LA ENTREGA DE SUBSIDIOS DE MEJORAMIENTO TÉRMICO



Entre 2013 y 2016, el Municipio, a colaborado en la implementación de aproximadamente 1.021 subsidios estatales para mejorar el envolvente térmico en viviendas, por un monto de 3.400 millones de pesos (US\$ 5,2 millones).

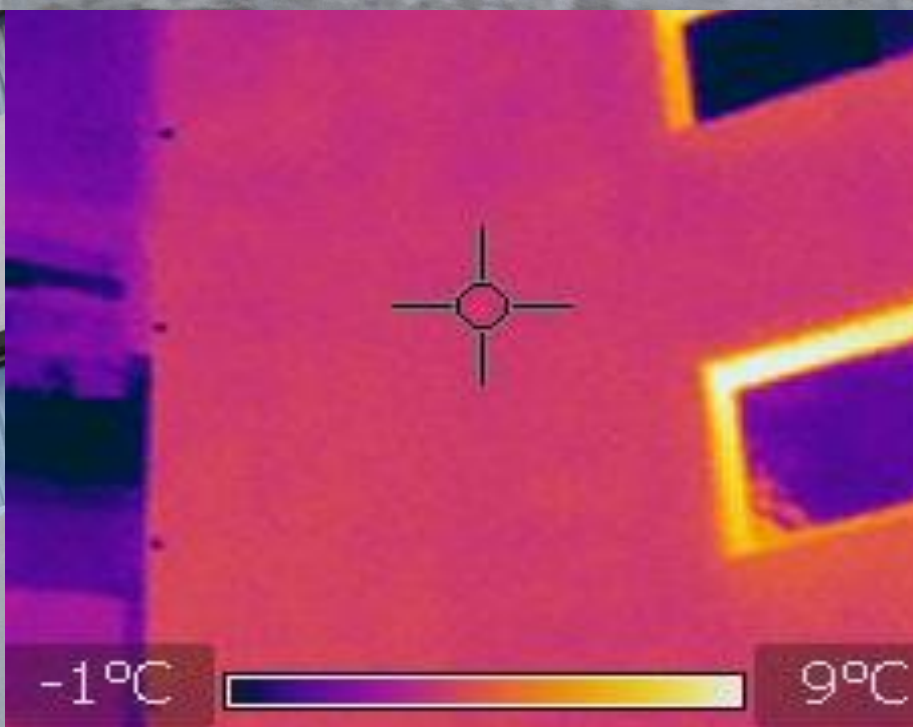
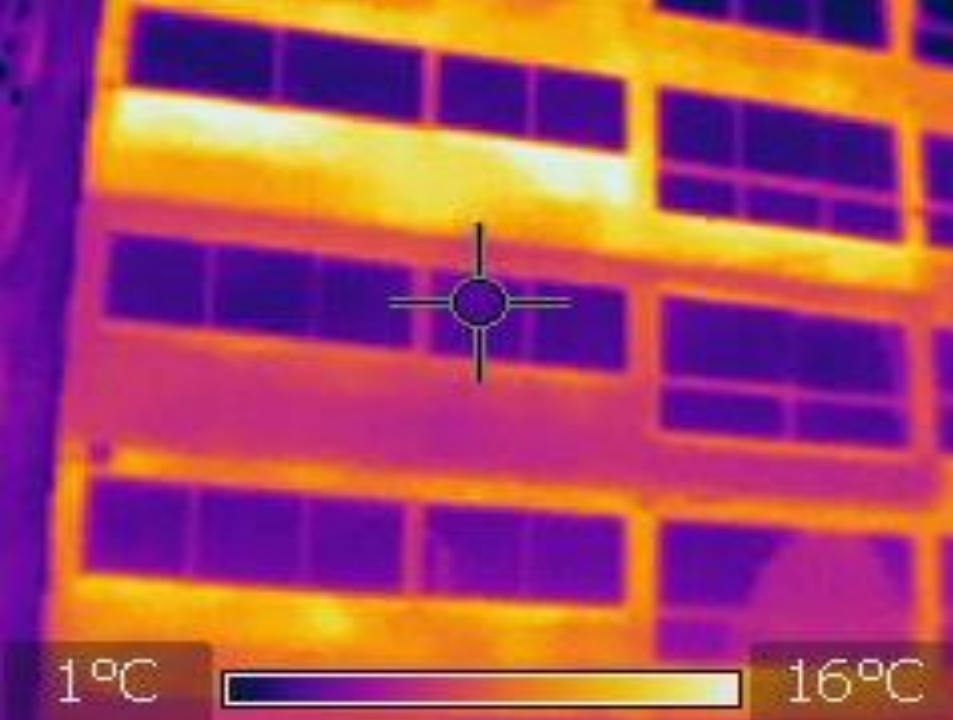
GESTIÓN PARA ENTREGA DE SUBSIDIOS ESTATALES DE MEJORAMIENTO TÉRMICO

