

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

TEMUCO

U N A C I U D A D I N T E L I G E N T E

31 Agosto 2017

¿Qué es una ciudad sustentable...?

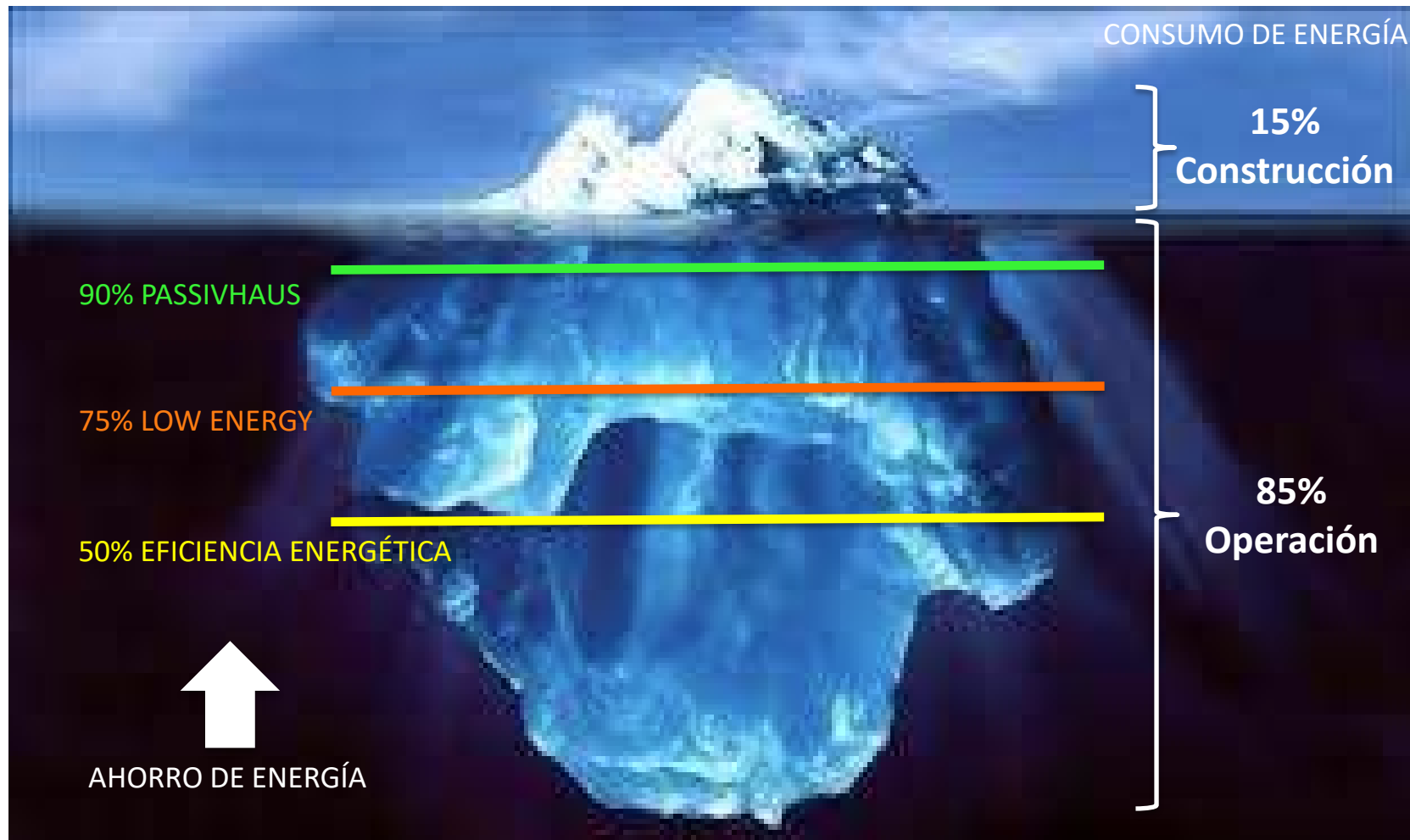
- ❖ Una ciudad JUSTA
- ❖ Una ciudad BELLA
- ❖ Una ciudad CREATIVA
- ❖ Una ciudad ECOLÓGICA
- ❖ Una ciudad de FÁCIL CONTACTO y MOVILIDAD
- ❖ Una ciudad COMPACTA y POLICÉNTRICA
- ❖ Una ciudad DIVERSA

H. Girardet





RELACIÓN ENTRE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE – EFICIENCIA ENERGÉTICA



CONSTRUYE SUSTENTABLE ¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA DE LA CONSTRUCCIÓN CTTC

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHILE

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?

