



NUESTRA  
**ENERGIA**  
RIO CLARO



Construyendo juntos los  
desafíos energéticos  
del futuro



## MENSAJE EQUIPO EJECUTOR - FUNDACIÓN ENERGÍA PARA TODOS

El haber desarrollado la Estrategia Energética Local de la comuna de Río Claro, trabajando con los profesionales de la Municipalidad, fue una experiencia muy enriquecedora, desde el punto de vista técnico y social, para todo el equipo de la Fundación Energía para Todos. Lograr identificar, mediante el estudio realizado, como los talleres de participación ciudadana, las necesidades de los habitantes de la comuna, buscando las mejores soluciones para un desarrollo sostenible de la comuna, es sin duda la motivación que como fundación nos impulsa a seguir trabajando.

Luego de terminado el trabajo de diseño, solo nos queda agradecer a los equipos municipales con lo que trabajamos, como a las autoridades de la comuna, que mediante su visión de avanzar hacia un desarrollo social, económico y medioambiental, entregan las condiciones para orientar energéticamente a la comuna de Río Claro de la mejor manera.



Javier Piedra  
Director Ejecutivo



Gian Franco Beratto  
Jefe Proyecto



Patricia Torres  
Encargada  
Participación  
Ciudadana



Felipe Barahona  
Jefe Ingeniería



Cristian Cabrera  
Planificador  
Energético

*Con todos y para todos*

# ESTRATEGIA ENERGÉTICA LOCAL

Una Estrategia Energética Local (EEL) es una planificación que permite el desarrollo de la comuna en el ámbito energético, la cual contiene un plan de acción que la dirige. Se enmarca en el programa “Comuna Energética” que impulsa el Ministerio de Energía y, el municipio de Río Claro, decidió elaborar la suya para impulsar la Eficiencia Energética (EE), las Energías Renovables (ER) y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

El proceso reunió a la comunidad y a los actores relevantes de la zona para la construcción de los principales insumos de la planificación estratégica al año 2031, potenciando cuatro ejes temáticos: Energías Renovables, Eficiencia Energética, Educación y Participación Ciudadana y Políticas Públicas. Así, mediante la realización de talleres ciudadanos, se obtuvo una visión comunal para orientar el desarrollo de proyectos energéticos que servirán para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Río Claro abastece su demanda eléctrica del Sistema Eléctrico Nacional y tiene una central generadora hidroeléctrica de pasada. La comuna presenta un potencial de energía renovable de 498 GWh/año, logrando cubrir con creces el consumo energético residencial de la comuna. En tanto, aplicando medidas de eficiencia energética, podría ahorrar un 35,5% del consumo de energía térmica residencial.



“CUANDO USAS BIEN LA ENERGÍAS GANAS TÚ Y GANAMOS TODOS”.



# ¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

La energía es parte de la vida de toda persona, hace más fácil el día a día y cumple un rol importante en los hogares y en la sociedad. Se encuentra presente cuando existe movimiento, luz o calor. Por ejemplo, para cocinar se utiliza la energía térmica proveniente del calor, mientras que, en cambio, cuando se carga la batería de un celular, se utiliza la electricidad. Además, dependiendo de sus fuentes de origen, se separa en dos tipos: renovable y no renovable.

La energía está presente en todo momento y, por lo mismo, las personas deben conocer su importancia y utilizarla de forma responsable, ya que es uno de los protagonistas para enfrentar el cambio climático y la contaminación tanto dentro como fuera del hogar.

## ENERGÍA, MEDIOAMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO

El escenario medioambiental actual es complejo y el cambio climático obliga a gobiernos a tomar medidas para disminuir sus devastadores efectos y potenciar el desarrollo sustentable de la sociedad.

