Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

# PLAN **ESTRATÉGICO** DE ENERGÍA **REGIÓN DE LOS LAGOS**

**PEER LOS LAGOS**

# PLAN ESTRATÉGICO DE ENERGÍA EN REGIONES

## LOS LAGOS

# 1. CONTENIDOS


1. CONTENIDOS ..... 3
1.1 ÍNDICE DE FIGURAS ..... 4
1.2 ÍNDICE DE TABLAS ..... 6
2. INTRODUCCIÓN ..... 9
2.1 QUÉ ES UN PEER ..... 9
2.2 PEER LOS LAGOS ..... 11
Etapa 1 Diagnóstico energético y sensibilización territorial ..... 12
Etapa 2 Focalización Estratégica ..... 13
Etapa 3 Tratamiento de los OdVT ..... 14
Etapa 4 Propuesta de PEER ..... 14
Etapa 5 Aprobación del Plan Estratégico de Energía de la Región de Los Lagos ..... 14
3. DIAGNOSTICO ENERGÉTICO TERRITORIAL ..... 16
3.1. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO ..... 16
Balance de energía ..... 16
Potencial energético ..... 34
Infraestructura eléctrica regional ..... 37
Biocombustibles sólidos ..... 48
Pobreza Energética ..... 58
Estrategias energéticas locales ..... 68
Iniciativas de inversión ..... 73
Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) ..... 76
3.2. SISTEMAS TERRITORIALES ..... 77
a) Sistema de asentamientos humanos ..... 77
b) Sistema económico – productivo ..... 93
c) Sistema natural ..... 105
d) Sistema logístico y de infraestructura ..... 117
e) Sistema socio - territorial integrado ..... 122
f) Riesgos y cambio climático ..... 135
3.3. OBJETOS DE VALORACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE VARIABLES TERRITORIALES ..... 160
3.4. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO INTEGRADO ..... 164
4. FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICO – TERRITORIAL ..... 170

4.1. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS ..... 170
5. PEER LOS LAGOS ..... 173
5.1 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS ..... 173
Lineamiento Estratégico 1 ..... 173
Lineamiento Estratégico 2 ..... 173
Lineamiento Estratégico 3 ..... 173
Lineamiento Estratégico 4 ..... 173
Lineamiento Estratégico 5 ..... 173
Lineamiento Estratégico 6 ..... 173
Aplicación de los Lineamientos Estratégicos ..... 174
Tratamiento Objetos de Valoración Territorial ..... 176
Zona de Aptitud Energética de generación eólica (ZAE 1 – Generación eólica) ... 178
Zona de Aptitud Energética de Generación hidroeléctrica (ZAE – 2 Generación hidroeléctrica) ..... 180
5.3 ÁREAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA ..... 182
6. ESPACIOS PARTICIPATIVOS ..... 193

## 1.1 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Contenidos mínimos del PEER de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo ..... 10
Figura 2 Relación PELP-PEER de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo ..... 10
Figura 3 Etapas del proceso de diseño del PEER Los Lagos ..... 12
Figura 4 Consumo final de energía, detalle regional año 2021 ..... 16
Figura 5 Consumo per cápita, detalle regional año 2021 ..... 16
Figura 6 Consumo final de energía, región de Los Lagos, año 2021. ..... 17
Figura 7 Evolución del consumo final de energía, período 2014-2021, región de Los Lagos. ..... 18
Figura 8 Caracterización de la demanda de energía en la región de Los Lagos, distribución porcentual, principales sectores. ..... 20
Figura 9 Distribución del consumo final de energía, sector comercial, público y residencial, año 2021. ... 20
Figura 10 Matriz energética residencial, año 2021. ..... 21
Figura 11 Consumo per cápita de biomasa. sector Residencial. Región de Los Lagos en comparación a otras regiones del sur de Chile, año 2021. ..... 21
Figura 12 Distribución porcentual del consumo de leña según provincias, año 2023. ..... 23
Figura 13 Distribución del consumo final de energía, sector Transporte, región de Los Lagos, año 2021. .24
Figura 14 Matriz energética transporte terrestre, región de Los Lagos, año 2021 ..... 24
Figura 15 Distribución del consumo final de energía, sector industrial, región de Los Lagos, año 2021 ..... 25
Figura 16 Matriz energética su sector Industrias varias, región de Los Lagos, año 2021. ..... 25
Figura 17 Matriz energética subsector pesca, región de Los Lagos, año 2021. ..... 26
Figura 18 Lógica de abastecimiento de GNL, región de Los Lagos. ..... 26
Figura 19 Lógica de abastecimiento de GLP, región de Los Lagos. ..... 28
Figura 20 Lógica de abastecimiento de combustibles líquidos, región de Los Lagos. ..... 30
Figura 21 Distribución del potencial renovable, región de Los Lagos. ..... 34
Figura 23 Distribución del potencial renovable, provincias de Chiloé y Palena, región de Los Lagos. ..... 35
Figura 24 Potencia instalada neta según fuente, región de Los Lagos. ..... 38
Figura 25 Sistemas de generación presentes en la región de Los Lagos. ..... 39
Figura 26 Matriz eléctrica SEN en la región de Los Lagos. ..... 39
Figura 27 Matriz eléctrica Sistema Los Lagos en región de Los Lagos. ..... 40

Figura 28 Matriz eléctrica Sistema eléctrico de Aysén en región de Los Lagos. ..... 40
Figura 29 Sistemas aislados, región de Los Lagos. ..... 43
Figura 30 Concesiones de distribución en la región de Los Lagos. ..... 46
Figura 31 Estaciones de Servicio y de carga. ..... 46
Figura 32 Infraestructura de combustibles, región de Los Lagos. ..... 48
Figura 33 Uso del suelo, Región de Los Lagos ..... 49
Figura 34 Superficie forestada (ha) en los últimos 10 años de la región de Los Lagos ..... 50
Figura 35 Superficie reforestada (ha) en los últimos 10 años de la región de Los Lagos ..... 52
Figura 36 Consumo de leña. ..... 54
Figura 37 Consumo de pellet por estrato. ..... 54
Figura 38 Consumo de carbón vegetal por estrato ..... 55
Figura 39 Demanda Energética Final, Región de Los Lagos Escenario Carbono neutralidad, año 2035 ..... 76
Figura 40 Demanda Energética Final, por sectores, Región del Maule, Escenario Carbono neutralidad, año 2035 ..... 76
Figura 41 Distribución de asentamientos en el territorio regional. ..... 78
Figura 42 Distribución de los asentamientos en el territorio provincias de Llanquihue y Osorno. ..... 79
Figura 43 Distribución de los asentamientos en el territorio, provincias de Chiloé y Palena. ..... 80
Figura 44 Variación de la población urbana y rural, período intercensal 2002-2017 y proyecciones para período 2017-2035. ..... 81
Figura 45 Variación de la población urbana y rural, provincias de la región de Los Lagos. Proyecciones para período 2017-2035. ..... 82
Figura 46 Sistema de asentamientos humanos ..... 92
Figura 47 Sistema de Asentamientos humanos Provincia de Llanquihue y Osorno ..... 92
Figura 48 Sistema de Asentamientos Humanos Provincia de Chiloé y Palena ..... 93
Figura 49 Aporte de las distintas actividades económicas al PIB de la región de Los Lagos, período 2013-2022. ..... 94
Figura 50 Evolución de la fuerza laboral en la región de Los Lagos, período 2010-2022. ..... 96
Figura 51 Tasas de desocupación, ocupación y participación, región de Los Lagos y país. Período 2010-2022. ..... 97
Figura 52 Participación en el empleo por rama de actividad económica, año 2022. ..... 98
Figura 53 Sistema económico-productivo, región de Los Lagos. ..... 103
Figura 54 Sistema económico- productivo, provincias Llanquihue y Osorno. ..... 104
Figura 55 Sistema económico- productivo, provincias Chiloé y Palena. ..... 104
Figura 56 Distribución regional de ecosistemas terrestres de interés expresados a través de la extensión del bosque nativo, de los humedales, de glaciares y de los cuerpos de agua. ..... 107
Figura 57 Sistema Natural. ..... 110
Figura 58 Sistema Natural en las provincias de Osorno y Llanquihue ..... 111
Figura 59 Sistema Natural en las provincias de Chiloé y Palena ..... 112
Figura 60 Sistema Logístico y de Infraestructura, conectividad región de Los Lagos. ..... 119
Figura 61 Sistema Logístico y de Infraestructura. Conectividad Provincias Osorno y Llanquihue. ..... 119
Figura 62 Sistema de Logístico y de Infraestructura. Conectividad Provincias Chiloé y Palena ..... 120
Figura 63 Sistema Logístico y de Infraestructura. Infraestructura Energética y Sanitaria. Región de Los Lagos. ..... 120
Figura 64 Sistema Logístico y de Infraestructura. Infraestructura Energética y Sanitaria. Provincias de Osorno y Llanquihue. ..... 121
Figura 65 Sistema Logístico y de Infraestructura. Infraestructura Energética y Sanitaria. Provincias de Chiloé y Palena. ..... 121
Figura 66 Cobertura de agua potable. Zonas urbanas y rurales. Provincia de Llanquihue. ..... 122
Figura 67 Cobertura de agua potable. Zonas urbanas y rurales. Provincia de Osorno. ..... 123
Figura 68 Cobertura de agua potable. Zonas urbanas y rurales. Provincia de Chiloé. ..... 123
Figura 69 Cobertura de agua potable. Zonas urbanas y rurales. Provincia de Palena. ..... 124
Figura 70 Cobertura de alcantarillado. Región de Los Lagos. ..... 125
Figura 71 Número de comunidades y asociaciones indígenas según provincia. ..... 127
Figura 72 Sistema socioterritorial integrado en la Región de Los Lagos. ..... 133
Figura 73 Sistema socioterritorial integrado en las provincias de Chiloé y Palena. ..... 134
Figura 74 Sistema socioterritorial integradoen las provincias de Llanquihue y Osorno. ..... 134
Figura 75 Avisos de marejadas emitidos entre 2006-2021. ..... 146
Figura 76 Series de tiempo y eventos extremos (1980-2015), nodos región de los Lagos ..... 146
Figura 77 Ocurrencia de incendios forestales y superficie afectada (ha), región de Los Lagos 1980-2022. ..... 147
Figura 78 Emisión de MP2,5 según tipo de fuente, región de Los Lagos ..... 150

Figura 79 Emisiones y absorciones de GEI (kt CO2 eq) del alcance 1 por sector de la región de Los Lagos, 1990-2020. Proceso Industriales y Uso de Productos (IPPU), Uso de la Tierra Cambio de uso de la tierra silvicultura (UTCUTS).....152
Figura 80 Emisiones por comuna y sectores, no incluye emisiones informativas ni remociones.....154
Figura 81 Riesgos y Amenazas. Región de Los Lagos.....158
Figura 82 Riesgos y Amenazas. Provincias Osorno y Llanquihue, Región de Los Lagos.....158
Figura 83 Riesgos y Amenazas. Provincias Chiloé - Palena, Región de Los Lagos.....159
Figura 84 Insumos para la construcción de los Lineamientos Estratégicos. PEER- Los Lagos.....170
Figura 85 Elementos clave relevados en el diagnóstico estratégico. .....170
Figura 86 Zona de aptitud energética (ZAE 1) generación eólica, Región de Los Lagos.....179
Figura 87 Zona de aptitud energética (ZAE 1) generación eólica, Provincia Osorno – Llanquihue, Región de Los Lagos.....179
Figura 88 Zona de aptitud energética (ZAE 1) generación eólica, Provincia Chiloé - Palena, Región de Los Lagos.....180
Figura 89 Zona de aptitud energética (ZAE 2) para hidroelectricidad, Región de Los Lagos .....181
Figura 90 Zona de aptitud energética (ZAE 2) para hidroelectricidad, Provincias de Llanquihue y Chiloé, Región de Los Lagos .....181
Figura 91 Zona de aptitud energética (ZAE 2) para hidroelectricidad, Provincias de Chiloé - Palena, Región de Los Lagos.....182
Figura 92 Área de Gestión energética Sectores Productivos Estratégicos, Región de Los Lagos .....184
Figura 93 Área de Gestión energética Sectores Productivos Estratégicos, Provincia Llanquihue – Osorno, Región de Los Lagos .....185
Figura 94 Área de Gestión energética Sectores Productivos Estratégicos, Chiloé Palena, Región de Los Lagos.....185
Figura 95 Área de Gestión energética Acceso energético y condiciones de aislamiento, Región de Los Lagos .....186
Figura 96 Área de Gestión energética Acceso energético y condiciones de aislamiento, Provincia de Osorno y Llanquihue. Región de Los Lagos.....187
Figura 97 Área de Gestión energética Acceso energético y condiciones de aislamiento, Provincia de Chiloé y Palena.....187
Figura 98 Área de Gestión energética Eficiencia Energética, Región de Los Lagos.....188
Figura 99 Área de Gestión energética Eficiencia Energética, Provincia de Llanquihue y Osorno. Región de Los Lagos.....189
Figura 100 Área de Gestión energética Eficiencia Energética, Provincia de Chiloé y Palena. Región de Los Lagos.....189
Figura 101 Área de Gestión energética Biomasa y Bioenergía*, Región de Los Lagos.....190
Figura 102 Área de Gestión energética Biomasa y Bioenergía*, Provincia de Osorno y Llanquihue, Región de Los Lagos.....191
Figura 103 Área de Gestión energética Biomasa y Bioenergía*, Provincia de Chiloé y Palena, Región de Los Lagos.....191

## 1.2 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Participación de los distintos sectores y subsectores en el consumo final de energía, región de Los Lagos, año 2021. ..... 19
Tabla 2 Consumo per cápita de biomasa sector industrial, comercial y público. .....22
Tabla 3 Consumo de leña en la región, período 2020- 2023. .....23
Tabla 4 Ventas anuales de gas natural por tipo de cliente, empresa Lipigas, región de Los Lagos. .....27
Tabla 5 Precios de gas licuado de petróleo (GLP)- 15 kg, comunas de la región de Los Lagos, diciembre 2022.....29
Tabla 6 Precios de gasolina 93 octanos, comunas de la región de Los Lagos, diciembre 2022. .....31
Tabla 7 Precios de kerosene doméstico, comunas de la región de Los Lagos, diciembre 2022.....32
Tabla 8 Precios de diésel, comunas de la región de Los Lagos, diciembre 2022. .....33
Tabla 9 Características de los SSMM de Los Lagos.....37
Tabla 10 Sistemas aislados por comuna, región de Los Lagos. .....42
Tabla 11 Características de la infraestructura de transmisión, región de Los Lagos.....45
Tabla 12 Empresas de distribución en la región de Los Lagos.....45
Tabla 13 Infraestructura de combustibles. .....47
Tabla 14 Forestación región de Los Lagos, por especie, según provincia y comuna y segmento de propietarios, año 2022..... 50