ANTES



DESPUES









EDIFICIO INTENDENCIA IX REGION

Antes:

6.500m² – 400m³ Leña/año – 255 kWh/m² año

\$ 11.200.000 (61 kWh/m² año)

\$ 45.000.000 (1.625 m³ Leña/año) **Sólo Calefacción**

Ahora:

8.500m² – 57 kWh/m² año – Geotermia - \$ 12.750.000

\$ 48.000.000 Calefacción, Enfriamiento, Iluminación, Fuerza Ventilación, Servidores, etc. **Full Confort**





GOBIERNO REGIONAL
DE LA ARAUCANIA

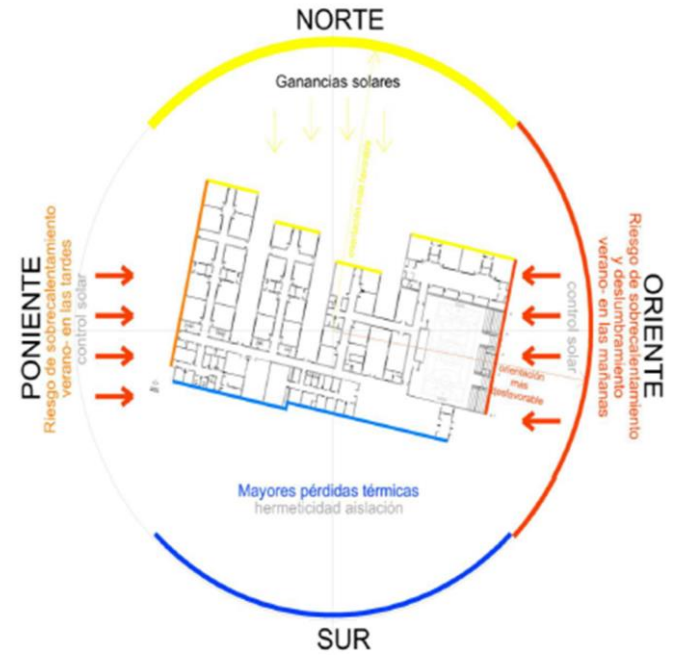
RECICLAJE INTEGRAL EDIFICIO INTENDENCIA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA



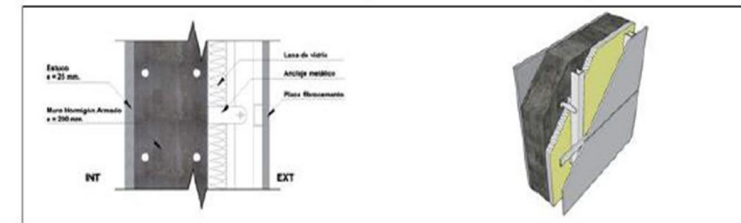
CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

Construcción y reposición de edificios municipales con criterios de eficiencia energética en sus diseños en Deptos. de Educación y de Salud.

Proyecto Reposición Escuela Especial Ñielol
(Certificación CES)



Diseño Pasivo



Aislación Térmica

PROYECTO CESFAM NUEVO AMANECER (CERTIFICACIÓN CES)



El Consultor deberá generar una propuesta en climatización del inmueble, principalmente en base a sistemas pasivos y de acuerdo a criterios correspondientes para lograr un confort térmico acústico y un clima y ventilación adecuados para el destino del edificio.

Se debe considerar que el establecimiento deberá contar con una certificación de EDIFICIO SUSTENTABLE, para cual se deberá realizar una Pre-certificación, donde se evaluará la arquitectura e instalaciones. Dicho proceso que comprende las etapas de Partido General, Anteproyecto y Proyecto, será evaluado por una ENTIDAD EVALUADORA, persona jurídicas que han cumplido con los requisitos señalados en el Manual de Operaciones de la Certificación Edificio Sustentable V1, para acreditarse como entidad evaluadora CES, que deberá formar parte del equipo consultor.