En este sentido, la energía es una arista primordial y, por lo mismo, los ciudadanos deben darle un buen uso. Históricamente, la matriz energética de Chile ha dependido del consumo de combustibles fósiles, contaminando y causando problemas medioambientales que repercuten en ámbitos como la salud y la economía. Sin embargo, la situación ha cambiado y, el uso de energías limpias provenientes de fuentes como el sol, el agua o el viento, son clave en la lucha contra el impacto del cambio climático.

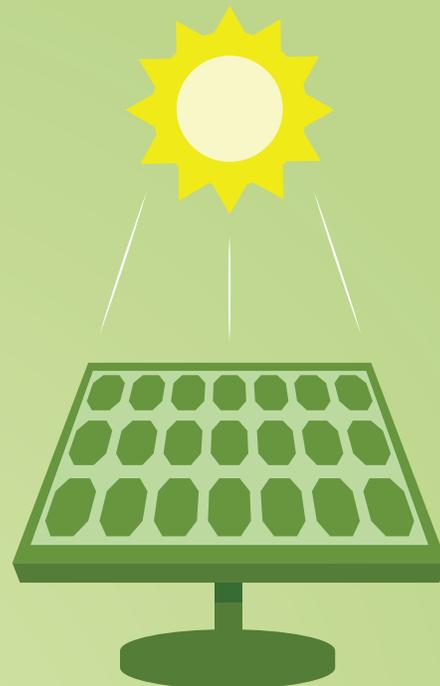


# ENERGÍAS RENOVABLES

Las energías renovables se producen mediante recursos naturales que no se agotan significativamente, como el sol, agua o viento. Algunos tipos son: energía solar, hidráulica, eólica, undomotriz (olas), biomasa y los biocarburantes (biocombustibles).

En cambio, las energías no renovables están en la naturaleza de forma limitada y contaminan, como por ejemplo, los combustibles fósiles como el carbón, petróleo o gas.

Entre los beneficios de las energías renovables figuran la baja o nula emisión de CO<sub>2</sub> y gases contaminantes, que no generan residuos y se desarrollan según la conveniencia geográfica de cada zona, otorgando también autonomía económica. Actualmente, la matriz energética de Chile es cada vez más limpia gracias a este tipo de fuentes.



## EFICIENCIA ENERGÉTICA



La Eficiencia Energética (EE) o buen uso de la energía, fomenta el ahorro de ésta, pero manteniendo una buena calidad de vida y sin afectar los procesos productivos.

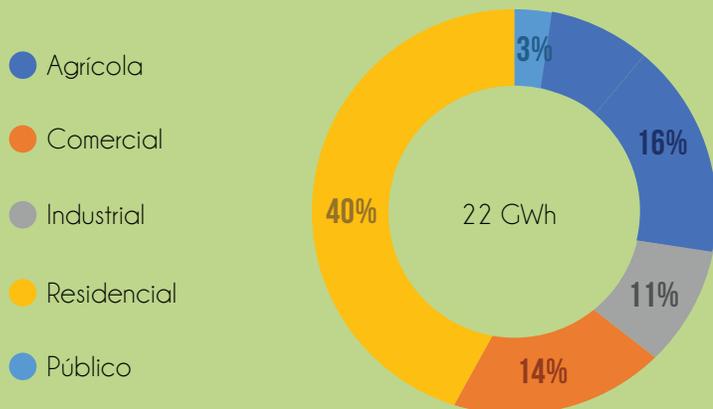
Algunas de sus ventajas son el consumo adecuado de recursos naturales y la disminución de contaminantes, protegiendo el medioambiente y mitigando problemas ligados al cambio climático. Además, genera beneficios económicos para empresas y hogares mediante el ahorro de combustibles, potencia las nuevas tecnologías, crea empleos y reduce la dependencia de los mercados externos.

Ejemplo de lo anterior son las ampolletas LED, ya que con su tecnología iluminan igual o mejor que una incandescente, pero consumen menos y ayudan a bajar el valor de la cuenta de luz. Lo mismo pasa con la aislación térmica de una casa porque, al contar con una construcción sin filtraciones, utiliza menos combustibles en calefacción.



