



# NUESTRA **ENERGIA** LINARES



**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 Linares, 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 Linares 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



# CIUDAD ENCANTADORA

# 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 Linares, 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.

Linares abastece su demanda eléctrica mediante el Sistema Eléctrico Nacional y posee tres subestaciones a lo largo de la localidad. La comuna tiene un potencial de energía renovable de 981,7 GWh/año, logrando cubrir con creces el consumo energético residencial de la comuna. En tanto, aplicando medidas de eficiencia energética, podría ahorrar un 31% del consumo de energía térmica residencial.



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



# ¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

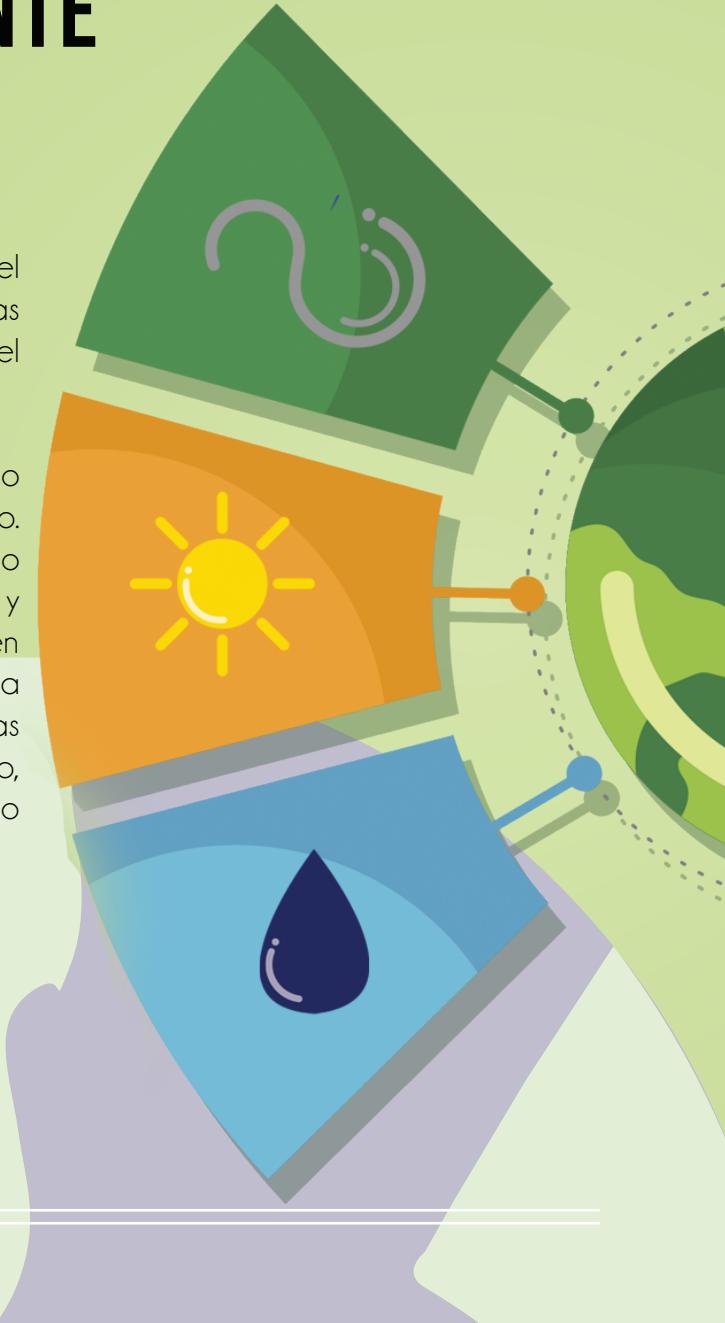
La energía es parte de la vida de toda persona, hace más fácil el día a día y cumple un rol importante en los hogares y en la sociedad. Se encuentra presente cuando existe movimiento, luz o calor. Por ejemplo, para cocinar se utiliza la energía térmica proveniente del calor, mientras que, en cambio, 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.