Para todo lo anterior deberá considerar los manuales de EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN; OPERACIÓN Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN Y CÁLCULO, todos del Sistema Nacional de Certificación de Calidad Ambiental y Eficiencia Energética para Edificios de Uso Público;

Calentamiento Pasivo			
Estrategias	Metodología	Aplicación	Ventajas
1 Radiación solar norte	Incorporar ventanas en fachadas con orientación norte, que permitan recibir y entregar radiación solar al edificio.	Pasillos, recintos en general	Aporte para calentamiento e iluminación natural
2 Inercia térmica	Uso de materiales pétreos, arcillas, con alta inercia térmica	Muros de hormigón, pisos de porcelanato, piedras.	Maximizar la captación de energía almacenándola en materiales de alta inercia para ser liberados después.
3 Aislación envolvente continua	Uso de materiales de alto aislamiento térmico	Muros, techos y pisos.	Conservar el calor en periodos fríos y permitir almacenar la energía en masa
4 Hermeticidad	Incorporar tipo de ventanas con altos valores de hermeticidad	Tipo batientes proyectantes	Evitar infiltraciones de humedad y agua lluvia
5 Protección de los Accesos	Incorporar doble puertas o chilloneras	En zonas de acceso a los recintos.	Evitar pérdidas de energía en periodos fríos, y proteger el acceso de la lluvia.
Enfriamiento Pasivo			
Estrategias	Metodología	Aplicación	Ventajas
6 Ventilación Cruzada	Incorporar ventanas operables pequeñas superiores, o celosías en zonas superiores de la fachada, para utilizar ventilación natural, para expulsar el aire viciado del recinto.	Fachadas	Evitar condensaciones, obtener las renovaciones de aire en un nivel reglamentario, y lograr así espacios saludables de confort interior.
Iluminación Natural			
Estrategias	Metodología	Aplicación	Ventajas
7 Incorporación ventanas	Jerarquizar el uso de fachadas altas vidriadas hacia el norte	Todos los recintos habitables	Es imperante contar con buena iluminación natural, para contar con espacios saludables.
8 Colores claros	Se propone incorporar colores claros en los cielos y paredes de las salas, oficinas, velatorio.	Cielos y muros	Para favorecer la reflectancia de la iluminación al interior.



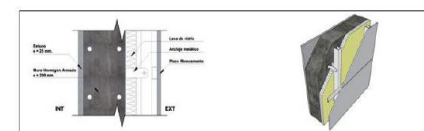
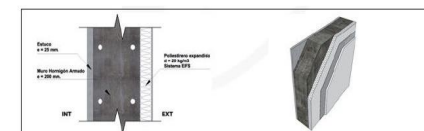
>SISTEMA DE FACHADA VENTILADA
Con placa aglomerada



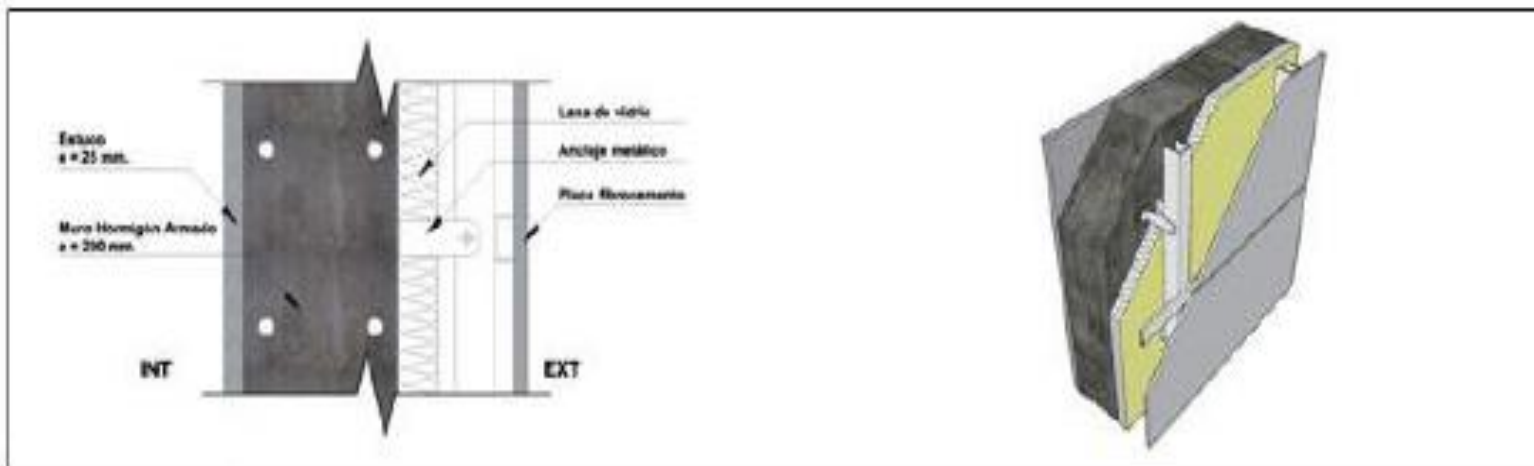
>SISTEMA EIFS



>CELOSIA CONTROL SOLAR



PROYECTO CESFAM NUEVO AMANECER (CERTIFICACIÓN CES)