# CONSUMO DE ENERGÍA EN RÍO CLARO

Para analizar la demanda de energía en la comuna de Linares, se consideró su utilización eléctrica y térmica durante los años 2013 y 2016. Así, para el consumo de electricidad se tomaron en cuenta los sectores: agrícola, comercial, público, industrial y residencial; mientras que la demanda térmica (energía liberada en forma de calor), abarcó el ámbito residencial rural y urbano, específicamente en el uso de combustibles.

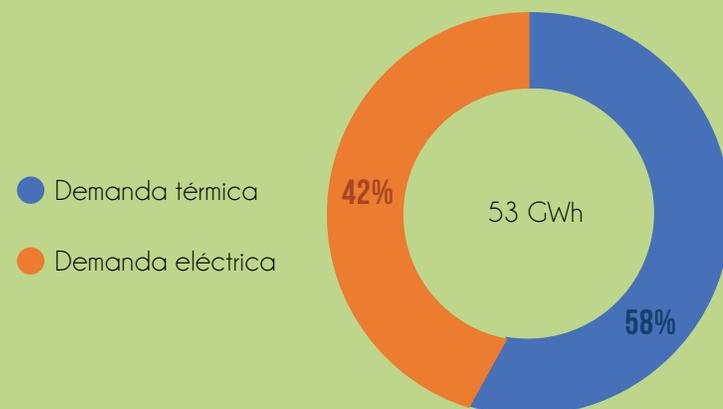


## CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El sector residencial representó un 40% de la demanda eléctrica total 2016.

## CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA RESIDENCIAL

La leña es el combustible predominante en el sector residencial de la comuna, con alrededor de un 94 % de participación en la matriz energética.



## CONSUMO DE ENERGÍA TOTAL

La demanda térmica es significativamente superior a la eléctrica representando casi 3/5 de la requerimiento total en la comuna el 2016. En tanto, el gasto de dinero por electricidad en una casa es de \$228.000 (71%), mientras que el térmico a \$92.000 (29%).

“Todos los habitantes de Río Claro somos responsables de un consumo de energía consciente y entre todos podemos ayudar a tener un consumo mas eficiente”



# POTENCIAL ENERGÍAS RENOVABLES

Los potenciales de energías renovables (ER) toman en cuenta restricciones técnicas, ecológicas y sociales. En esta ocasión, se consideró el ámbito geográfico rural, según análisis del Ministerio de Energía, y el urbano. Este último, se basó en la explotación de redes eléctricas, instalaciones sanitarias residenciales, techumbre y uso de residuos. El potencial de energías renovables de la comuna de Río Claro corresponde a 498 GWh/año de su demanda total.



## SOLAR

Este tipo de ER utiliza la energía del sol. La comuna presentó posibilidades de desarrollo urbano, tanto en el ámbito eléctrico como térmico.



## SOLAR FOTOVOLTAICO

Si el 50% de las casas tuviera un generador fotovoltaico de 1 kW, se produciría el 45,3% del consumo eléctrico residencial de la comuna



## SOLAR TÉRMICO

Con un colector solar térmico de 2 m<sup>2</sup> en el 50% de las casas de la comuna, se generaría el 11,9% de energía térmica residencial. Esta tecnología se usa, principalmente, para calentar el agua para el baño.



## HÍDRICA

Corresponde al tipo de energía obtenida a partir de ríos y cursos de agua que por gravedad siguen su curso al mar, por lo que incorporando turbinas generadoras, es posible la obtención de energía eléctrica. En Río Claro, este potencial corresponde a una producción a 91,1 GWh/año de energía y considera un factor de planta 0,5 aplicado a los medios de generación, representando un 414,1% de la demanda eléctrica total.