AREAS DE LA CONSTRUCCION

- Eficiencia Energética y Energías Renovables
- Mecánica de Suelos
- Hormigones y Asfaltos
- Maderas

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?



Facultad de Arquitectura y Construcción

Universidad Autónoma de Chile

PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICO SOCIAL

TEMUCO - POLÍTICA - NOTICIAS REGIONALES



Familias de Temuco podrán regularizar sus ampliaciones de vivienda a bajo costo

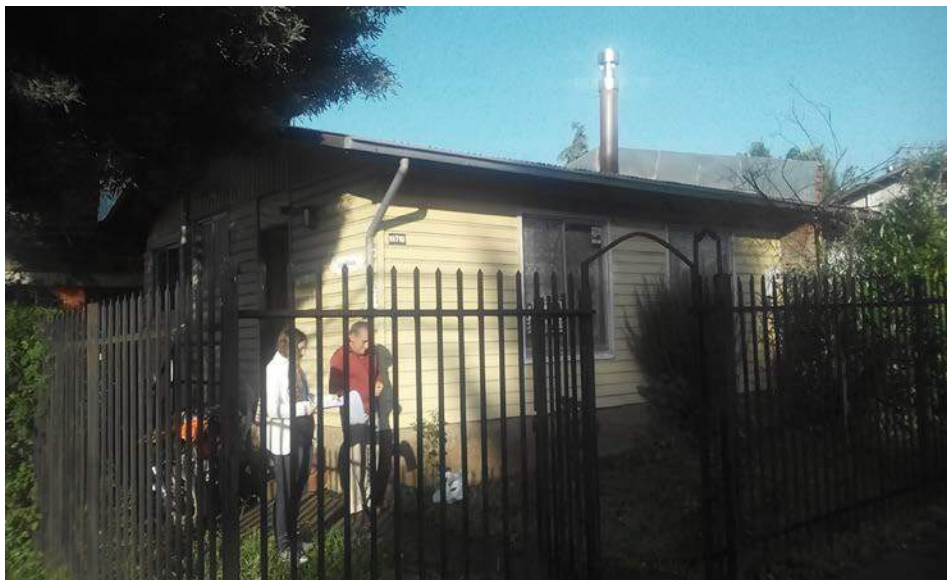
Publicado: 12 de Dic de 2014 | 00:13

Al tener regularizada la propiedad los vecinos también tendrán la posibilidad de postular a los diversos subsidios de vivienda que ofrece el estado.

Durante la mañana de este jueves en la población Villa Alegre del sector Pedro de Valdivia de Temuco, se llevó a cabo el lanzamiento

del "Programa Municipal de Regularización de Vivienda Sociales", oportunidad donde el alcalde Miguel Becker junto a la **decana de la Facultad de Arquitectura y Construcción de la Universidad Autónoma de Chile, Paz Serra**, firmaron un convenio de asesoría técnica, que permitirá regularizar las ampliaciones de viviendas sociales de cientos de vecinos, que por años han vivido en la ilegalidad constructiva.

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?



¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?