PROYECTO MEJORA ENVOLVENTE EN EDIFICIO PUBLICO

CASO EDIFICIO CONSISTORIAL



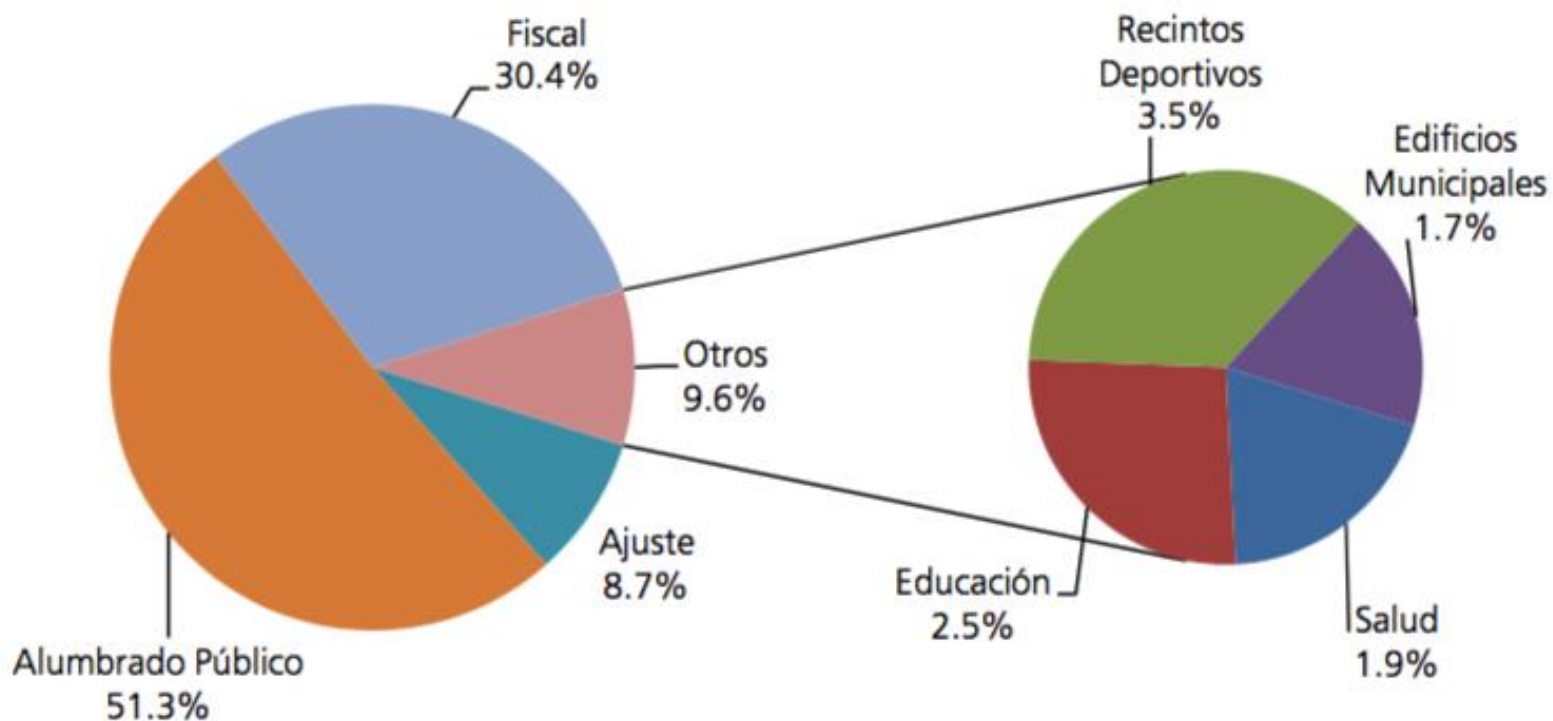
EBP

Concepto Energético: M\$ 112.000
Aporte Municipio: M\$ 25.000 (22%)
Aporte REPIC: M\$ 87.000 (88%)



Alumbrado e Iluminación Pública

Distribución consumos eléctricos sector público



Distribución de consumos eléctricos en el sector público.