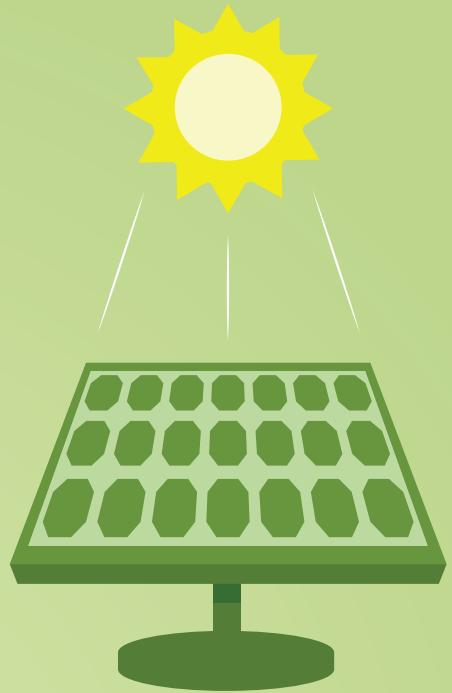


# ENERGÍAS RENOVABLES

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 LINARES

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: 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.



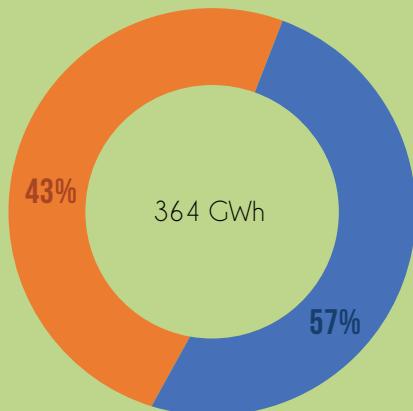
## CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El sector residencial representa más de  $\frac{1}{2}$  de la demanda eléctrica total.



## CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA RESIDENCIAL

Con 184 GWh o 79.743 m<sup>3</sup>, la leña es el combustible más usado en la comuna, a su vez altamente demandado por el sector residencial, este representó un 91% del requerimiento total residencial.



## CONSUMO DE ENERGÍA TOTAL

La demanda térmica es superior a la eléctrica, representando  $\frac{3}{5}$  (57%) del consumo energético total en la comuna de Linares. En tanto, el gasto de dinero por electricidad en una casa corresponde a \$111.516 (25%), mientras que el térmico a \$330.222 (75%).

“Todos los habitantes de Linares 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 Linares corresponde a 1.248 GWh/año de su demanda total.



## SOLAR

Este tipo de ER busca aprovechar la energía del sol. El estudio de perfil para grandes instalaciones de energía, no identificó potencial solar rural en la comuna.



## SOLAR FOTOVOLTAICO

Si el 50% de las casas tuviera un generador fotovoltaico de 1 kW, se produciría el 32,2% 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 11,8% 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 Linares, este potencial considera un factor de planta 0,5 aplicado a los medios de generación y representa el 312,4% de la demanda eléctrica total, o sea se podrían energizar 3 Linares con este potencial.



## EÓLICA

Es la energía generada por el movimiento del viento a través de turbinas eólicas. El potencial rural eólico de la comuna mediante parques de aerogeneradores en un terreno de 425 hectáreas y una potencia instalada de 21 MW, representaría el 35,5% 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 10,6 GWh/año, representando el 5,2% 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 54,7%, arrojando un potencial eléctrico de 85,9 GWh/año. Este potencial de energía representa el 54,7% de la demanda eléctrica total y un 96,3% de la demanda térmica comunal.



## 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 32,4% de la demanda térmica residencial comunal y el 26,4% del consumo eléctrico residencial.



## POTENCIALES NO CALCULADOS

No se identifica potencial undimotriz rural, según los resultados del estudio realizado por el Ministerio de Energía. Tampoco se calculó el potencial geotérmico ni el eólico urbano, ya que las fuentes revisadas desestiman este tipo de energía, por ausencia de experiencias previas y/o 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, el mejoramiento de prácticas en el uso de leña y el recambio de luminaria pública.