Tabla 15 Reforestación región de Los Lagos, por especie, según provincia y comuna, y segmento de propietarios, año 2022....51
Tabla 16 Plantas de Biogás en la región....56
Tabla 17 Viviendas sin acceso a electricidad por comuna....59
Tabla 18 Viviendas sin acceso a agua caliente sanitaria por comuna....60
Tabla 19 Viviendas sin acceso a calefacción por comuna....61
Tabla 20 Viviendas sin acceso a cocción de alimentos por comuna....61
Tabla 21 Uso de fuentes para la cocción de alimentos por comuna....63
Tabla 22 Uso de fuentes para agua caliente sanitaria por comuna (*)....63
Tabla 23 Uso de combustibles para calefacción residencial por comuna....64
Tabla 24Duración promedio anual de interrupciones del servicio eléctrico (SAIDI) por comuna....65
Tabla 25 Estimación del grado de exigencia térmica (GET) basada en el año de construcción de la vivienda a nivel regional....67
Tabla 26 Estimación del grado de exigencia térmica (GET) basada en el año de construcción de la vivienda, por comuna....67
Tabla 27 Líneas de acción y sus respectivas medidas de mitigación y/o adaptación para la región de Los Lagos....72
Tabla 28 Proyectos en evaluación ambiental al 30 de octubre de 2025....73
Tabla 29 Proyectos aprobados sector energía al 30 de octubre de 2025 desde 2015....75
Tabla 30 Distribución de asentamientos en ciudades, pueblos, aldeas y caseríos a nivel regional....80
Tabla 31 Proyecciones de Población 2002-2035, región de Los Lagos....83
Tabla 32 Jerarquía y funciones de los centros poblados....84
Tabla 33 Localidades aisladas, región de Los Lagos....88
Tabla 34 Localidades aisladas, región de Los Lagos....89
Tabla 35 Localidades en condición de aislamiento, región de Los Lagos....89
Tabla 36 Estado instrumento de planificación Intercomunal....90
Tabla 37 Estado de los instrumentos de planificación de nivel comunal....91
Tabla 38 Aporte de las distintas clases de actividad económica al PIB regional, año 2022....94
Tabla 39 Distribución regional de empresas según provincia y tamaño, año 2021....95
Tabla 40 Distribución provincial de empresas según rubro, detalle provincial, año 2021....95
Tabla 41 Variación de la participación en el empleo de las distintas ramas de actividad económica, período 2013-2022....98
Tabla 42 Especies en peligro crítico de la Región de Los Lagos....109
Tabla 43 Especies en peligro de la región de Los Lagos....109
Tabla 44 Área cubierta por figuras de protección de la biodiversidad....112
Tabla 45 Parques Marinos, Parques Nacionales, Reservas Marinas, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales....113
Tabla 46 Santuarios de la Naturaleza y Áreas de conservación de múltiples usos....114
Tabla 47 Bienes Nacionales Protegidos y Rutas Patrimoniales Naturales....114
Tabla 48 Humedales urbanos declarados....115
Tabla 49 Sitios Prioritarios priorizados y reconocidos en la Estrategia Regional de Biodiversidad....115
Tabla 50 Conservación privada y comunitaria en la región de Los Lagos....117
Tabla 51 Niveles para dimensiones del índice de Soporte a la Infraestructura Territorial (ISIT)....118
Tabla 52 Personas que se reconocen como pertenecientes a un pueblo originario....126
Tabla 53 Personas acreditadas como pertenecientes a un pueblo originario....126
Tabla 54 Asociaciones y comunidades indígenas por comuna. Región de Los Lagos. Año 2020....128
Tabla 55 Estado de tramitación de ECMPO en la región de Los Lagos, actualización a marzo de 2023..130
Tabla 56 Sitios de significación cultural....130
Tabla 57 Ubicación de Zonas Típicas. Región de Los Lagos....131
Tabla 58 Ubicación de Monumentos Históricos. Región de Los Lagos....131
Tabla 59 Ubicación de Monumentos Arqueológicos. Región de Los Lagos....132
Tabla 60 Sitios de Patrimonio mundial. Iglesias de Chiloé....132
Tabla 61 Grandes terremotos registrados en Chile que han afectado la región de Los Lagos (Magnitud Ms mayor o igual a 7.0)....136
Tabla 62 Tsunamis registrados que han afectado la región de Los Lagos....137
Tabla 63 Comunas que poseen zonas de riesgos por tsunami, región de Los Lagos....138
Tabla 64 Registro de principales erupciones volcánicas históricas, región de Los Lagos....139
Tabla 65 Volcanes, región de Los Lagos....140
Tabla 66 Peligros asociados remociones en masa, región de Los Lagos....142
Tabla 67 Metodología elaboración de peligro de remoción en masa....143
Tabla 68 Validación del peligro de remoción en masa mediante eventos históricos registrados....143

Tabla 69 Fallas geológicas por tipología de fallas, región de Los Lagos. ....143
Tabla 70 Eventos de inundaciones registrados en la región de Los Lagos. ....145
Tabla 71 Ocurrencia de Incendios Forestales por Macrozona, período 1980-2022. ....148
Tabla 72 Superficie Afectada por Incendios Forestales por Macrozona, periodo 1980-2022. ....149
Tabla 73 Instrumentos de gestión de la calidad del aire de las comunas de la región de Los Lagos. ....150
Tabla 74 Exposición comunal ante diferentes amenazas zonificadas (Km2) y su relación con la superficie de cada comuna (%). ....152
Tabla 75 Inventario comunal de gases de efecto invernadero. Resumen de los resultados por comuna ....155
Tabla 76 Inventario comunal de gases de efecto invernadero. Resumen de los resultados por comuna ....156
Tabla 77 Inventario comunal de gases de efecto invernadero. Resumen de los resultados por comuna ....156
Tabla 78 Resumen de variables de cambio climático. ....157
Tabla 79 Factores de los potenciales técnicos de generación de energías renovables a escala nacional. ....160
Tabla 80 Tratamiento de Potencial Técnico en la PELP 2023-2027 según OdVT de alto condicionamiento o incidencia. ....160
Tabla 81 Objetos de Valoración territorial adicionales a los identificados a nivel nacional. ....163
Tabla 82 Síntesis de principales hallazgos del diagnóstico. ....165
Tabla 83 Marco de Referencia Estratégico priorizado. PEER Los Lagos. ....169
Tabla 84 Evolución de los Lineamientos Estratégicos. ....171
Tabla 85 Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región de Los Lagos. ....172
Tabla 86 Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región de Los Lagos. ....174
Tabla 87 Tratamiento de Objetos de valoración Territorial (ODVT) ....177
Tabla 88 Relación de la zona de aptitud energética con el potencial técnico y superficie regional ....178
Tabla 89 Potencial hidroeléctrico Región de los Lagos ....180
Tabla 90 Focalización AGEs ....183
Tabla 91 Actividades participativas desarrolladas. ....193

# 2. INTRODUCCIÓN

## 2.1 QUÉ ES UN PEER

El Ministerio de Energía es un organismo público cuya función principal es elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía.

A fines del año 2015, se promulgó la Política Nacional de Energía, aprobada mediante el Decreto Supremo N° 148, de 2015, del Ministerio de Energía, que proporciona la visión, estrategia y lineamientos de largo plazo, incluyendo al desarrollo territorial del sector energía como un tema clave, por lo que planteó el **desarrollo de planes energéticos regionales.**

De este modo, los referidos planes fueron incorporados por la Ley N°20.936[1], en el artículo 83° de la Ley General de Servicios Eléctricos ("LGSE"), con el objeto de ser considerados en la Planificación Estratégica de Largo Plazo (PELP), refiriéndose a estos como **"planes estratégicos con que cuenten las regiones en materia de energía".**

Debido a esta incorporación, la "Política Energética Nacional 2050. Primera Actualización Quinquenal", aprobada mediante Decreto N°10, de 2022, del Ministerio de Energía, consolidó esta línea de trabajo en el marco del objetivo general N°14: *"Promover una inserción equilibrada del sector energía en los territorios, mediante el* ***fortalecimiento del enfoque territorial en la planificación energética****, orientando la localización de la infraestructura energética, identificando compatibilidades y sinergia con otros usos y definiendo lineamientos estratégicos y territoriales que permitan la articulación y retroalimentación con instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, acorde a sus respectivas escalas de intervención" y en* el objetivo específico 14.2 que señala: *"Promover y apoyar el* ***desarrollo energético a nivel local (comunal y regional),*** *involucrando de forma activa a las comunidades para aprovechar los beneficios de la energía en los territorios",* definiendo como **meta el desarrollar estos planes en todas las regiones hacia el año 2030.**

El Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo (en adelante "Reglamento"), en su artículo 3° señala que los Planes Estratégicos de Energía en Regiones ("PEER") son instrumentos que **orientan** el desarrollo energético de la región, con un **enfoque territorial** y establece en el artículo 24° que deben incluir al menos, los siguientes contenidos:

- Lineamientos Estratégicos, los cuales orientan el desarrollo energético regional, establecidos de acuerdo con la Política Energética Nacional.
- Áreas de Gestión Energética ("AGE"), establecidas de acuerdo con los lineamientos estratégicos.
- Zonas con Aptitud Energética ("ZAE"), identificadas de acuerdo con los lineamientos estratégicos.

Estos contenidos mínimos reafirman la citada **naturaleza estratégica e indicativa del instrumento**, que se traduce en la definición de lineamientos que orientan el desarrollo energético regional, establecidos de acuerdo con la Política Energética Nacional y en

consideración de los instrumentos regionales; junto con los componentes que les dan una **expresión o enfoque territorial** a estas directrices: las AGEs y ZAEs.

Figura 1 Contenidos mínimos del PEER de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo
Fuente: Elaboración propia.

Las AGEs corresponden a un componente de **gestión territorial del desarrollo energético** que permiten orientar la focalización de la acción de esta cartera de Estado en el territorio, en línea con el artículo 23° del Reglamento, referido a que el PEER pueda ser utilizado para la coordinación de planes, políticas y programas sectoriales. De este modo, las AGES espacializan en el territorio las gestiones que se proponen realizar para cumplir con los lineamientos estratégicos, por lo que se traducen en una cartografía, que contiene y visibiliza toda aquella información relevante para focalizar esta acción.

Las ZAEs, por su parte, identifican zonas con aptitud para el **aprovechamiento de los recursos energéticos existentes en la región**, en función del cumplimiento de los lineamientos estratégicos, considerando factores técnicos, condiciones y sensibilización de variables ambientales y territoriales presentes en el territorio. De este modo, la aptitud se entiende como la idoneidad del territorio para el desarrollo energético, considerando los parámetros y condiciones que se desprenden de los lineamientos estratégicos y que por lo tanto constituyen una decisión de planificación. Y en el caso de zonas con aptitud de generación de energía renovable, se identifican a partir del potencial técnico sensibilizado nacional en el contexto de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP).

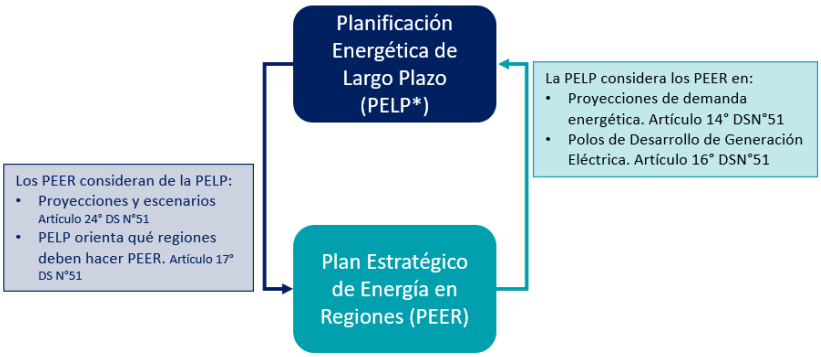



Figura 2 Relación PELP-PEER de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la vinculación de los PEER con la PELP, el artículo 14° y 16° del Reglamento señalan que, para realizar las proyecciones de demanda energética en la PELP y para la identificación de los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica (PDGE), se considerarán los PEER que se encuentren aprobados al inicio del proceso de planificación, donde son especialmente relevantes las ZAEs. Por otra parte, el artículo 17° establece que la PELP podrá incluir criterios orientadores para la priorización de regiones que requieren elaborar o actualizar los PEER. Finalmente, el artículo 24° establece que los PEER deberán considerar las proyecciones de oferta y demanda energética y los escenarios de la PELP, esto último que se materializa en presente Plan sólo en la regionalización de los factores de los escenarios PELP.

Finalmente, en cumplimiento del objetivo general N°14 de la "Política Energética Nacional 2050. Primera Actualización Quinquenal", el PEER constituye un insumo sectorial de carácter orientador o indicativo que, por una parte, estará a disposición para la elaboración de instrumentos regionales, tanto a nivel estratégico, táctico y normativo, tales como la Estrategia Regional de Desarrollo Regional (ERD), los planes de desarrollo comunal, los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, entre otros; así como para la administración de fondos y programas de aplicación regional y la gestión territorial en general. rEn materia de ordenamiento, planificación y gestión territorial, el PEER constituye un insumo sectorial relevante para el procedimiento de la evaluación ambiental estratégica (EAE) previsto en el artículo 3° del Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica; para la elaboración de los Estudios de Infraestructura Energética de los instrumentos de planificación territorial previstos en los artículos 2.1.8 y 2.1.10. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones a efectos de la definición de la Imagen Objetivo, la normativa, condiciones e incentivos urbanísticos y los proyectos, obras, medidas y programas de acción para el Plan de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público; para la definición de lineamientos estratégicos, macrozonas y áreas de localización preferente en los planes regionales de ordenamiento territorial de acuerdo con lo establecido en el artículo 17° de la Ley N°19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional; y para la definición de usos preferentes y criterios de compatibilidad de las zonificaciones del uso del borde costero, entre otros. Asimismo, en materia ambiental, serán relevantes en el contexto de la planificación ecológica prevista en el artículo 28° de la Ley 21.600 que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y en la elaboración de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático establecidos en el artículo 11° de la Ley 21.455 Marco de Cambio Climático.