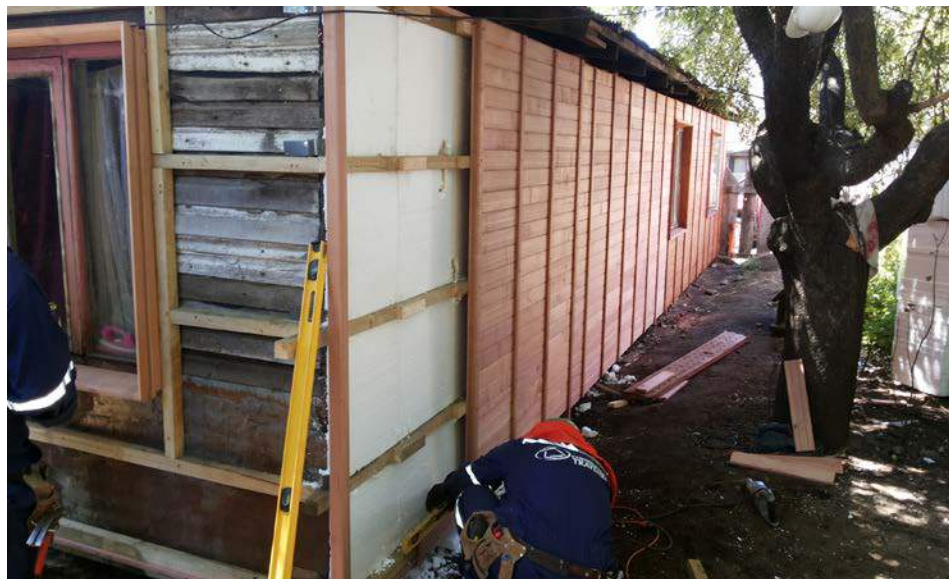
CURRÍCULO

Nombre	: Centro de Estudios TerritorioMayor
Dependencia	: Escuela de Arquitectura
Sede	: Temuco
Email	: territorio.mayor@umayor.cl
Certificación	: Edificio Sustentable Está inscrito en el registro de “Entidades Evaluadoras”, al dar cumplimiento a los requisitos señalados en el Reglamento del registro del Manual de Operación de la Certificación Edificio Sustentable.
Convenios Vigentes	: Convenio de Colaboración entre la Universidad Mayor y Asociación de Municipalidades Malleco Norte. Convenio de Colaboración entre la Universidad Mayor y el Ministerio de Obras Públicas, Región de La Araucanía.

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?



¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?

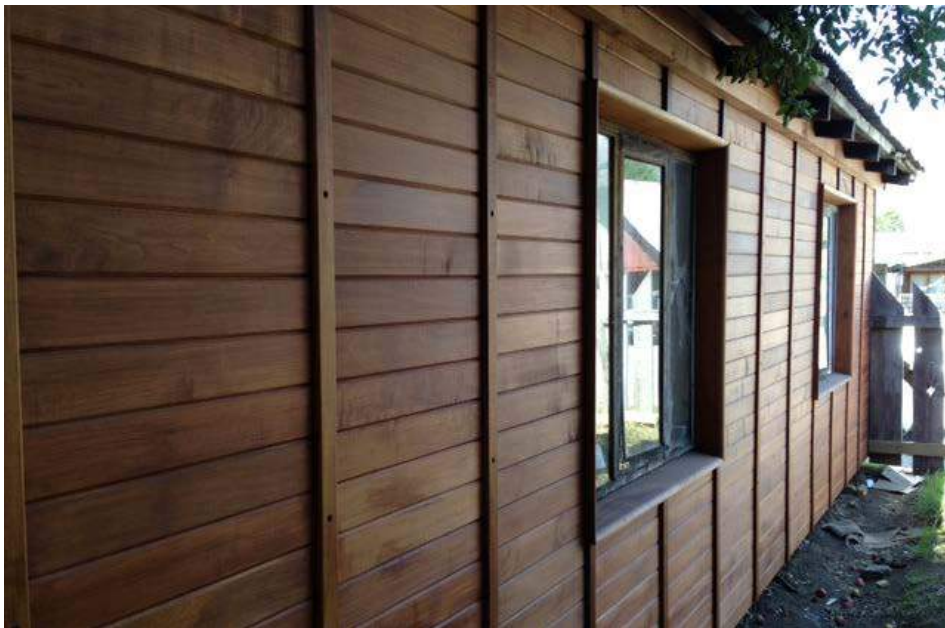


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FPA (Fondos de Protección Ambiental)

“Revestimientos Térmicos y Acústicos en Madera Nativa para fachadas de viviendas”,

RESULTADOS COMPROBADOS

El proyecto que se puso a prueba en 3 casas de Lonquimay durante 2 años, midiendo y constatando su aporte en donde se mejoró en un 75% el comportamiento térmico de las viviendas



¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?

LADRILLOS ECOLÓGICOS EN BASE MEZCLA DE PAPEL RECICLADO Y CEMENTO



Características relevantes del Proyecto

Ensayo Realizado	Resultado Obtenido
Ensayo de resistencia a la compresión	Se obtuvo como resultado una resistencia a la compresión promedio de 1MPa.
Ensayo de absorción de agua	Ladrillo sin impermeabilizante: Se obtuvo un promedio de 144% de absorción de agua. Ladrillo con impermeabilizante: Se obtuvo un promedio de 146% de absorción de agua.
Cálculos térmicos teóricos	Se obtuvo como resultado: - Resistencia térmica, $RT = 0,809 \text{ m}^2\text{K/W}$ - Transmitancia térmica, $U = 1,23$