## BIOENERGÍA-BIOGAS

Es la energía producto de la descomposición de biomasa degradable, en este caso residuos orgánicos que, con equipos de combustión, permiten generación eléctrica y térmica. El potencial de generación de energía térmica es de 1,3 Gwh/año, representando el 4,2% de la demanda térmica residencial.



## BIOMASA

Se genera con recursos vegetales y aprovecha el calor de su combustión. Para estimar la potencia eléctrica, se consideró un factor de planta de 80% y una eficiencia eléctrica de 35%, arrojando un potencial eléctrico de 113,9 GWh/año, que corresponde al 517,7% del consumo eléctrico de la comuna. En tanto, presentó un potencial de energía térmica de 265,8 GWh/año, correspondiente al 857,4% del requerimiento térmico total.



## ENERGÍA POR INCINERACIÓN DE RESIDUOS

Es la capacidad de producir energía, eléctrica y térmica, a partir de la incineración de los residuos de la comuna, los cuales previamente deben ser preclasificados y separados. Actualmente, representa el 21,6% de la demanda térmica residencial comunal y el 25,5% del consumo eléctrico residencial.



## POTENCIALES NO CALCULADOS

No se calculó el potencial geotérmico, el undimotriz proveniente de las olas del mar, ni el eólico rural y urbano, ya que estudios del Ministerios de Energía y fuentes revisadas desestiman estos tipos de energía en la comuna al no contar con experiencias anteriores y/o presentar dificultades de implementación.



# EFICIENCIA ENERGÉTICA

La Eficiencia Energética (EE) o el buen uso de la energía, es la reducción de su consumo manteniendo los mismos servicios y calidad de vida. Para esta EEL, se consideró el reacondicionamiento térmico de viviendas y el mejoramiento de prácticas en el uso de leña.

De esta forma, el potencial de Eficiencia Energética por mejoramiento de envolvente térmica en las viviendas de la comuna puede lograr un ahorro de hasta 8,4 GWh/año, que corresponde al 27% del consumo total de energía térmica residencial. Por otro lado, el ahorro energético por el mejor uso de la leña es de 3,5 GWh/año, es decir, un 12% de reducción de consumo térmico respecto al consumo de leña de la comuna.

Utilizando los potenciales de EE de manera simultánea, los que no son la suma directa de los potenciales de ahorro, entrega un ahorro igual a 11 GWh/año, lo que corresponde a un 35,5% del consumo de energía térmica residencial.

# EMISIONES

## EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Río Claro fueron estimadas según el inventario de GEI del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. En el 2016, el sector residencial de la comuna fue el que más

CO<sub>2</sub> emitió, debido a la quema de combustibles fósiles para uso térmico (calefacción y cocina), como: gas licuado de petróleo (GLP) y kerosene. Las emisiones de CO<sub>2</sub> fueron del orden de los 0,08 t CO<sub>2</sub> eq. por vivienda y 0,03 t eq. por habitante, sin considerar las emisiones de la industria y el transporte.



## EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Por otra parte, durante el 2016, la situación de las emisiones atmosféricas del material particulado (MP) de tamaño menor o igual a 10 micrómetros en Río Claro, se generaron debido a la ineficiente combustión de leña (EPA-AP 42, 1995). Además, las emisiones más significativas de MP-10 en la comuna, se centran en el sector residencial debido al uso de leña para calefaccionar y cocinar, alcanzando los 7,3 kg MP-10 por habitante.



## POBREZA ENERGÉTICA

Pobreza energética es cuando un hogar no tiene la energía suficiente para cubrir sus necesidades básicas, en base a lo establecido por la sociedad y los propios integrantes. Abordar la pobreza energética representa un nuevo desafío para Chile, el cual se ha ido desarrollando durante los últimos años y se está midiendo bajo tres dimensiones. La primera es el acceso a la energía, donde se consideran las barreras geográficas, de infraestructura y las tecnológicas. La segunda es la equidad energética, refiriéndose a los gastos excesivos en relación al presupuesto familiar. Mientras que la tercera, tiene que ver con la calidad de la energía, preocupándose de la condición de las fuentes energéticas, equipamientos, condiciones habitacionales y fragilidad del suministro.