## 2.2 PEER LOS LAGOS

El proceso de diseño del PEER Los Lagos contó con el acompañamiento de la Universidad de Concepción a través de la elaboración del "Estudio: Plan Estratégico de Energía para la región de Los Lagos", mediante convenio de transferencia del programa de desarrollo productivo sostenible (Decreto Supremo Exento N°202 del 21 de septiembre de 2023) y cuyo objetivo fue elaborar insumos técnicos, diagnósticos y análisis de la Región de Los Lagos, junto con orientaciones preliminares para el desarrollo energético, con enfoque territorial para la elaboración del Plan Estratégico de Energía de la región.

El proceso fue liderado por la Secretaría Regional Ministerial de Energía de Los Lagos, con el apoyo técnico de profesionales del Ministerio de Energía y la contraparte técnica del Gobierno Regional de Los Lagos, formalizado mediante oficio ordinario Gr. N°1982 con fecha 31 de mayo de 2023.

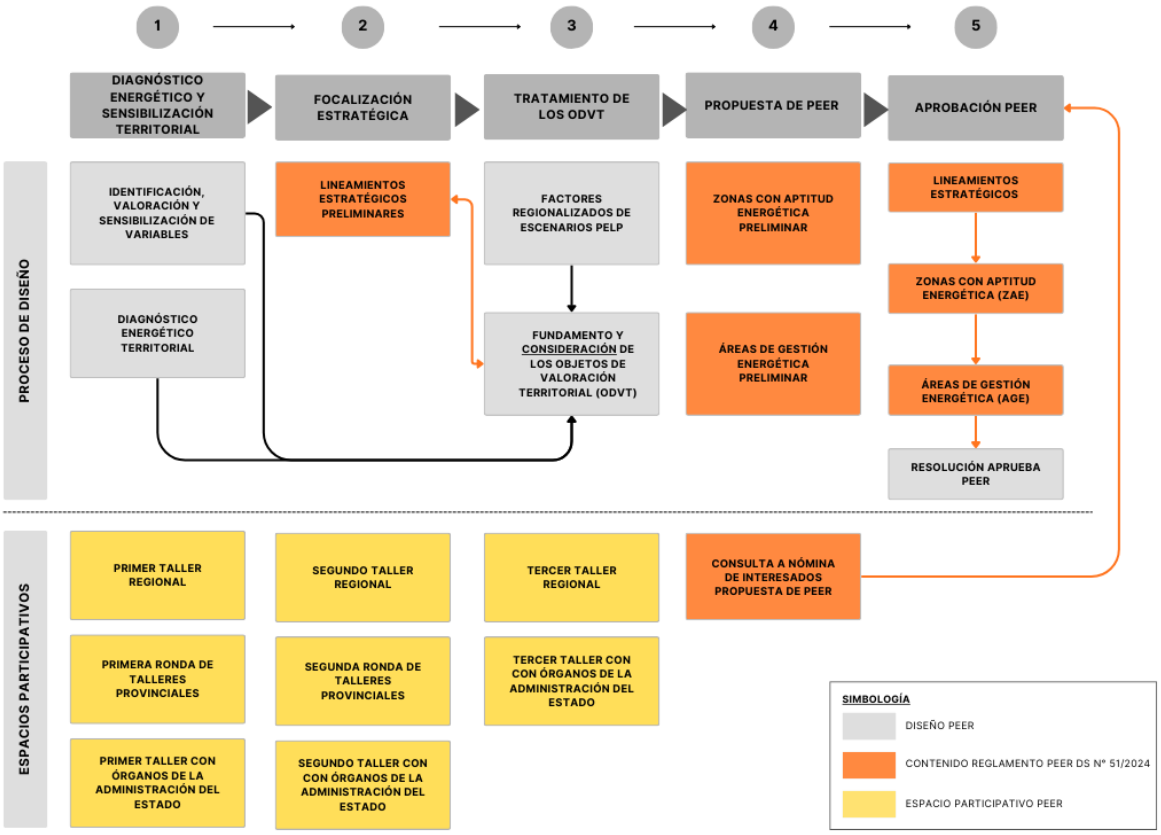



Figura 3 Etapas del proceso de diseño del PEER Los Lagos
Fuente: Elaboración propia.

## Etapa 1 Diagnóstico energético y sensibilización territorial

Esta etapa tiene por finalidad conocer el territorio a planificar, identificando aquellas materias claves que permitan identificar los temas e ideas fuerza que orientarán la planificación y, en consecuencia, redunden en una posterior focalización estratégica.

El Diagnóstico Energético Territorial aborda el componente energético de la región y se vincula con el territorio a través de los sistemas territoriales definidos por la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT), utilizando información que posee el Ministerio de Energía, en colaboración con otros servicios del Estado, y estudios existentes tanto a nivel nacional, provincial y/o comunal.

En el marco de los sistemas territoriales, se trabajó con la consideración de lo que se denomina Variables Ambientales y Territoriales (VAT), identificado aquellas VAT que, sin ser restricciones, inciden en el desarrollo energético de acuerdo con una sensibilización regional, valorándolas según el grado de condicionamiento, denominándose así, objetos de valoración territorial (OdVT). Como base de este trabajo

se incorporaron las consideraciones territoriales de la PELP reportadas en su Informe Definitivo[1], complementado con ODVTs identificados en la región.

En esta etapa, los potenciales de energía renovables de la región se trabajan en dos niveles de procesamiento, de acuerdo con la consideración de los OdVT:

- Potencial Técnico: Recursos energéticos renovables que pueden ser aprovechados de acuerdo con factores técnicos, tales como altura, pendiente del terreno, velocidad del viento, radiación, etc. y, según estándares como área mínima continua y factor de planta estimado para cada tecnología.

- Potencial Sensibilizado Nacional: Corresponde al potencial técnico de generación de energía renovable que ha sido sensibilizado a la luz de los OdVTs identificados en la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) como de alto condicionamiento para este segmento del sector energía, y que son de aplicación nacional. La sensibilización del potencial contempla el tratamiento territorial de exclusión de potenciales ante la presencia de estos OdVT que, si bien no constituyen una restricción, se determina la conveniencia de evitarlas en el potencial que se utiliza para la modelación de la PELP, o a través de dicha modelación, promoviendo el uso de suelos alternativos a través de un sobrecosto del 10% y 20% –dependiendo del porcentaje del terreno que se ve afecto a estas variables.

Finalmente, esta etapa fue acompañada con espacios participativos ciudadanos, considerando la apertura de inscripción en una Nómina de Interesados, 1 taller regional, 1 ronda de talleres provinciales y 1 taller con Órganos de la Administración del Estado (OAE), espacios donde se abordaron las inquietudes y expectativas respecto al instrumento; los problemas, preocupaciones y valores de ambiente y de sustentabilidad; la identificación, valorización y sensibilización variables ambientales y territoriales; y materias conducentes a la etapa de focalización estratégica del plan (Lineamientos Estratégicos Preliminares).

### Etapa 2 Focalización Estratégica

Esta etapa tiene por finalidad focalizar el ejercicio de planificación desde el punto de vista estratégico en cuanto a definir los lineamientos estratégicos en base a las conclusiones de la etapa 1, en base a los temas de sustentabilidad de la etapa 1 por ser elementos determinantes y altamente valorados para la formulación del instrumento.
Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Lineamientos Estratégicos Preliminares
- Segundo Taller Regional
- Segunda ronda de talleres provinciales
- Segundo Taller con OAE

Finalmente, esta etapa fue acompañada con espacios participativos ciudadanos, considerando 1 taller regional, 4 talleres provinciales y 1 taller OAE, espacios donde se validó la propuesta de Lineamientos Estratégicos preliminares y se revisó el grado de

[1] Disponible en: https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/informe_definitivo_pelp_2023-2027.pdf

condicionamiento de los objetos de valoración territorial (OdVT), y se trabajó en torno a cartografías participativas.

**Etapa 3 Tratamiento de los OdVT**

En esta etapa se define el camino del desarrollo energético regional, que cumpla además con los Lineamientos Estratégicos y criterios de sustentabilidad previamente identificados.

Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Factores regionalizados de escenarios PELP
- Fundamento y consideración de los Objetos de Valoración Territorial (ODVT)
- Tercer taller regional
- Taller OAE

Los factores PELP corresponden a los elementos que representan una característica importante en la conformación de un escenario energético futuro, que pueden ser externos o modificables, de acuerdo con la incidencia o capacidad de influencia que la sociedad tendrá sobre ellos. En la planificación 2023-2027 se identificaron 6 grupos de factores: Transversales, Externos, Emisiones locales y globales, Nuevas tecnologías, Eficiencia energética e Integración internacional.

Respecto al tratamiento de los ODVTs, en esta etapa se trabaja en la identificación de ZAEs a partir del potencial sensibilizado nacional (PELP), al cual a partir de los lineamientos estratégicos, se incorpora el tratamiento de OdVT relevantes a escala regional, que dependiendo del grado de condicionamiento identificado, contempla el tratamiento territorial de exclusión de potenciales ante la presencia de estos OdVT o a través de la consideración de estos como elementos referenciales en la toma de decisión.

Finalmente, en esta etapa se desarrolló el tercer taller regional y con OAE, en el que se presentaron los lineamientos estratégicos, se trabajó en la identificación de ZAEs y el establecimiento de AGEs en torno a cartografías participativas.

**Etapa 4 Propuesta de PEER**

Esta etapa tiene por finalidad desarrollar la propuesta de Plan, la cual se expone a Consulta de la Nómina de Interesados. El producto contempla los contenidos mínimos reglamentarios. Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Lineamientos Estratégicos preliminares
- Zonas con aptitud energética preliminar (ZAE)
- Áreas de gestión energética preliminar (AGE)

**Etapa 5 Aprobación del Plan Estratégico de Energía de la Región de Los Lagos**

Esta etapa tiene por finalidad incorporar los resultados de la Consulta a la Nómina de Interesados, incluyendo los contenidos mínimos reglamentarios. Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Lineamientos Estratégicos
- Zonas con aptitud energética (ZAE)
- Áreas de gestión energética (AGE)

Esta etapa concluye con la dictación por parte del Ministerio de Energía de la resolución que aprueba el Plan Estratégico de Energía de la Región de Los Lagos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 del Decreto Supremos N°51 que Modifica Decreto N°134, de 2016, del Ministerio de Energía, que Aprueba Reglamento de Planificación Energética de Largo Plazo.

El presente informe se compone de tres partes, el presente informe propiamente tal, el informe anexo que detalla todo el proceso participativo y por último el anexo con todas las cartografías que componen el plan.

# 3. DIAGNOSTICO ENERGÉTICO TERRITORIAL

## 3.1. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

### Balance de energía

De acuerdo con el Balance Regional de Energía, en el año 2021 el consumo final en la región de Los Lagos ascendió a 17.924,7 Tcal, correspondiente al 5,9% del consumo final total del país (306.058,96 Tcal). La región ocupa el sexto lugar en consumo final, siendo precedida por Maule (17.950,2 Tcal), Valparaíso (25.300,4 Tcal), Biobío (39.340,9Tcal), Antofagasta (40.565,9 Tcal) y Metropolitana (77.051,3 Tcal). En términos de consumo per cápita es la quinta a nivel nacional (22 Gcal/hab), cifra superior al promedio nacional (16,7 Gcal/hab).

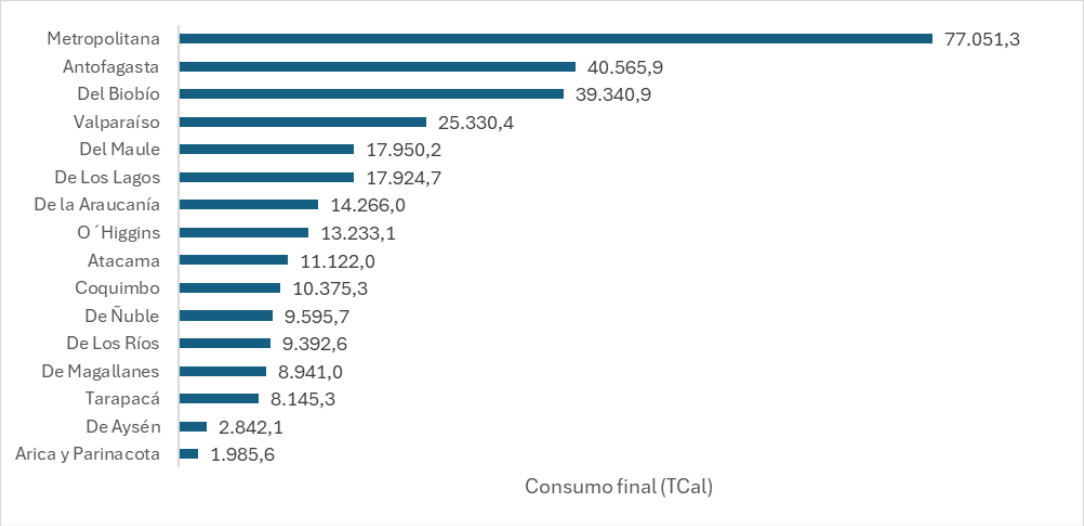



Figura 4 Consumo final de energía, detalle regional año 2021
(Fuente: Universidad de Concepción en base al Balance Nacional de Energía, Ministerio de Energía).