USO SUGERIDO



TABIQUES INTERIORES



Baltazar Poblete Urra - Sebastián Vásquez Leal

SISTEMA CONSTRUCTIVO BASADO EN BLOQUE MODULAR DE HORMIGÓN, INCORPORANDO TIRAS DE TEREFALATO DE POLIETILENO



Características relevantes del Proyecto

El proyecto posee un diseño ensamblable que no requiere de Mortero (opcional) para su puesta en obra y su resistencia a la compresión permite su uso en muros de albañilería confinada, pues no posee aberturas para la realización de una albañilería armada, además el bloque posee tiras de tereftalato de polietileno, ayudando al reciclaje de las botellas.

USOS SUGERIDO



TABIQUES INTERIORES



Fernando Novoa Hernández - Cristian Parada Bahamondes

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?

PLACA DE CIELO FALSO EN BASE A MEZCLADE ASERRÍN CEMENTO BLANCO Y TETRAPACK



Características relevantes del Proyecto

Para evaluar de forma técnica la placa de cielo falso a partir de viruta de madera y Tetrapack, se realizan ensayos de humedad y fuego según las normativas Nch 935/1 of 97 y ASTM 870, además de realizar un análisis térmico del material.

Resistencia al fuego de un F-60

Ensayo de absorción de agua por flotación de un 16,96% en un ambiente altamente saturado

Análisis térmico en materiales es un aislante térmico, con una conductividad térmica de un 0,016 W/m K.

USO SUGERIDO



TERMINADO DE CIELO



Anyell Cárcamo Nauto - Mauricio Silva Zambrano

BALDOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN RECICLADO



Características relevantes del Proyecto

Resistencia al Choque: La NCh 183 Of58 para las muestras de 40cm x 40cm x 4cm de espesor exige una altura de caída sin ruptura de 42cm. Las baldosas ensayadas resistieron una caída libre con altura de 50cm, cumpliendo.

Resistencia a la Flexión: El Código de normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación 2016 fija en 5,6KN (elementos estructurales) resultando una carga de 350 kgf. Obteniéndose 3,4 kN con una edad de 7 días. Alcanzando un 70% de la resistencia máxima, se proyecta que a los 28 días, con una carga máxima de soporte de 4,4KN. (para uso de pavimentos).

Resistencia a la Compresión: La NCh 183 Of58 de baldosas de mortero de hormigón Clase A, determina 150Kg/cm² para el promedio de estos elementos, y 135Kg/cm² de forma individual. Los ensayos con una edad de 7 días obtuvieron una resistencia de 135Kg/cm² en promedio y se proyecta a una edad de 28 días, esta superaría lo exigido por la normativa (176kg/cm²), cumpliendo.

USO SUGERIDO



BALDOSAS DE EXTERIOR



Agustín Díaz Vidal - Jonathan Huillocal Méndez

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?

PALMETA PREFABRICADA DE POLICLORURO DE VINILO EXTRAÍDO DE CABLES ELÉCTRICOS



Características relevantes del Proyecto

En flexión el material tiene una capacidad de soporte comprendida en 59 Kg. como promedio, y en tracción el material consta de una resistencia igual a 11,04 kg/cm². Es por ello que se logra observar que el material ya elaborado como palmeta de PVC posee características mecánicas suficientes para ser utilizada como pavimento peatonal de tráfico liviano.



USO SUGERIDO

PALMETAS EXTERIORES



Franco Ricardo Caniullán Morales - Víctor Hugo Rivas Muñoz

Plancha interior en base a: ASERRÍN - CEMENTO - CAL



Características relevantes del Proyecto

Evaluación técnica del tablero, según NCh 146/2 Of.2000 – Planchas o placas de yeso-cartón – Parte 2: Métodos de ensayo:

- Inmersión en agua:** por norma se permite una humedad menor a 5%. Las probetas ensayadas obtuvieron un promedio de 25,4% de absorción de agua a las 2 horas y un 27,4% a las 24 horas por lo tanto no estarían cumpliendo. Estos resultados se debieron a que el material es altamente poroso y permite mayor absorción de agua.
- Resistencia al impacto:** Estipula que el daño producido debe ser menor a 20 mm de diámetro y se obtuvo un daño promedio de 14 mm de diámetro, por lo tanto cumple.
- Resistencia a la llama:** es un F30. También se observó que el tablero ensayado no producía humo y ni llama, permaneciendo así hasta la ruptura, por lo que se concluye que no es un material inflamable.