Fuente: Estrategia Energética Local Comuna de Temuco, 2016.

IMPULSANDO UN ALUMBRADO PÚBLICO EFICIENTE EN LA COMUNA:

- Oficio No. 342, de fecha 12 de Mayo del 2016, que **instruye a la Dirección de Obras Municipales sobre nuevas exigencias** a los proyectos de nuevos loteos y obras nuevas de urbanización, por medio de la Resolución de Autorización del Proyecto de Loteo.
- Se incluyen aquí exigencias como: cantidad de Leds de la luminaria, potencia eléctrica de la **luminaria Led**, Mínimo de horas de operación (100.000 horas), garantías del fabricante, planos de la nueva red de luminarias del loteo.

Actualidad



“Hemos invertido más de \$1.200 millones en la instalación de luminarias LED, que significan un ahorro energético importante”. (US\$ 1.8 millones)

MIGUEL BECKER, alcalde de Temuco, sobre recambio de luminarias

Actualidad

EL AUSTRAL | Jueves 26 de mayo de 2016 | 7



MEJOR LUZ Y AHORRO DE ENERGÍA APORTAN LAS NUEVAS LUMINARIAS.

Municipio hizo recambio de las luminarias LED

TEMUCO. De esta manera dio inicio al Plan de Estrategia Energética Local.

Con el recambio de iluminación Led en distintos puntos de la comuna y el proyecto de la renovación energética del Edificio Consistorial de Temuco, se dio inicio al Plan de la Estrategia Energética Local.

Esta doble finalidad de mejorar la luminosidad y el ahorro energético de la comuna por parte de la Municipalidad de Temuco ha sido posible gracias al trabajo participativo realizado en conjunto con organizaciones sociales, gremios, empresas privadas, representantes del mundo académico, el apoyo de la Embajada de Suiza, de la empresa consultora EBP Chile y del Ministerio de Energía.

El alcalde Miguel Becker señaló que “hemos invertido más de mil 200 millones de pesos en la instalación de luminarias Led, que significa un ahorro energético importante para la ciudad, la Región y el país. Y estamos entusiasmados con este proyecto porque que-

remos seguir invirtiendo y creemos que las ciudades modernas van requerir toda la energía transferida a Led y también el aprovechamiento al máximo de la energía calórica en los envoltorios térmicos en los edificios como lo estamos estudiando para nuestro edificio consistorial en conjunto con la Embajada de Suiza”.

El seremi de energía, Aldo Alcayaga, agregó que “esta es una experiencia piloto que partió con las estrategias energéticas locales, ciudad energética para nosotros, y estamos incentivando incorporar tecnologías que nos ahorren energía y sirvan también para que el municipio pueda disponer de más recursos para otros fines sociales”.

Roger Walter, representante de la consultora EBP Chile, dijo que “Temuco es una de las primeras ciudades de Chile que ha inaugurado la Estrategia Energética Local, un programa del Ministerio de Energía”.