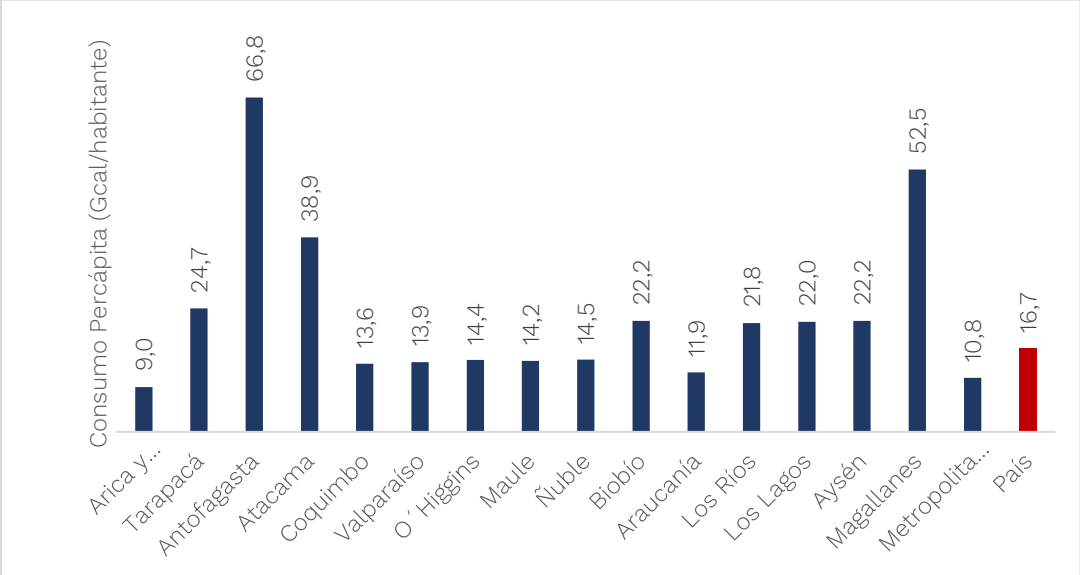



Figura 5 Consumo per cápita, detalle regional año 2021.
(Fuente: Universidad de Concepción en base a Balance Nacional de Energía)

Como se observa en la Figura siguiente, los energéticos más consumidos corresponden a Diesel (31,5%), biomasa (28,8%), electricidad (14,0%) y gasolina (12,1%). Se observan consumos menores de carbón mineral (4,7 %), GLP (4,2 %), Kerosene de aviación (1,7 %), petróleo combustible (1,3%) y gas natural (1,0 %). La composición de estos consumos da cuenta de una matriz secundaria poco diversificada, en la cual mayoritariamente predominan los combustibles.

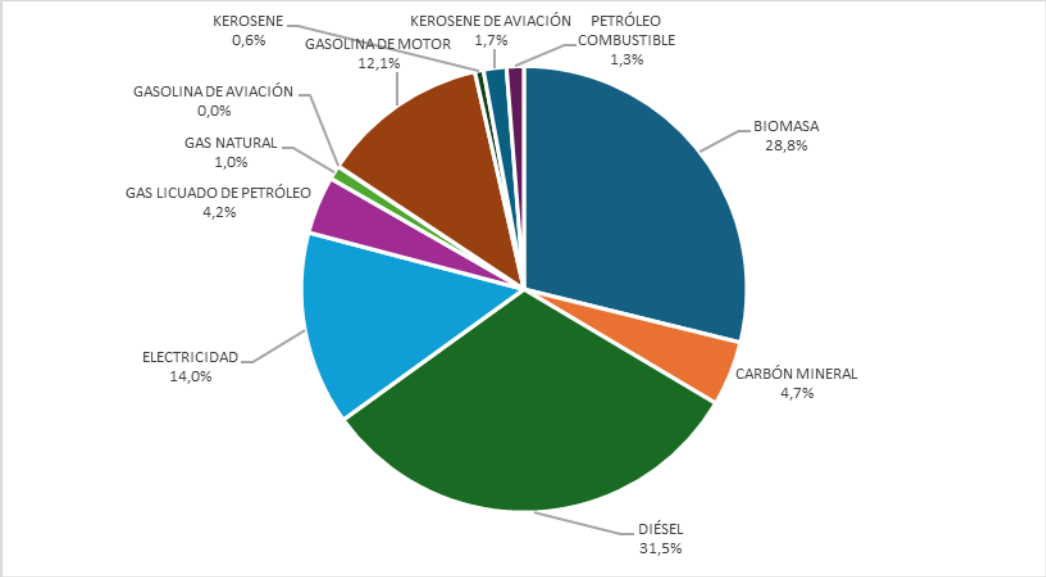



Figura 6 Consumo final de energía, región de Los Lagos, año 2021.
(Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE)

## Evolución del consumo de energía

El consumo de Energía de la región de Los Lagos creció, entre los años 2014 y 2021, desde 15,4 a 17,9 Petacalorías (Pcal), lo que representa una tasa crecimiento del 16,13%. En el mismo período el consumo de Energía a nivel nacional creció en un 10,6%, esto es, de 276,8 a 306,1 Pcal, observándose que la tasa de crecimiento del consumo de energía regional supera lo registrado a nivel nacional. El Figura a continuación muestra los consumos de energía de la región entre los años 2014 y 2021.

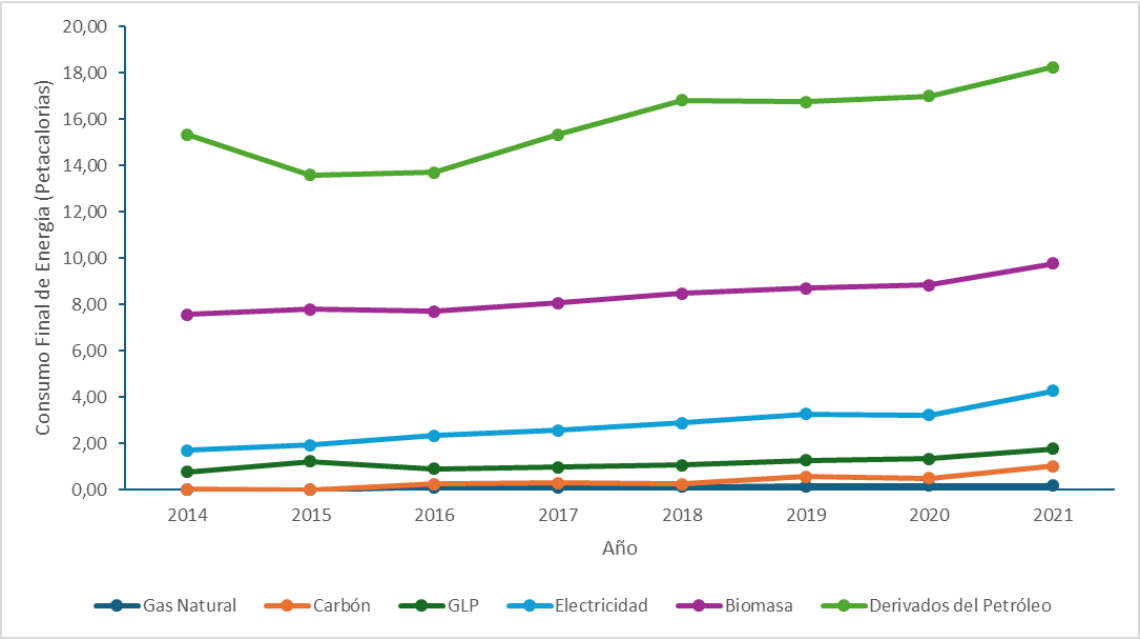



Figura 7 Evolución del consumo final de energía, período 2014-2021, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

Los energéticos que mayor crecimiento registraron en el período corresponden a carbón (4.417%), gas natural (1072%) y electricidad (170%). En cambio, la biomasa y GLP sufrieron una leve disminución, 6 y 1%, respectivamente. Como se verá en la sección siguiente (Caracterización del consumo final) los cambios más marcados (carbón y gas natural) se deben a efectos de pasar de consumos muy bajos a consumos relativamente relevantes en el sector industrial, y no a una introducción masiva de ambos energéticos.

En términos de oferta de leña seca, y a partir de los datos provenientes del Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL) para la temporada 2018 en la región de Lagos alcanzó 49.965 m3. Lo anterior, sumado al volumen registrado a través de la plataforma del Sistema de Gestión de Desarrollo y Fomento Forestal (SIGEFOR) de Conaf, que corresponde a 23.148 m3 de leña seca y el Ministerio de Energía a través del programa Leña Más Seca ha incrementado la oferta de leña seca en 72.897 m3, se tiene un total de 146.011 m3, que corresponde al 4,6% del consumo de la región periodo 2021. Esta oferta se concentra principalmente en la provincia de Osorno con 76.233 m3, lo que equivale al 16% del consumo residencial de la ciudad de Osorno, que fue estimado en 459.920 m3 por el estudio de la UCT en el año 2013. Lo que revela que existe una gran brecha entre la cantidad de oferta de la seca disponible en el mercado y el volumen de leña seca que se consume en la región.

Dada las altas tasas de informalidad asociadas al mercado de la leña no se tiene claridad acerca de la oferta total de leña, el número de oferentes y la ubicación éstos de forma exacta. Existen estimaciones que hablan de un porcentaje de informalidad tributaria que llega al 90%, y de no cumplimiento de la legislación forestal del orden del 85%. En la ciudad de Osorno (sector urbano y periurbano), CONAF realizó un catastro de leñerías año 2016, en donde se llegó a registrar un total de 111 lugares establecidos y 60 transportistas, donde el nivel de formalidad es de un 46%, no obstante, las leñerías y transportistas catastrados sólo explica un 19.6% del volumen

consumido en la ciudad de Osorno, lo que hace pensar que existe un mayor número de comerciantes y/o transportistas que participan del mercado y que acrecentarían las tasas de informalidad.

## Caracterización del consumo final

La tabla y figura siguientes presentan la distribución del consumo final de energía en la región para el año 2021. Se observa que la mayor demanda de energía se verifica en el sector CPR (41,6%), a su vez claramente dominado por el consumo residencial (34,3% del consumo final de energía de la región). En segundo lugar (37,7%) se ubica el sector transporte, en particular el terrestre (31,1%). La industria da cuenta del 20,7% de la demanda, la que se concentra en el subsector industrias varias (12,8%), pesca (4,9%) y agroindustria (1,6%).

El análisis de la estructura del consumo de energía de estos sectores predominantes se presenta en la sección siguiente.

| Sector | Subsector | Consumo (Tcal) | % |
|---|---|---|---|
| Comercial, Público, Residencial (CPR) | Comercial | 1.014,80 | 5,7 |
| | Público | 219,70 | 1,2 |
| | Residencial | 6.156,40 | 34,3 |
| | Sanitarias | 70,10 | 0,4 |
| Subtotal CPR | | 7.461,0 | **41,6** |
| Industria | Agroindustria | 290,10 | 1,6 |
| | Industria láctea | 49,70 | 0,3 |
| | Pesca | 877,20 | 4,9 |
| | Papel y Celulosa | 1,30 | 0,0 |
| | Construcción | 151,30 | 0,8 |
| | Cemento | 35,90 | 0,2 |
| | Industrias varias | 2.298,20 | 12,8 |
| Minería | Minas varias | 0,40 | 0,0 |
| Subtotal Industria y Minería | | 3.704,4 | **20,7** |
| Transporte | Terrestre | 5.569,60 | 31,1 |
| | Marítimo | 884,70 | 4,9 |
| | Aéreo | 303,90 | 1,7 |
| Subtotal Transporte | | 6.758,20 | **37,7** |
| Energía[2] | Electricidad | 0,90 | 0,0 |
| | Refinería Extracción de petróleo | 0,20 | 0,0 |
| Subtotal Energía | | 1,13 | **0,0** |
| Total | | 18.258,79 | **100,0** |

Tabla 1 Participación de los distintos sectores y subsectores en el consumo final de energía, región de Los Lagos, año 2021.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

[2] Consumo propio

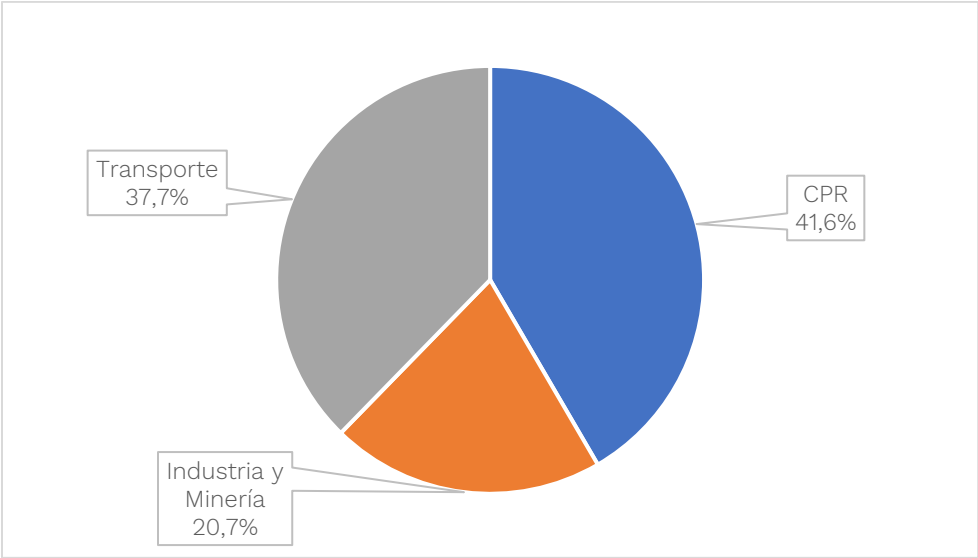



Figura 8 Caracterización de la demanda de energía en la región de Los Lagos, distribución porcentual, principales sectores.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

## a) Sector comercial, público y residencial

Como se destacó previamente, este sector es el mayor consumidor final de energía en la región de Los Lagos, dando cuenta del 41,6% de la demanda en el año 2021. Como se observa en la figura siguiente, el consumo final de este sector está claramente dominado por el subsector residencial, cuyo consumo total asciende al 82,5% de CPR.