USO SUGERIDO

RECUBRIMIENTO INTERIOR



Geraldine Lissete Soto Quitriqueo - Miguel Angel Urra Aninao

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?

TERMOPANEL CON PLACAS A BASE DE CHUSQUEA COLEAU Y CENTRO AISLANTE DE AGROFIBRAS



Características relevantes del Proyecto

Para la realización un termopanel de 1,22 x 2,44 metros con un espesor de 11,5 se requirió de 20,9 kilogramos de Resina epóxica, 18,8 kilogramos de virutas de chusquea coleau (colihue) y 40,4 kilogramos de rastrojo de trigo.

Ensayos realizados:

Compresión con resistencias máximas de 15 [Kg/cm²].

Flexión con módulo de ruptura promedio de 928,1 [Kg/m].

Resistencia al fuego con clasificación de F-30 de la NCh 935/1 y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

Resistencia térmica (bajo cálculo en base a NCh 853 de 2,09 [m² K/W]).



USO SUGERIDO



TABIQUES

Williams Roger Castillo Loaiza - Ramón Arsenio Novoa Vásquez

LADRILLOS DE CEMENTO CON FIBRAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD



Características relevantes del Proyecto

ENSAYE	Bloque de hormigón PEBD	Bloque de hormigón Liso
Resistencia a la Compresión	6,8 MPA	7,3
Cálculo de absorción	35,56 KG/M3	151 KG/M3
Cálculo de humedad	1,31%	0,33%
CALCULOS DE RECICLAJE		
BLOQUE PEBD	UNIDAD	CANTIDAD
	GRAMOS	1 BLOQUE 88 BOLSAS
	KG	1 VIVIENDA DE 56 MT2 276.000 BOLSAS



USO SUGERIDO



TABIQUES INTERIORES

Jose Luis Chavez Troncoso - Daniel Ivan Opazo Cid

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?



UNIVERSIDAD CATOLICA
DE TEMUCO



International Initiative for a
Sustainable Built Environment

UC Temuco en conjunto con la Cámara Chilena de la Construcción – Temuco han postulado a nuestra ciudad para ser sede de una de las Conferencias Regionales de ***Sustainable Built Environment*** para el año 2019

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO NUESTRAS UNIVERSIDADES?



UNIVERSIDAD CATOLICA
DE TEMUCO



Expertos internacionales dan claves para lograr estrategia “Basura Cero”



CONSTRUYE SUSTENTABLE ¿TRATAMIENTO DE LOS RSU...?





CONSTRUYE SUSTENTABLE ¿TRATAMIENTO DE LOS RSU...?

WTE Araucanía primera planta *Waste to Energy* de Chile



PUESTA EN MARCHA DEL PILOTO 5V

10 Abril 2016

8 | Actualidad

EL AUSTRAL | Domingo 10 de abril de 2016

Ministro Badenier no descartó subsidios a proyectos de calefacción distrital en Temuco

DESCONTAMINACIÓN. La autoridad visitó plan piloto que construye Aguas Araucanía.

El Austral
cronista@australtemuco.cl

Villa Parques de San Sebastián de Temuco es el sector donde se está construyendo el proyecto piloto de calefacción distrital que Aguas Araucanía impulsa para reducir la contaminación.

Fue hasta esta zona - una de las más saturadas en períodos de invierno - donde llegó el ministro de Medio Ambiente, Pablo Badenier para conocer la implementación de esta iniciativa, oportunidad donde no descartó que tras los resultados de esta experiencia, el Estado evalúe aplicar subsidios para replicar este sistema a mayor escala.

PROBLEMA

La autoridad ministerial, que fue acompañada en la visita por el gerente regional de la sanitaria, José Torga, y el seremi del ramo, Marco Pichunmán, reconoció que la contaminación atmosférica es el principal problema ambiental que tiene Chile y en particular el sur del país, por lo que se han implementado planes de descontaminación

"Este sistema nos pareció ventajoso porque aprovecha la economía de escala de un punto único de generación de calor".

José Torga,
gerente regional
de Aguas Araucanía

"Estamos muy al tanto, pero también expectantes de la información que puedan arrojar estas experiencias piloto".