De esta forma, el potencial de eficiencia energética por mejoramiento de envolvente térmica de viviendas es 48,5 GWh/año y corresponde al 26% de la demanda térmica residencial de la comuna. Por otro lado, el ahorro energético por el mejor uso de la leña es de 21,6 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 63 GWh/año, lo que corresponde a un 30% del consumo de energía térmica residencial. En tanto, el cambio de luminaria pública en un 30%, ahorraría 0,9 GWh de energía eléctrica a la Municipalidad, disminuyendo su consumo en un 11%.

# EMISIONES

## EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO



Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Linares se estimaron a partir del inventario de GEI del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Durante el 2016, el sector residencial de la comuna es 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 0,16 t CO<sub>2</sub> eq. por vivienda y 0,06 t CO<sub>2</sub> eq. por habitante, sin considerar a 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 Linares, se generaron debido a la ineficiente combustión de leña.

Además, las emisiones de MP-10 más significativas en la comuna están en el sector residencial, siendo el más influyente debido al uso de leña para calefaccionar y cocinar, alcanzando los 2,1 kg MP-10 por habitante.

## POBREZA ENERGÉTICA

PE

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, Linares no presenta un problema de acceso a la energía eléctrica en las zonas urbanas y rurales. Sin embargo, en el segundo sector, parte importante de la población se 'cuelga' del servicio eléctrico, manteniendo un acceso inseguro a la red. Además, carece de sistemas eficientes para calentar agua, ya que su fuente energética principal es la leña.

# PARTICIPACIÓN CIUDADANA



En la confección de la Estrategia Energética Local (EEL) de Linares, 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

Linares, comuna sustentable que busca mejorar su calidad de vida a través del uso de energías renovables y eficiencia energética. Esto a través de proyectos energéticos y programas que potencien y vinculen la salud, 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 “PROYECTO ENERGÉTICO DE EMERGENCIA PARA ENFERMOS CON EPOC”

Este proyecto de Energías Renovables busca dar una solución a todas las personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica que tengan que estar conectados permanentemente a la red eléctrica, para que un corte de luz no pueda afectar su normal funcionamiento. De esta forma mediante energía solar asegurar la electricidad para ellos.

## PROYECTO “GALPÓN PARA ACOPIO DE LEÑA SECA”

Proyecto de Eficiencia Energética que tiene por objetivo organizar a la comunidad para poder realizar compra de leña seca a menor precio aprovechando la necesidad de leña de muchos vecinos de la comuna. La meta es asegurar leña seca para los vecinos y así ser eficientes energéticamente.

## PROYECTO “CAMPÀA DE AHORRO ENERGÉTICO EN CASAS”

Proyecto de Educación que busca concientizar a los vecinos de Linares sobre el ahorro energético en las viviendas, tales como el cambio de ampolletas o el mejoramiento de las filtraciones de aire en las casas. Se realizará una campaña por los medios de comunicación para lograr el objetivo.

## PROYECTO “COMPRA ASOCIATIVA DE LEÑA A TRAVÉS DEL MUNICIPIO”

Proyecto de Participación Ciudadana y Políticas Públicas que tiene por objetivo disminuir el precio de la leña mediante la compra asociativa de leña. La municipalidad creará un sistema de gestión que logre intermediar para la compra de leña de manera masiva.

### META

1

Disminución de un 5% de emisiones de CO<sub>2</sub> en la comuna de Linares.