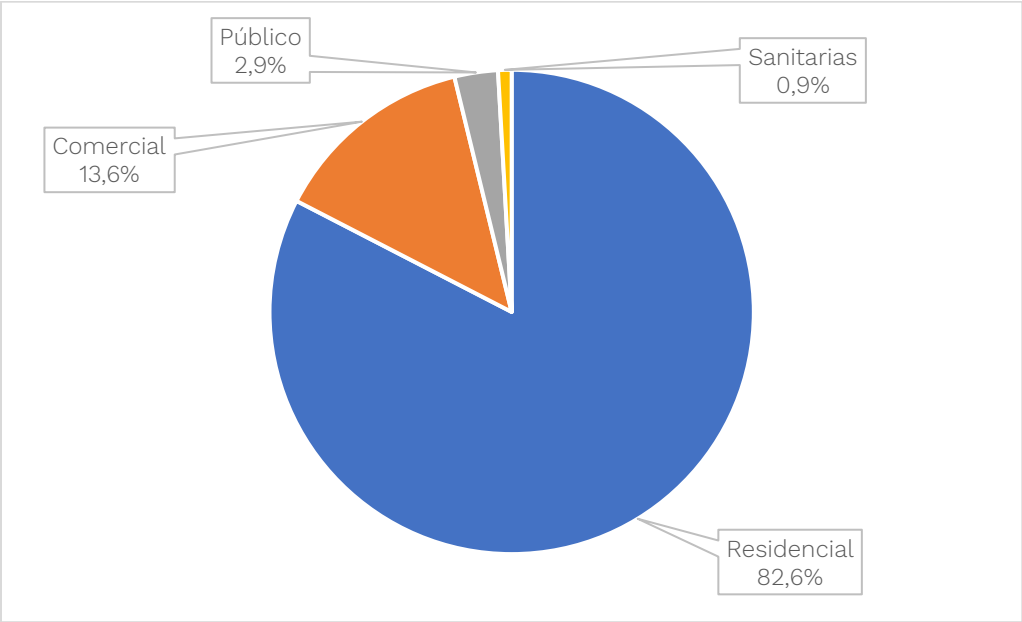



Figura 9 Distribución del consumo final de energía, sector comercial, público y residencial, año 2021.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

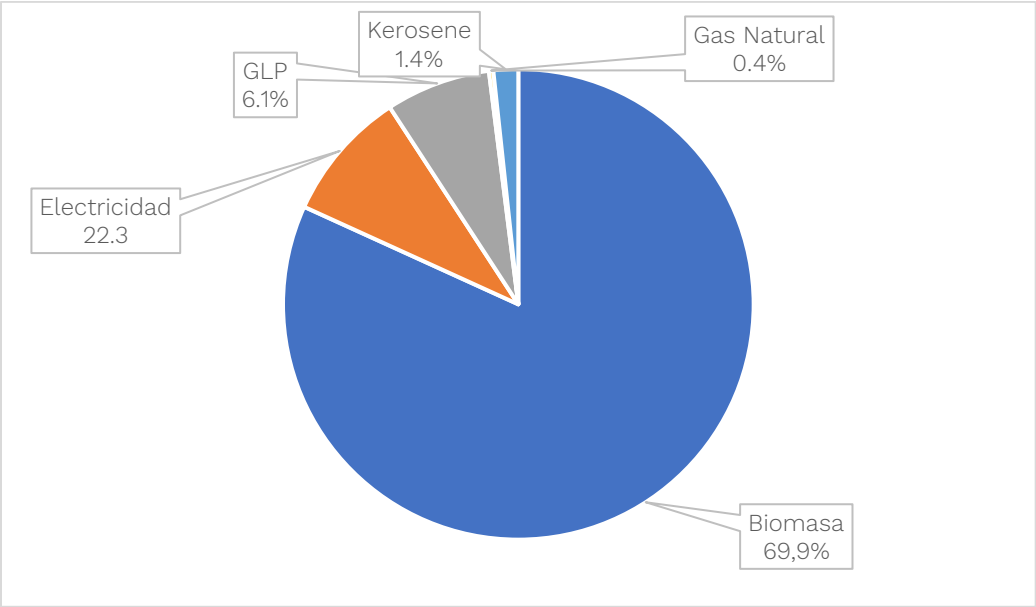



Figura 10 Matriz energética residencial, año 2021.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

La biomasa es por lejos el energético predominante en los hogares de la Región de Los Lagos. De hecho, la Región de Los Lagos se caracteriza por tener el mayor consumo per cápita de biomasa (6,43 Gcal/hab), superando todas las regiones caracterizadas por un uso intensivo de leña, en particular Aysén (5,95 Gcal/hab), Los Ríos (5,67 Gcal/hab) y La Araucanía (3,15 Gcal/hab).

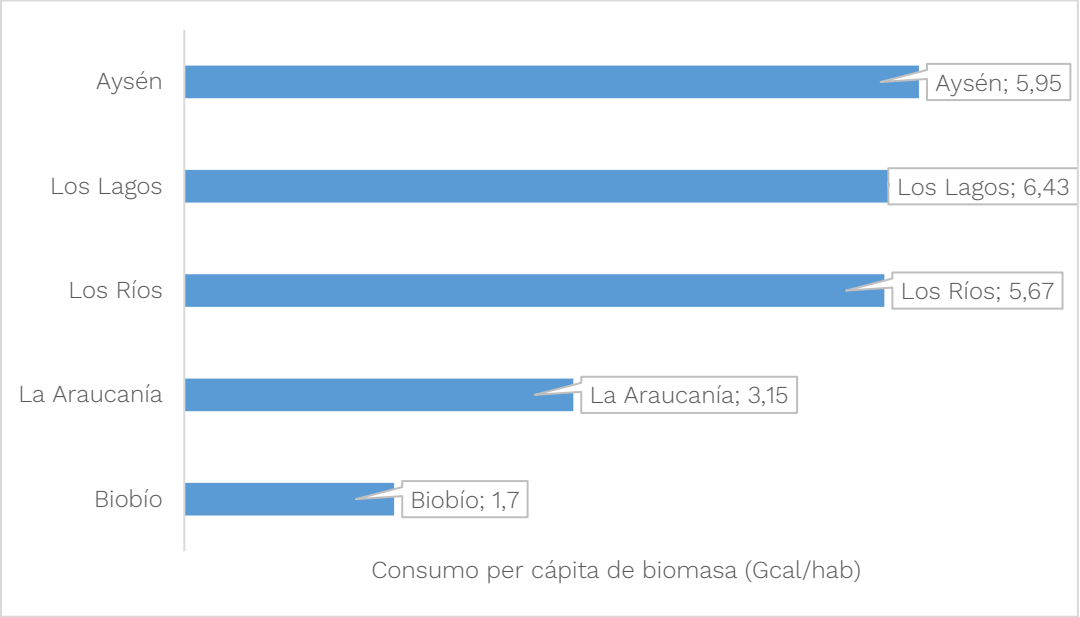



Figura 11 Consumo per cápita de biomasa. sector Residencial. Región de Los Lagos en comparación a otras regiones del sur de Chile, año 2021.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

| Los Lagos (m3 solidos) | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|---|---|---|---|---|---|
| Consumo de leña industrial | 202.726 | 202.061 | 201.871 | 202.018 | 202.189 |
| Consumo de leña Comercial y público | 49.188 | 50.174 | 51.160 | 20.010 | 20.269 |

Tabla 2 Consumo per cápita de biomasa sector industrial, comercial y público.
Fuente: INFOR, 2021

La tabla siguiente contiene el detalle del consumo de leña en la región. Esta información, recopilada por INFOR[3], contiene los datos para los últimos tres años a nivel comunal, provincial y regional. Como se observa en la Figura 12, casi la mitad del consumo se verifica en la Provincia de Llanquihue.

| Provincia | Comuna | Año | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| | | Consumo de leña (m³ estéreo) | | | |
| Llanquihue | Puerto Montt | 942.528 | 953.268 | 963.186 | 972.589 |
| | Calbuco | 174.815 | 175.848 | 176.598 | 177.420 |
| | Cochamó | 30.156 | 30.043 | 29.930 | 29.810 |
| | Fresia | 62.035 | 61.779 | 61.558 | 61.278 |
| | Frutillar | 89.205 | 89.715 | 90.196 | 90.678 |
| | Los Muermos | 91.311 | 91.218 | 91.049 | 90.876 |
| | Llanquihue | 70.276 | 70.504 | 70.700 | 70.886 |
| | Maullín | 77.665 | 77.398 | 77.130 | 76.857 |
| | Puerto Varas | 196.485 | 199.471 | 202.299 | 205.022 |
| | **Subtotal** | **1.734.476** | **1.749.244** | **1.762.646** | **1.775.415** |
| Osorno | Osorno | 552.935 | 555.411 | 557.742 | 559.829 |
| | Puerto Octay | 49.943 | 49.761 | 49.587 | 49.431 |
| | Purranque | 83.667 | 83.349 | 83.099 | 82.891 |
| | Puyehue | 57.612 | 57.648 | 57.616 | 57.521 |
| | Río Negro | 67.561 | 67.277 | 66.947 | 66.577 |
| | San Juan de la Costa | 48.616 | 48.187 | 47.668 | 47.201 |
| | San Pablo | 52.206 | 52.138 | 52.029 | 51.926 |
| | **Subtotal** | **912.539** | **913.771** | **914.686** | **915.376** |
| Chiloé | Castro | 228.763 | 230.221 | 231.471 | 232.620 |
| | Ancud | 207.226 | 207.242 | 207.270 | 207.260 |
| | Chonchi | 86.716 | 87.087 | 87.380 | 87.633 |
| | Curaco de Vélez | 22.800 | 22.857 | 22.909 | 22.969 |
| | Dalcahue | 75.185 | 75.652 | 76.008 | 76.454 |
| | Puqueldón | 24.786 | 24.774 | 24.751 | 24.727 |
| | Queilén | 30.672 | 30.651 | 30.618 | 30.571 |
| | Quellón | 144.226 | 145.291 | 146.250 | 147.164 |
| | Quemchi | 51.014 | 50.943 | 50.849 | 50.742 |

[3] Reyes, R., Sanhueza, R., Schueftan, A. 2022. Bosques, energía, sociedad n°15. Consumo de leña y otros biocombustibles sólidos en la Región de Los Lagos: Fuerte presión sobre bosques que crecen en suelos frágiles. Editorial INFOR. https://doi.org/10.52904/20.500.12220/32537

| Provincia | Comuna | Año 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Consumo de leña (m³ estéreo) | | | |
| | Quinchao | 45.433 | 45.278 | 45.086 | 44.919 |
| | **Subtotal** | **916.822** | **919.996** | **922.591** | **925.059** |
| Palena | Chaitén | 30.935 | 31.014 | 31.118 | 31.186 |
| | Futaleufú | 18.915 | 19.113 | 19.297 | 19.481 |
| | Hualaihué | 56.895 | 56.993 | 57.020 | 57.056 |
| | Palena | 12.545 | 12.516 | 12.470 | 12.462 |
| | **Subtotal** | **119.289** | **119.635** | **119.904** | **120.186** |
| Total | | **3.683.126** | **3.702.646** | **3.719.828** | **3.736.035** |

Tabla 3 Consumo de leña en la región, período 2020- 2023.
Fuente: Universidad de Concepción en base a INFOR

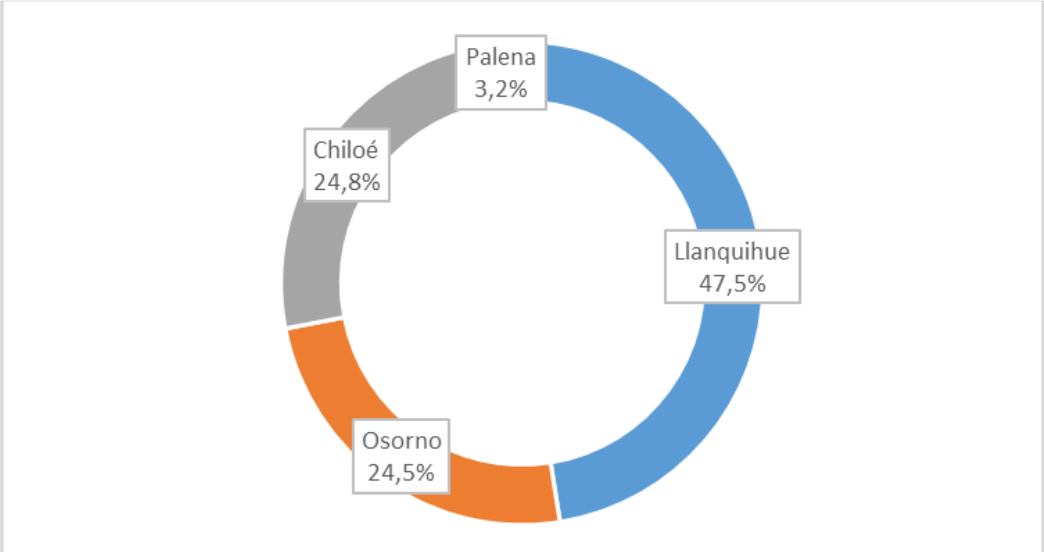



Figura 12 Distribución porcentual del consumo de leña según provincias, año 2023.
Fuente: Universidad de Concepción en base a INFOR

Una mención especial debe ser realizada respecto del consumo de pellet en la región de Los Lagos. El consumo de pellet ha sido promovido activamente a través del Programa de Recambio de Calefactores (PRC), ejecutado por el Ministerio del Medio Ambiente en las zonas que cuentan con Planes de Descontaminación Atmosférica. En el caso de la Región de los Lagos, la única comuna que cuenta con PDA es Osorno. En el marco de dicho PDA se han realizado cerca de 13 llamados de postulación a recambios para la instalación de estufas de alta, media y baja potencia[4].

Según el estudio "Consumo de leña y otros biocombustibles sólidos en la Región de Los Lagos: fuerte presión sobre bosques que crecen en suelos frágiles"5 realizado por INFOR en el año 2022, cerca del 6% de los hogares cuentan con estufas a pellet, lo que corresponde a una cifra cercana a los 10.000 calefactores, número significativamente inferior a los aproximadamente 400.000 equipos que combustionan

[4] Calefacción sustentable – PDAO (mma.gob.cl).
[5] BES15_liviano-28DIC.pdf (infor.cl)

leña. En términos de unidades energéticas el consumo de pellet asciende a 128 Gcal/año, equivalente al 3% del consumo final de energía de los hogares urbanos de la región.

## b) Sector transporte

El sector transporte es el segundo de mayor importancia en materia de consumo final de energía en la región de Los Lagos, dando cuenta al año 2021 del 37,7% de la demanda. Como se observa en la Figura siguiente, dentro de este sector claramente predomina el transporte terrestre (82,4%) seguido del transporte marítimo (13,1%) y aéreo (4,5%). Los energéticos mayoritarios en la matriz energética del transporte terrestre corresponden al Diésel (60,9%) y Gasolina de motor (39,01%). GLP y Electricidad tienen participaciones marginales, dando cuenta del 0,05% y 0,03%, respectivamente (Figura 14).