TRÁNSITO

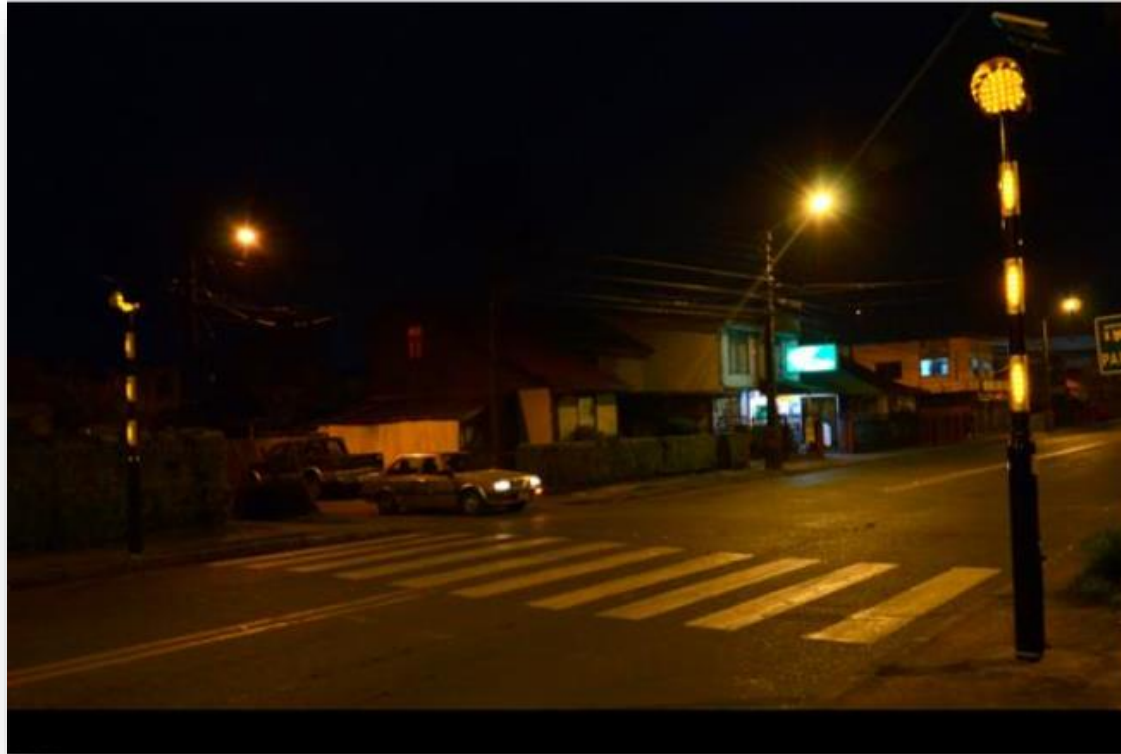


Recambio de lámparas halógenas en semáforos, por lámparas LED.

Mejoramiento de iluminación de refugios peatonales con tecnología LED.



TRÁNSITO



Instalación de balizas señalizadoras de pasos de cebra con tecnología LED, energizadas a través de celdas fotovoltaicas.

RECAMBIOS TECNOLOGICOS EN CALEFACCION



- a) Instalación y recambio de equipos a pellet de alta tecnología (calderas y calefactores) en Establecimientos educacionales, Servicios de Atención de Salud y otras dependencias municipales.
- b) 850.000 Kg/año de Pellet, reemplazando aprox. 2.000 m³ de leña/año.
- c) Inversión estimada de \$400.000.000 (US\$ 615 mil), en compra de pellet (2013-2016).

Alfabetización Energética

CONVENIO DE COLABORACIÓN MINISTERIO DE ENERGIA-MUNICIPALIDAD DE TEMUCO EN ALFABETIZACION ENERGETICA



Ejecución del Programa “Mi Hogar Eficiente” y entrega de Kits de Ahorro en conjunto con Seremi de Energía Araucanía: **1.033 Beneficiados el 2016.**

CONSTRUCCION SUSTENTABLE



EL AUSTRAL | Semer el futuro | 6 de octubre de 2016 | 25

NUEVO AIRE 2016

CONSTRUCTORES DEL NUEVO AIRE

LOS CONSTRUCTORES DEL NUEVO AIRE SALIERON A TERRENO

Vecinos de la Villa Tobalaba aprenden sobre aislación térmica

Ayer miércoles, alumnos que cursan los últimos años en carreras del Área de Construcción de Inacap dictaron la segunda de las tres charlas consideradas para este año en el marco de los "Constructores del Nuevo Aire", en la Junta de Vecinos de Villa Tobalaba de Temuco. Estas jornadas están destinadas a los vecinos de la ciudad y abordan temáticas sobre calefacción, ventilación y paisajismo con el apoyo de la Municipalidad de Temuco y de Abastible.

50 años Inacap

Temuco Centro Mujer

abastible energía limpia

www.nuevoaire.cl

Acciona, abastible, cchc, Lipigas, TOYOTOMI, Atrucania, SOCOVESA, EL AUSTRAL, soytemuco.cl, CAPITAL, positiva

Ciclo de Talleres con juntas de vecinos para transferencia de conocimiento en materias de mejoramiento térmico y eficiencia energética en viviendas.

REFLEXIONES FINALES

- Sensibilizar y educar a la ciudadanía en temas relacionados con energía es fundamental: **“No se ama lo que no se conoce”**.
- Las municipalidades pueden jugar un **activo rol para promover** la eficiencia energética a través de su propia infraestructura y equipamiento.
- Los objetivos propuestos en la Estrategia Energética Local nos obligan a una estrecha coordinación entre los diferentes actores locales, públicos y privados, para el logro de nuestras metas.

Muchas Gracias

eduardo.araneda@temuco.cl

www.temuco.cl

<http://www.minenergia.cl/comunaenergetica>