### META

2

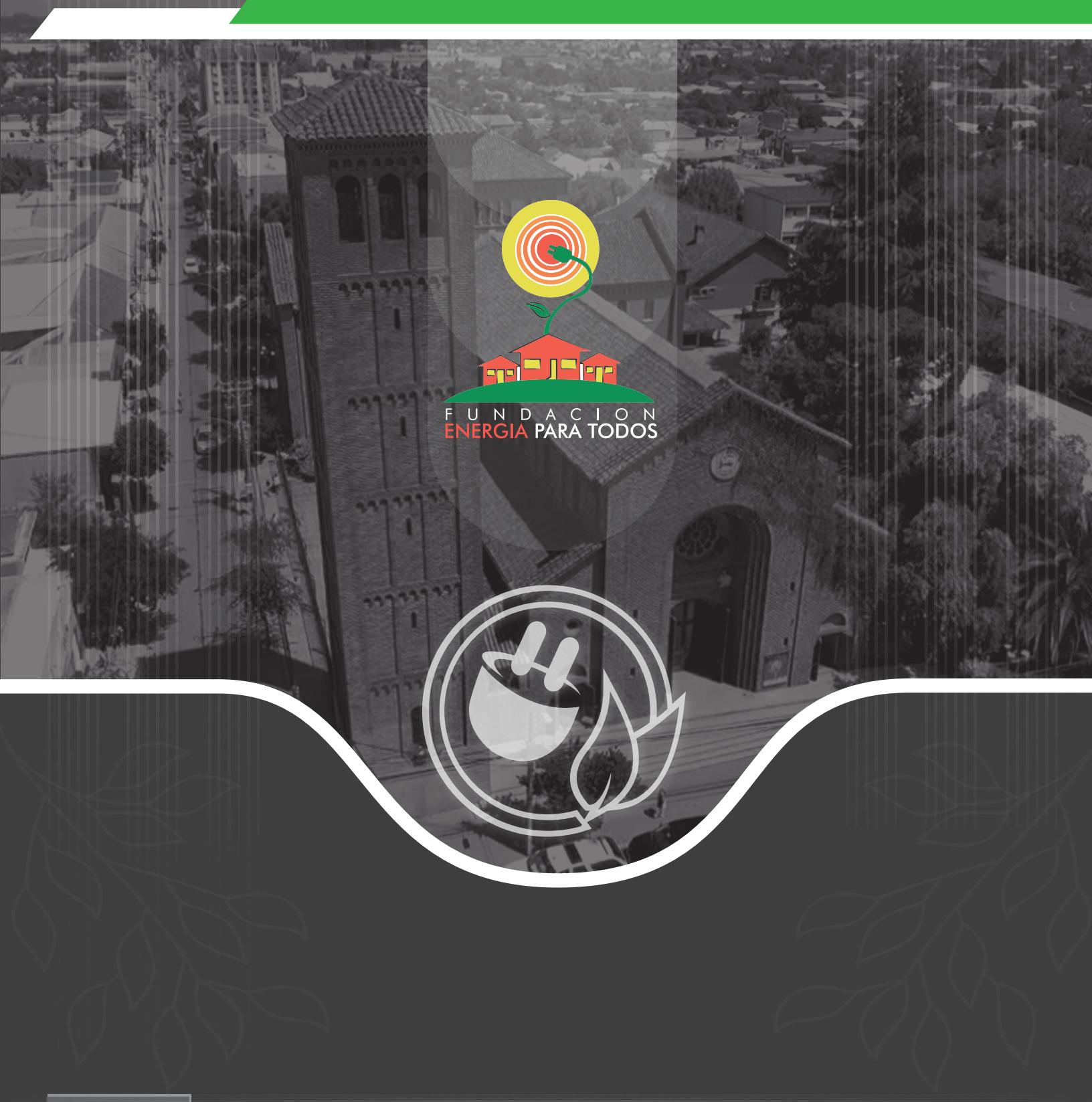
La población de Linares debe ser capaz de identificar las energías renovables, la eficiencia energética y la contaminación ambiental, como una prioridad para el desarrollo de la comuna.

### 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.CORPORACIONLINARES.CL](http://WWW.CORPORACIONLINARES.CL)  
NUESTRA ENERGIA LINARES



Ministerio de  
Energía

Gobierno de Chile