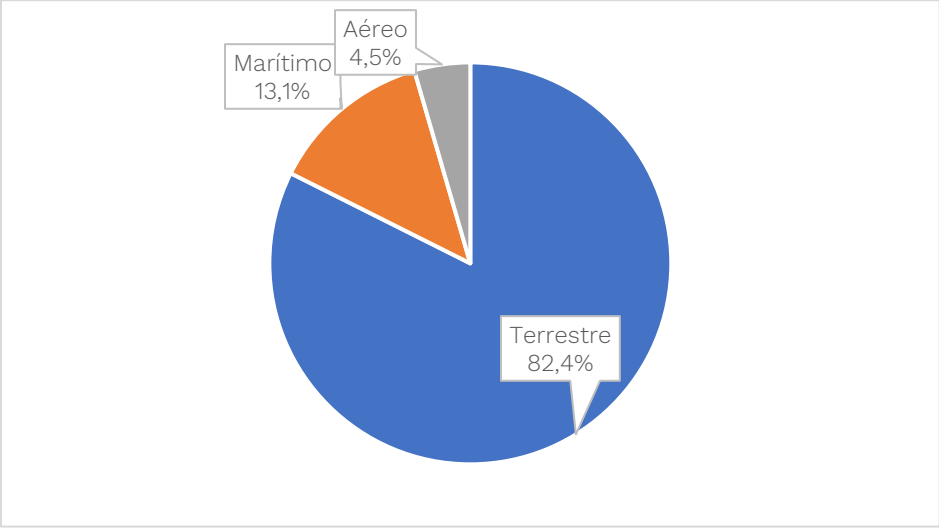



Figura 13 Distribución del consumo final de energía, sector Transporte, región de Los Lagos, año 2021.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

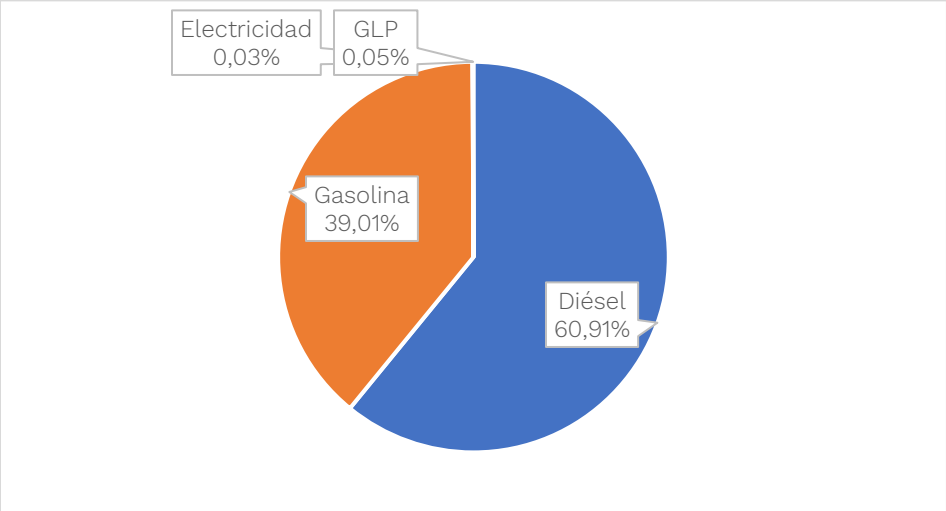



Figura 14 Matriz energética transporte terrestre, región de Los Lagos, año 2021
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

## c) Sector industria y minería

El tercer sector en materia de demanda de energía corresponde a la industria y la minería, dando cuenta en 2021 al 20,7% del consumo total final de energía en la región de Los Lagos. Los subsectores más relevantes corresponden solo a la industria, en particular el conjunto de industrias varias (62,0% del consumo del sector), seguido de la pesca (23,7%), la agroindustria (7,8%) y la construcción (4,1%).

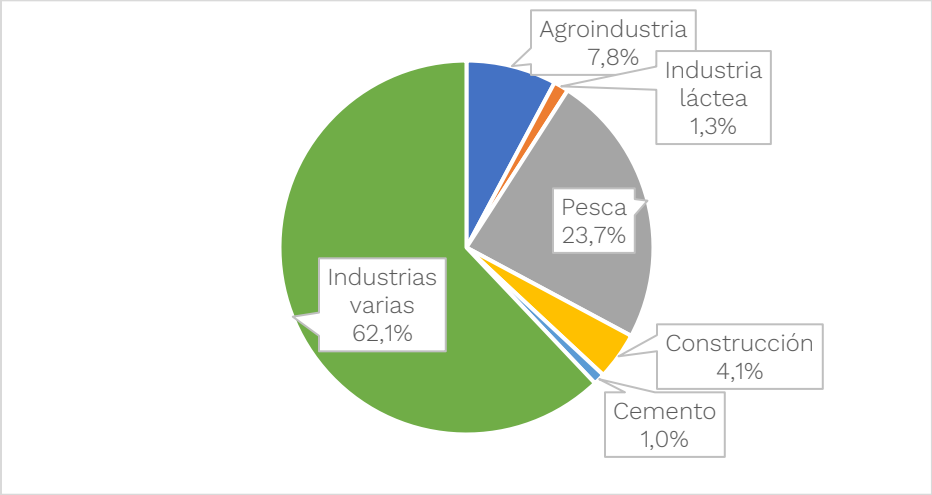



Figura 15 Distribución del consumo final de energía, sector industrial, región de Los Lagos, año 2021.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

En materia de energéticos, la industria regional tiene una matriz distinta según el sub-rubro. Las industrias varias tienen una matriz dominada por la electricidad (46,8%) y el carbón (35,7%), con componentes minoritarios de biomasa (6,3%), gas natural (3,4%), GLP (2,4%) y petróleo combustible (1,2%). Por otra parte, el subsector pesca, dada la naturaleza de sus actividades, basa su consumo energético en Diésel (73,8%) y petróleos combustibles (20%).

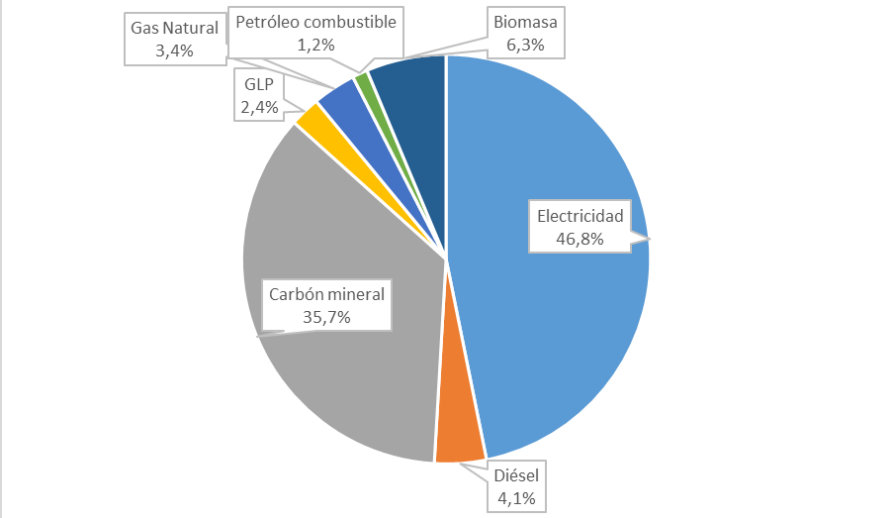



Figura 16 Matriz energética su sector Industrias varias, región de Los Lagos, año 2021.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

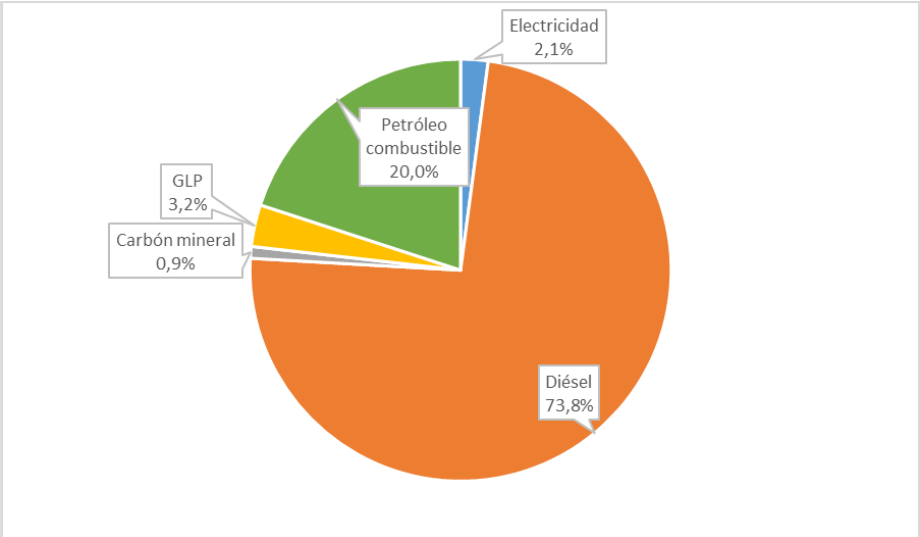



Figura 17 Matriz energética subsector pesca, región de Los Lagos, año 2021.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

## Oferta de energía

### a) Abastecimiento de combustibles

**Gas natural.** El gas natural para abastecer los consumos de la región de los Lagos es transportado en estado líquido (GNL) a través de camiones cisterna, desde el terminal GNL Quintero, hacia Osorno, Puerto Montt y Puerto Varas, comunas en las cuales se ubican contadas Plantas Satélite de Regasificación (PSR) instaladas para satisfacer consumos puntuales (Figura 18).

Figura 18 Lógica de abastecimiento de GNL, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción

La distribución de gas natural a consumidores residenciales en la región de Los Lagos es realizada en particular por Lipigas[6] en las ciudades de Puerto Montt, Puerto Varas y Osorno desde 2017. Además de Lipigas, tienen concesiones y están abasteciendo gas natural en la Región de los Lagos las empresas Metrogas y Abastible.

Las ventas regionales de gas natural de la empresa Lipigas a clientes domiciliarios entre diciembre de 2018 y Abril de 2021 se presentan en la tabla siguiente. Cabe señalar que la información de consumos de clientes de Lipigas correspondiente a períodos posteriores a marzo de 2021 y aquella asociada a clientes de Metrogas y Abastible no se encuentra publicada. Se observa que el número de clientes conectados a la red de distribución no alcanza los 3.000, manteniéndose constante desde junio de 2019. Por otro lado, se observa que los volúmenes promedio consumidos por cliente son relativamente elevados, en particular en los meses de invierno.

[6] Nuestros Negocios – Empresas Lipigas S.A.

| Fecha | Número de Clientes | Miles de Metros cúbicos | Consumo mensual m³/Cliente |
|---|---|---|---|
| Dic-18 | 1.433 | 184 | 129 |
| Ene-19 | 1.422 | 144 | 101 |
| Feb-19 | 1.862 | 165 | 89 |
| Mar-19 | 2.055 | 172 | 84 |
| Abr-19 | 2.300 | 175 | 76 |
| May-19 | 2.506 | 265 | 106 |
| Jun-19 | 2.529 | 327 | 129 |
| Jul-19 | 2.616 | 345 | 132 |
| Ago-19 | 2.753 | 399 | 145 |
| Sept-19 | 2.775 | 426 | 154 |
| Oct-19 | 2.812 | 348 | 124 |
| Nov-19 | 2.863 | 274 | 96 |
| Dic-19 | 2.910 | 246 | 84 |
| Ene-20 | 2.910 | 488 | 168 |
| Feb-20 | 2.910 | 470 | 162 |
| Mar-20 | 2.910 | 467 | 160 |
| Abr-20 | 2.910 | 409 | 140 |
| May-20 | 2.910 | 611 | 210 |
| Jun-20 | 2.910 | 616 | 212 |
| Jul-20 | 2.910 | 709 | 244 |
| Ago-20 | 2.910 | 667 | 229 |
| Sept-20 | 2.910 | 770 | 264 |
| Oct-20 | 2.910 | 667 | 229 |
| Nov-20 | 2.910 | 597 | 205 |
| Dic-20 | 2.910 | 499 | 172 |
| Ene-21 | 2.910 | 486 | 167 |
| Feb-21 | 2.910 | 396 | 136 |
| Mar-21 | 2.910 | 432 | 148 |

Tabla 4 Ventas anuales de gas natural por tipo de cliente, empresa Lipigas, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

Una razón que pudiera explicar la escasa penetración del gas natural en la región es el precio. De acuerdo con información de Lipigas[7] el precio del gas natural en Puerto Montt y Osorno supera los a 1.600 $/m3 (44 US$/MM BTU) desde noviembre de 2022. Desde la misma fecha, un consumidor en la Región Metropolitana está sujeto a una tarifa de 1.160 $/m$^3$ (32 USD/MMBTU) para consumos similares (>116 m$^3$/mes), esto es, cerca de un 30% menos. El alto precio relativo del gas natural, frente a sus competidores más relevantes como la leña y el Gas Licuado de Petróleo, no ha permitido un desarrollo relevante de infraestructura de distribución domiciliaria. El costo elevado se mantendrá mientras el mecanismo de abastecimiento sea a través

[7] Tarifas GN - Precio 14.11.2022

de camiones cisterna que se cargan en un terminal tan distante como Quintero en la región de Valparaíso.

Gas licuado de petróleo (GLP). El GLP es recibido a granel, transportado en camiones desde Maipú (región Metropolitana), desde Hualpén (región del Biobío), o importado desde Argentina, hasta las plantas de envasado pertenecientes a las Compañías Distribuidoras de GLP ubicadas en Osorno y Puerto Montt, donde es envasado en cilindros para su distribución en toda la región. Con todo, el sector suroriente de la región, de más difícil acceso por requerir hasta tres cruces en barcaza de uso exclusivo, desde Puerto Montt, es abastecido desde las plantas envasadoras ubicadas en Coyhaique, Región de Aysén, lo que permite un acceso directo por vía terrestre (Figura 19 ).

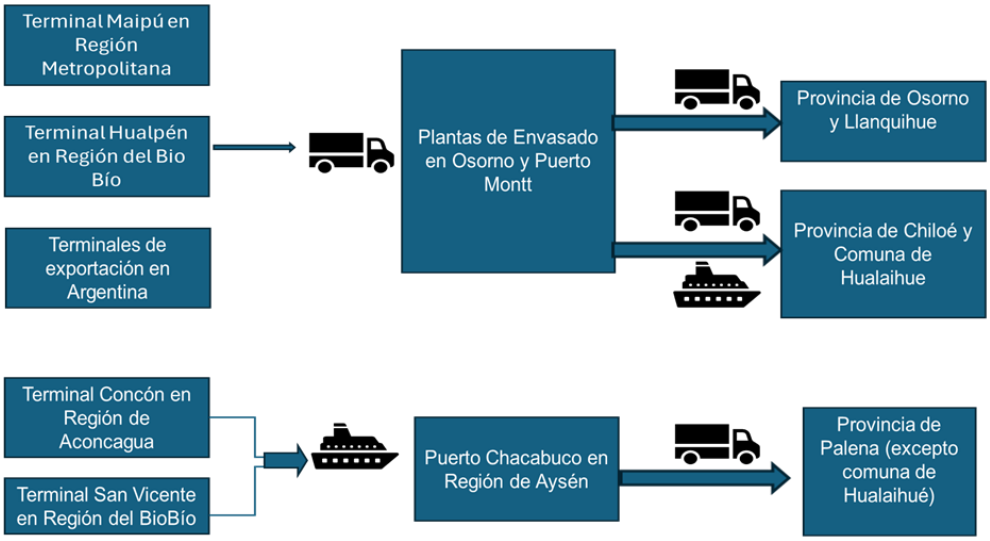



Figura 19 Lógica de abastecimiento de GLP, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción

La cobertura de distribución minorista parece ser adecuada en el área continental, con un buen número de distribuidores convenientemente ubicados. Es también buena la cobertura del área poblada de la Isla de Chiloé. El nivel de precio de venta al público en la Isla de Chiloé, como se observa en la tabla siguiente, refleja, entre otros, el mayor costo impuesto por el necesario uso de barcaza de propósito exclusivo.