Pablo Badenier,
ministro de Medio Ambiente

que tienen medidas estructurales que apuntan a cambiar la forma de calefaccionar las viviendas. "Celebramos el proyecto de Aguas Araucanía, nosotros estamos muy al tanto, pero también expectantes de la información que puedan arrojar estas experiencias piloto, porque además de la tecnología es muy importante que desde el punto de vista económico sea sustentable para que sea elegible por



EL GERENTE REGIONAL DE AGUAS ARAUCANÍA, JOSÉ TORGA, DESTACÓ LAS VENTAJAS DEL SISTEMA.

las familias", dijo.

SUBSIDIOS DE APOYO

En la misma línea, Badenier comentó que en la actualidad están comprometidos dos tipos de subsidios, uno al recambio de equipos y otro a la aislación térmica. "Ambos montos de subsidios pueden ser perfectamente comparables con la inversión de imple-

mentar un sistema de estas características y ambos están llamados a lo mismo: modificar la forma de calefaccionar nuestras viviendas y con ellos disminuir las emisiones de material particulado", sostuvo.

La vivienda visitada por la comitiva ya cuenta con una subestación construida, que transportará el calor mediante tuberías y que será emitida

por los radiadores instalados en distintos puntos de la casa. Esto permitirá obtener calefacción y agua caliente.

VENTAJAS DEL SISTEMA

Para el gerente regional de Aguas Araucanía, el aporte significativo que el Estado puede hacer en estos casos es para los vecinos. Que ellos puedan tener disponibles ins-

aprovecha la economía de escala de un punto único de generación de calor, accediendo a una fuente no contaminante al costo de la leña y aplicable en viviendas existentes y nuevas", acotó.

De culminar este plan piloto de manera exitosa, la compañía considera ampliar el proyecto a la totalidad de la villa, que correspondería a una de 300 viviendas. 300



GESTIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL PILOTO 5V

10 Abril 2016

31 Agosto 2017

SUBSIDIO PDA

DEMANDA CALCULADA POR DISEÑO

Conjunto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SAN SEBASTIAN	88.79	2.31	2.06	4.39	9.51	15.31	13.57	15.28	11.62	8.78	8.62	5.88	3.26	100.60
Total	88.79	2.31	2.06	4.39	9.51	15.31	13.57	15.28	11.62	8.78	8.62	5.88	3.26	100.60

\$99.213 mensuales



\$88.695 mensuales

GESTIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL PILOTO 5V

10 Abril 2016

31 Agosto 2017

SUBSIDIO PDA



IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSIDIO TÉRMICO AL PILOTO 5V







GESTIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL PILOTO 5V

10 Abril 2016

31 Agosto 2017

SUBSIDIO PDA

DEMANDA CALCULADA POR DISEÑO

Conjunto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SAN SEBASTIAN	88.79	2.31	2.06	4.39	9.51	15.31	13.57	15.28	11.62	8.78	8.62	5.88	3.26	100.60
Total	88.79	2.31	2.06	4.39	9.51	15.31	13.57	15.28	11.62	8.78	8.62	5.88	3.26	100.60

\$92.12 mensuales

\$88.695 mensuales

C. Distrital + Subsidio Térmico

\$53.217 mensuales Pleno Confort

40% Menos ✓

¡COSTO EQUIVALENTE A LA LEÑA + GAS!



**DISTRICT ENERGY
IN CITIES
INITIATIVE**



Chile makes bold air quality commitment with new energy strategy

The Government of Chile has announced a new district energy strategy to improve air quality. Air pollution is responsible for 4,000 annual cases of fatal cardiovascular disease nationwide...



DISTRICT ENERGY
IN CITIES
INITIATIVE



Licitación Internacional

**Estudio de Pre Factibilidad para evaluar la implementación
de un Sistema de Calefacción Distrital en base a una
Central Termo-Eléctrica de Ciclo Combinado**

- ❖ Proveer Energía Térmica Distrital para 50 Edificios
- ❖ Proveer Energía Eléctrica Distrital para 10.000 Viviendas

RAMBOLL

SSC SUSTAINABILITY
SOLUTIONSGROUP

ENGIE



Climate
Change



Disasters
& Conflicts



Ecosystem
Management



Environmental
Governance



Chemicals
& Waste



Resource
Efficiency



Environment
Under Review



Evaluation Office

WHO WE ARE ▾ POLICY & STANDARDS ▾ WORKING WITH US ▾ EVALUATION REPORTS ▾ LEARNING ▾



CHILE

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

TEMUCO

U N A C I U D A D I N T E L I G E N T E

MUCHAS GRACIAS

MUCHAS GRACIAS