En este contexto, Río Claro no presenta un problema de acceso a la energía eléctrica en las zonas urbanas y rurales. Sin embargo, la falta de acceso a un sistema de agua caliente afecta especialmente a los sectores rurales, teniendo al gas y a la leña como las principales fuentes energéticas. Además, las viviendas carecen de material de calidad para garantizar una conservación eficiente del calor.

PE



# PARTICIPACIÓN CIUDADANA



En la confección de la Estrategia Energética Local (EEL) de Río Claro, se incluyó la participación de los vecinos del sector para obtener ideas, opiniones y validación social. La ONG hizo tres talleres con apoyo del municipio y de la Seremi de Energía del Maule. Posteriormente, con la información obtenida, se presentó una propuesta de visión que fue validada por la comunidad y se desarrolló un Plan de Acción de manera participativa.

## VISIÓN

Río Claro, comuna sustentable que busca mejorar su calidad de vida a través del uso de energías renovables que posee la comuna. Esto a través de proyectos energéticos y programas que potencien la educación, sustentado en procesos de Participación Ciudadana avanzando hacia un desarrollo social, económico y medioambiental.



# PLAN DE ACCIÓN

Es la herramienta de planificación de la administración municipal en temas de energía en la comuna. La EEL busca realizar los proyectos del plan, el cual tiene un plazo de 13 años a contar del año 2019, concluyendo en el 2031. Se harán tres proyectos por año según la prioridad de la comunidad, pudiendo optar a programas de: Eficiencia Energética, Energías Renovables, Educación y Participación Ciudadana y Políticas Públicas, los proyectos más importantes para la comunidad fueron:

## PROYECTO “PANELES FOTOVOLTAICOS PARA VECINOS DE RÍO CLARO”

Este proyecto de Energías Renovables busca generar un modelo de gestión que involucre a la municipalidad en un modelo de “Demanda Agregada”, cosa de agrupar a muchos vecinos en la compra de paneles fotovoltaicos para disminuir los precios y dar mayor acceso.

## PROYECTO “PARADEROS EFICIENTES Y SEGUROS PARA RÍO CLARO”

Proyecto de Eficiencia Energética que busca instalar luces LED en los paraderos de transporte público en la comuna de Río Claro, con la idea de entregar mayor seguridad a los vecinos de la comuna. Este proyecto además se puede optimizar con la inclusión de paneles fotovoltaicos.

## PROYECTO “TU CASA EFICIENTE”

Proyecto Educativo para vecinos de la comuna que tiene como objetivo enseñar a los vecinos distintas formas de ahorro energético en las viviendas. La meta es que los vecinos de Río Claro sepan distintas maneras prácticas que puedan realizar para ahorrar el consumo de leña u otro combustible para calefaccionar sus viviendas.

## PROYECTO “OFICINA MUNICIPAL PARA EL APOYO DE PROYECTOS ENERGÉTICOS”

Este proyecto de Participación Ciudadana y Políticas Públicas se encargará de crear una oficina municipal abierta a la comunidad, que pueda apoyar a las organizaciones y vecinos de la comuna para la postulación de proyectos relacionados a las energías renovables y la eficiencia energética.

### META

1

Disminución de un 5% de emisiones de CO2 en la comuna de Río Claro.

### META

2

La población de Río Claro debe ser capaz de identificar las energías renovables, la eficiencia energética y la contaminación ambiental, como una prioridad para el desarrollo de la comuna.

### META

3

La Municipalidad contará con personal calificado para la elaboración de proyectos energéticos, contando con un área de energía en la Municipalidad.





COLABORAN:



REVISA LA EEL  
[WWW.RIOCLARO.CL](http://WWW.RIOCLARO.CL)  
NUESTRA ENERGIA RIO CLARO