El abastecimiento es menos adecuado en las áreas poco pobladas al sur oriente de la región, parte de la cual es abastecida desde la región de Aysén. Ello explica también, el alto nivel de precio de venta al público que se observa para la provincia de Palena.

La tabla siguiente muestra los precios promedios observados en diciembre de 2022, para el gas licuado corriente en envases de 15 kg, en las distintas comunas de la región de Los Lagos. También se muestra la relación porcentual entre el precio en una comuna determinada respecto al precio promedio de la provincia a la que pertenece. Se observa que los precios promedio más bajos se verifican en las provincias de Llanquihue ($1.845 $/kg) y Osorno (1.883 $/kg). En el otro extremo, los precios promedio más elevados corresponden a las provincias de Chiloé (2.080 $/kg) y Palena (2.106 $/kg).

Los valores presentados en la tabla permiten elaborar la hipótesis que es determinante en el nivel de precio por los costos de transporte.

| Provincia | Comuna | Precio ($/kg) | Relación con el promedio provincial |
|---|---|---|---|
| Osorno | Osorno | 1.779 | 94% |
| | Puerto Octay | 1.884 | 100% |
| | San Juan de la Costa | 2.026 | 108% |
| | Purranque | 1.792 | 95% |
| | Puyehue | 1.792 | 95% |
| | Río Negro | 1.956 | 104% |
| | San Pablo | 1.956 | 104% |
| | **Promedio** | **1.883** | |
| Llanquihue | Puerto Montt | 1.800 | 98% |
| | Cochamó | 2.056 | 111% |
| | Frutillar | 1.797 | 97% |
| | Calbuco | 1.797 | 97% |
| | Llanquihue | 1.797 | 97% |
| | Fresia | 1.966 | 107% |
| | Los Muermos | 1.797 | 97% |
| | Maullín | 1.797 | 97% |
| | Puerto Varas | 1.797 | 97% |
| | **Promedio** | **1.845** | |
| Chiloé | Curaco de Vélez | 2.043 | 98% |
| | Puqueldón | 2.116 | 102% |
| | Quinchao | 2.116 | 102% |
| | Castro | 2.078 | 100% |
| | Ancud | 2.031 | 98% |
| | Chonchi | 2.031 | 98% |
| | Dalcahue | 2.031 | 98% |
| | Queilén | 2.162 | 104% |
| | Quellón | 2.031 | 98% |
| | Quemchi | 2.162 | 104% |
| | **Promedio** | **2.080** | |
| Palena | Futaleufú | 2.114 | 100% |
| | Hualaihué | 2.114 | 100% |
| | Palena | 2.114 | 100% |
| | Chaitén | 2.082 | 99% |
| | **Promedio** | **2.106** | |

Tabla 5 Precios de gas licuado de petróleo (GLP)- 15 kg, comunas de la región de Los Lagos, diciembre 2022.

Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE

**Combustibles líquidos (CL).** El abastecimiento de combustibles líquidos en la región, con excepción de la provincia de Palena, se realiza, en lo principal por cabotaje desde los terminales de San Vicente, en la región del Biobío y desde Concón, en la región de Valparaíso, hasta el terminal marítimo localizado en Calbuco.

El abastecimiento de la provincia de Palena (con excepción de la comuna de Hualaihué) se realiza por cabotaje desde los mismos orígenes mencionados, hasta el Puerto Chacabuco en la región de Aysén compartiendo la condición de altos precios que se observa en dicha región, entre otros, por limitaciones en el puerto de descarga.

El abastecimiento de la comuna de Hualaihué desde el terminal localizado en Calbuco, requiere el transporte en camión cisterna y barcaza de uso exclusivo lo que eleva el costo de transporte.

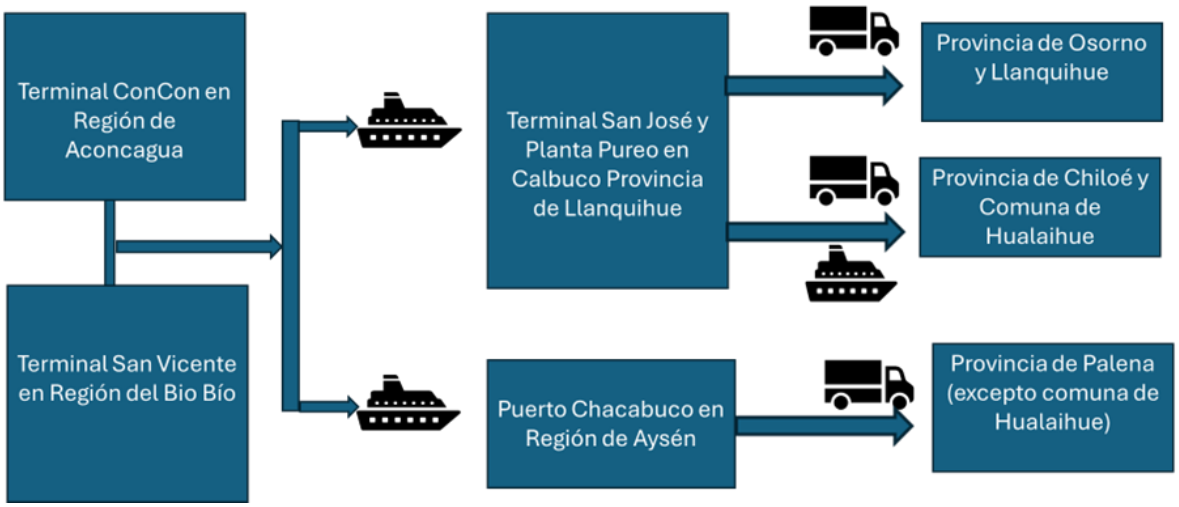



Figura 20 Lógica de abastecimiento de combustibles líquidos, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción

El impacto de la modalidad de abastecimiento sobre el precio de venta al público se puede observar en las tablas a continuación que muestran, para cada comuna, los precios promedio para la Gasolina 93, el Kerosene y Diésel. En el caso de la gasolina, al igual que para el GLP, se observa que los precios promedio más bajos se verifican en las provincias de Llanquihue ($1.335 $/l) y Osorno (1.347 $/l). En el otro extremo, los precios promedio más elevados corresponden a las provincias de Chiloé (1.358 $/l) y Palena (1.429 $/kl). Las mismas tendencias se observan para Kerosene doméstico y Diésel.

| Provincia | Comuna | Precio ($/l) | Relación con el promedio provincial |
|---|---|---|---|
| Osorno | Osorno | 1.341 | 100% |
| | Puerto Octay | 1.362 | 101% |
| | Purranque | 1.344 | 100% |
| | Puyehue | 1.351 | 100% |
| | Río Negro | 1.343 | 100% |
| | San Pablo | 1.341 | 100% |
| | **Promedio** | **1.347** | |

| Provincia | Comuna | Precio ($/l) | Relación con el promedio provincial |
|---|---|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt | 1.325 | 99% |
| | Frutillar | 1.335 | 100% |
| | Calbuco | 1.332 | 100% |
| | Llanquihue | 1.336 | 100% |
| | Fresia | 1.335 | 100% |
| | Los Muermos | 1.337 | 100% |
| | Maullín | 1.342 | 101% |
| | Puerto Varas | 1.338 | 100% |
| | **Promedio** | **1.335** | |
| Chiloé | Quinchao | 1.337 | 98% |
| | Castro | 1.355 | 100% |
| | Ancud | 1.354 | 100% |
| | Chonchi | 1.356 | 100% |
| | Dalcahue | 1.359 | 100% |
| | Queilén | 1.357 | 100% |
| | Quellón | 1.359 | 100% |
| | Quemchi | 1.385 | 102% |
| | **Promedio** | **1.358** | |
| Palena | Hualaihué | 1.404 | 98% |
| | Chaitén | 1.455 | 102% |
| | **Promedio** | **1.429** | |

Tabla 6 Precios de gasolina 93 octanos, comunas de la región de Los Lagos, diciembre 2022.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE[8]

| Provincia | Comuna | Precio ($/l) | Relación con el promedio provincial |
|---|---|---|---|
| Osorno | Osorno | 1.559 | 103% |
| | Purranque | 1.351 | 89% |
| | Puyehue | 1.563 | 103% |
| | Río Negro | 1.603 | 106% |
| | **Promedio** | **1.519** | |
| Llanquihue | Puerto Montt | 1.558 | 100% |
| | Frutillar | 1.577 | 101% |
| | Calbuco | 1.590 | 102% |
| | Llanquihue | 1.542 | 99% |
| | Los Muermos | 1.551 | 99% |
| | Puerto Varas | 1.547 | 99% |
| | **Promedio** | **1.561** | |
| Chiloé | Quinchao | 1.781 | 110% |
| | Castro | 1.578 | 98% |

[8] https://www.bencinaenlinea.cl/

| Provincia | Comuna | Precio ($/l) | Relación con el promedio provincial |
|---|---|---|---|
| | Ancud | 1.575 | 98% |
| | Chonchi | 1.583 | 98% |
| | Dalcahue | 1.578 | 98% |
| | Quellón | 1.591 | 99% |
| | **Promedio** | **1.614** | |
| Palena | Hualaihué | 1.564 | 98% |
| | Chaitén | 1.621 | 102% |
| | **Promedio** | **1.593** | |

Tabla 7 Precios de kerosene doméstico, comunas de la región de Los Lagos, diciembre 2022.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE[9]

| Provincia | Comuna | Precio($/l) | Relación con el promedio provincial |
|---|---|---|---|
| Osorno | Osorno | 1.221 | 100% |
| | Puerto Octay | 1.236 | 101% |
| | Purranque | 1.222 | 100% |
| | Puyehue | 1.225 | 100% |
| | Río Negro | 1.220 | 100% |
| | San Pablo | 1.223 | 100% |
| | **Promedio** | **1.224** | |
| Llanquihue | Puerto Montt | 1.221 | 100% |
| | Frutillar | 1.220 | 100% |
| | Calbuco | 1.216 | 100% |
| | Llanquihue | 1.223 | 100% |
| | Fresia | 1.220 | 100% |
| | Los Muermos | 1.221 | 100% |
| | Maullín | 1.221 | 100% |
| | Puerto Varas | 1.225 | 100% |
| | **Promedio** | **1.221** | |
| Chiloé | Quinchao | 1.241 | 100% |
| | Castro | 1.236 | 99% |
| | Ancud | 1.221 | 98% |
| | Chonchi | 1.238 | 100% |
| | Dalcahue | 1.243 | 100% |
| | Queilén | 1.253 | 101% |
| | Quellón | 1.241 | 100% |
| | Quemchi | 1.268 | 102% |
| | **Promedio** | **1.243** | |
| Palena | Futaleufú | 1.359 | 101% |
| | Hualaihué | 1.289 | 95% |

[99] http://www.parafinaenlinea.cl/

| Provincia | Comuna | Precio($/l) | Relación con el promedio provincial |
|---|---|---|---|
| | Palena | 1.371 | 101% |
| | Chaitén | 1.387 | 103% |
| | **Promedio** | **1.351** | |

Tabla 8 Precios de diésel, comunas de la región de Los Lagos, diciembre 2022.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CNE[10]

**Abastecimiento en zonas aisladas.** En esta sección se aborda la situación de abastecimiento de combustible en zonas aisladas de la región de Los Lagos. La información presentada se ha extraído del estudio "Evaluación del Acceso a Combustibles Líquidos y Gas Licuado en Zonas Aisladas del País".

A continuación de definen los conceptos y tipos de Zonas Abastecidas y Zonas Aisladas que se utilizan en la región:

- Zonas abastecidas: Conjunto de viviendas de la región, que cuentan actualmente con abastecimiento de combustibles líquidos mediante una Estación de Servicio existente. Las referidas viviendas quedan incorporadas en las correspondientes Áreas de Servicio. Respecto al GLP, corresponden al conjunto de viviendas que pueden recibir el producto puesto en domicilio, o lo pueden adquirir a distribuidores y trasladarlo a su domicilio por sus propios medios.
- Zonas aisladas: Conjunto de viviendas de la región, que no disponen de abastecimiento de combustibles líquidos ajustado a normativa. Dichas viviendas están fuera de las Áreas de Servicio. Respecto al GLP, corresponde a zonas donde no llega el producto, en lo principal porque no existiría consumo.

Las conclusiones principales de este estudio señalan que:

- La región de Los Lagos presenta una cobertura de abastecimiento de Combustibles Líquidos alta en la zona continental y menor en el sector suroriente, reflejando las mayores dificultades de acceso. Con todo, la cobertura alcanza un valor de 92,6%, por debajo de la media nacional.¡Bajo las definiciones previamente presentadas, corresponden a zonas aisladas por abastecimiento de combustibles las comunas de Curaco de Vélez, Puqueldón, Quemchi y San Juan de La Costa ya que éstas no disponen de Estaciones de Servicio.

[10] http://www.bencinaenlinea.cl/

## Potencial energético

De acuerdo con estudios del Ministerio de Energía[11], la región de Los Lagos cuenta con un potencial técnico renovable de 34,4 GW[12]. El 94% de este potencial (32.209 MW) corresponde a energía eólica, mientras que la hidroelectricidad y solar fotovoltaico dan cuenta del 5% (1.562 MW) y 1% (413 MW), respectivamente. A este potencial se adiciona una capacidad de almacenamiento hidroeléctrico por bombeo de agua de mar de 3.333 MW. Considerando que el potencial solar es muy bajo y se encuentra bastante fragmentado e inaccesible, este plan pone especial énfasis en el potencial eólico e hídrico.

La representación de la distribución del potencial renovable en el territorio regional se presenta en las figuras siguientes.

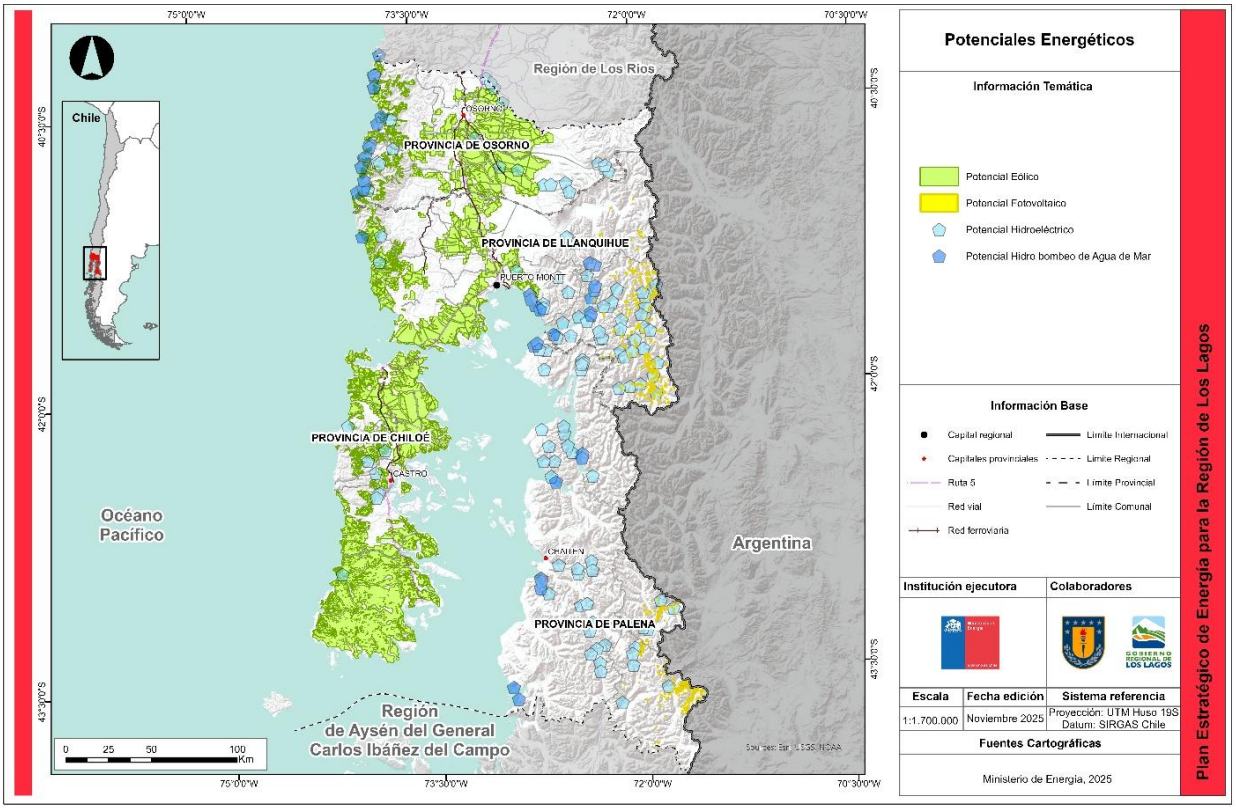



Figura 21 Distribución del potencial renovable, región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

[11] Ministerio de Energía, Unidad Gestión de la Información, División Energías Sostenibles. 2021. Identificación y cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021.Chile Continental.
[12] Potencial disponible para PELP 2023-2027 sin áreas superpuestas entre tecnologías.

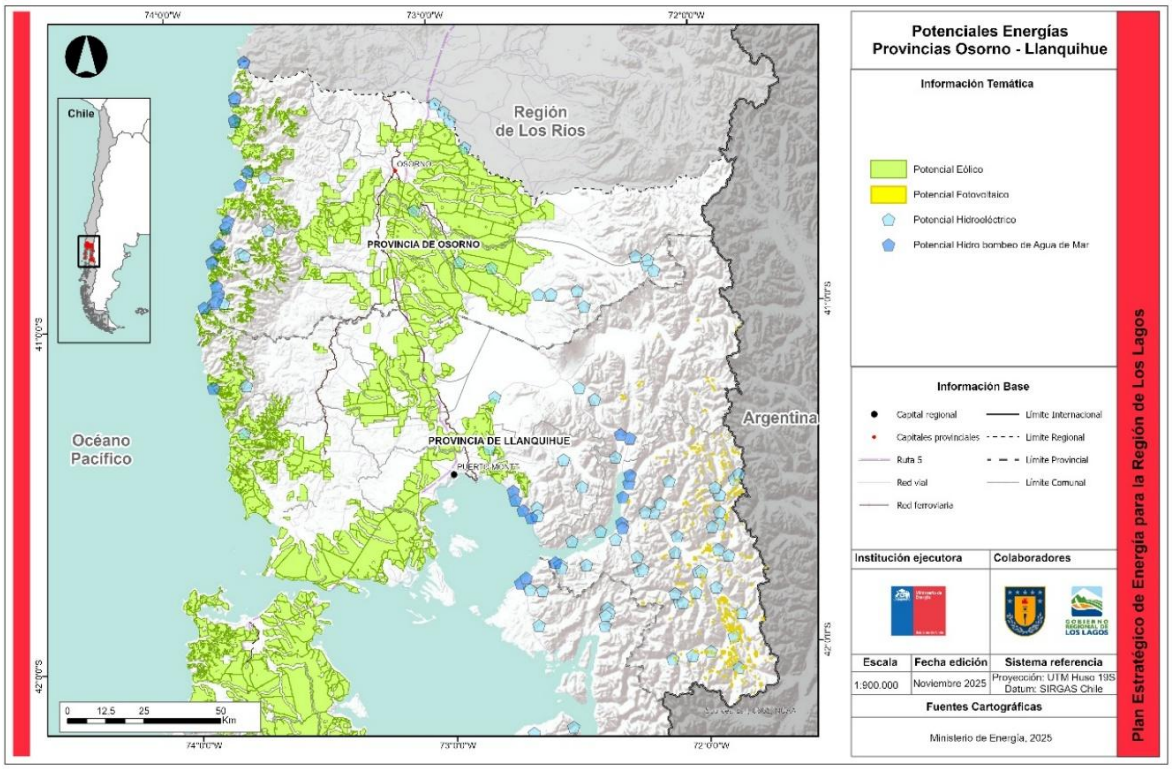



Figura 22 Distribución del potencial renovable, provincias de Llanquihue y Osorno, región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

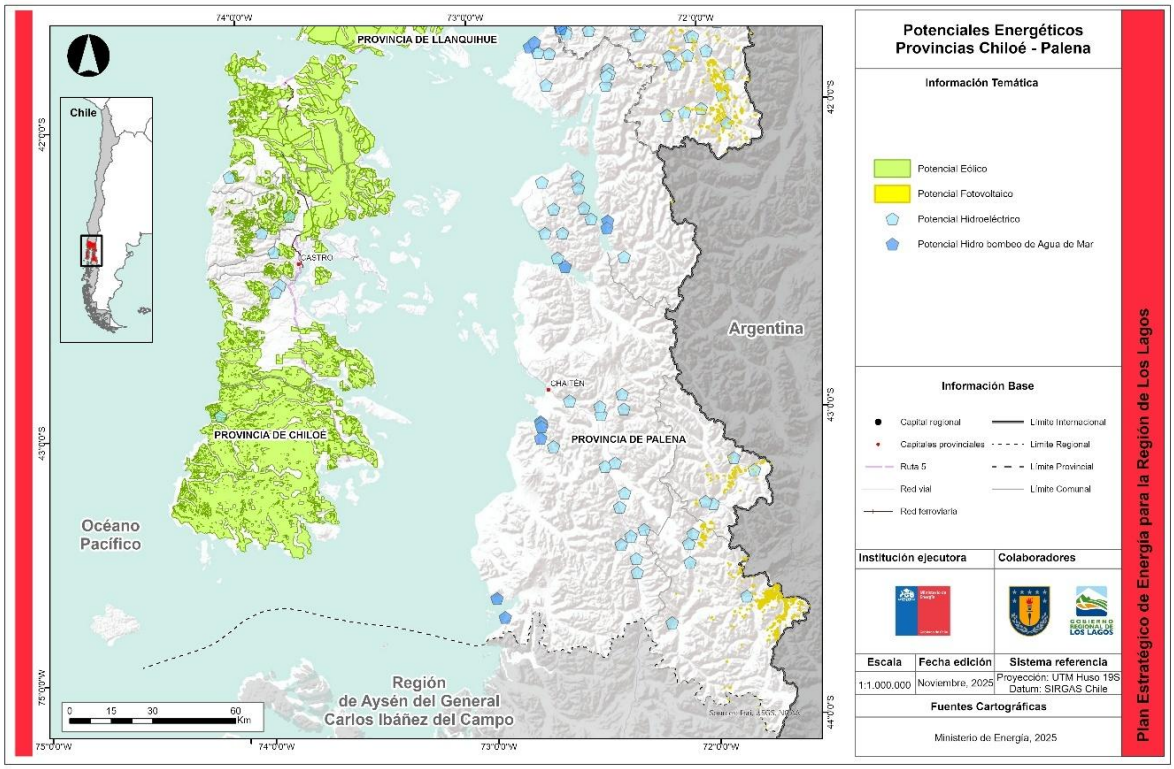



Figura 22 Distribución del potencial renovable, provincias de Chiloé y Palena, región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

*Potencial biomásico*

Se entiende por biomasa a toda materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los residuos generados en su producción y consumo. Por otro lado, bioenergía es la energía obtenida de la conversión de la biomasa mediante distintos procesos (químicos, termoquímicos, biológicos).

Dependiendo de su composición, la biomasa puede ser clasificada como lignocelulósica y no lignocelulósica. La primera categoría, como su nombre lo indica, corresponde a materiales lignocelulósicos susceptibles de ser transformados termoquímicamente (el proceso termoquímico clásico es la combustión) e incluye los residuos de manejo forestal, subproductos de la industria forestal (lampazos, aserrín, cortezas), podas de árboles frutales, poda de bosques nativos, residuos agrícolas y cultivos dendroenergéticos. La segunda categoría corresponde a biomasa susceptible de ser descompuesta mediante degradación biológica, generando principalmente biogás e incluye lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas, purines y otros residuos de ganadería, fracciones orgánicas de residuos domiciliarios, entre otras.

En el país se han realizado numerosos estudios con el objeto de estimar la biomasa disponible para fines energéticos (bioenergía). Entre ellos destacan los siguientes:

- INFOR. 2007. "Residuos de la Industria primaria de la madera. Disponibilidad para usos energéticos"[13].
- Bertrán, J., Morales, E. 2008. "Potencial de generación de energía por residuos de manejo forestal en Chile"[14].
- Universidad de Concepción. 2014. Recomendaciones para la elaboración de una Estrategia nacional de Bioenergía"[15].

Si bien se ha realizado un número importante de estudios, entre ellos no existe uniformidad de criterios para la cuantificación del potencial bioenergético disponible. En efecto, frecuentemente los análisis de potenciales suelen llevar a confusión o a diferencias significativas entre distintos autores o estudios. Además de las diferencias entre fuentes de información, metodologías y supuestos utilizados, no siempre se analiza el mismo tipo de potencial, el cual puede ser clasificado en cuatro categorías: teórico, técnico, económico y de mercado. El potencial teórico evalúa la disponibilidad total de energía (en este caso el total de biomasa disponible) mediante aproximaciones teóricas, sin discriminar la viabilidad técnica y económica de su aprovechamiento. El potencial técnico toma en consideración las posibilidades de aprovechamiento de la fuente energética considerando, entre otros aspectos, el desarrollo tecnológico, restricciones territoriales, legales, ambientales, etc. El potencial económico considera la competitividad de la fuente energética evaluada respecto de otras alternativas de suministro. Este potencial es función de los costos de inversión y operación, disponibilidad de infraestructura, precios de la energía y su evolución en el tiempo.
Finalmente, el potencial de mercado refleja la fracción del potencial económico que es posible desarrollar en un momento dado, en función del crecimiento de la demanda de energía, restricciones operacionales de los sistemas, marco regulatorio, etc.

[13] Álvarez González, V., Cohen I., M., González D., P., et al (2007). Disponibilidad de residuos madereros. Residuos de la industria primaria de la madera. Disponibilidad para uso energético.
[14] Disponible en: Ciren.cl
[15] Disponible en: Estudios – Page 23 – Energía Abierta | Comisión Nacional de Energía (cne.cl)

Considerando lo anterior, la elevada demanda de biomasa/leña en la región, la presión que ejerce esta demanda en el bosque nativo y la aún escasa penetración del pellet como alternativa a la leña en la calefacción residencial es de vital importancia contar con estimaciones actualizadas respecto del potencial biomásico. Ello permitiría, entre otros beneficios, encauzar una estrategia bioenergética realista que contribuya al reemplazo efectivo de la leña en un marco de sustentabilidad respecto del cuidado de los recursos naturales de la región.

De acuerdo con la información entregada por el Explorador de Biomasa, desarrollado por la Universidad Austral en el marco del "Estudio de Mercado de Biomasa y su Potencial" encargado por el Ministerio de Energía, existen en la región 1.362.773 hectáreas de bosque nativo potencialmente aprovechable, superficie que queda del descuento de superficies con especies protegidas, bosques de preservación, protección de cursos de agua, humedales, entre otras. De acuerdo con este cálculo, en la región existirían 4.5 millones de toneladas anuales de biomasa disponible, lo que equivale a 6,3 millones de m3 sólidos de biomasa y existen 205.755 hectáreas con potencial para plantaciones dendroenergéticas.

## Infraestructura eléctrica regional

La infraestructura eléctrica se conforma de los siguientes componentes:

- **Generación Eléctrica.** Segmento compuesto por centrales de generación.
- **Transmisión Eléctrica.** Conjunto de líneas y subestaciones eléctricas que forman parte del sistema eléctrico, no destinadas a prestar servicio de distribución.
- **Distribución Eléctrica.** Componente del sistema eléctrico que distribuye la electricidad a los consumidores finales del sector residencial, público y comercial.

### Generación eléctrica

En la región de Los Lagos se verifica la presencia de parte de la infraestructura eléctrica del Sistema Eléctrico Nacional, además de los Subsistemas Medianos (SSMM) de Cochamó y Hornopirén. Estos últimos SSMM suman una capacidad instalada bruta de 10,5 MW, mayoritariamente en motores diésel. También abarca un tramo del SSMM Palena de la región de Aysén. En la tabla siguiente se presentan las características de los SSMM de Los Lagos.

| SSMM | Potencia Bruta (MW) | Tecnologías (%) | Empresas |
|---|---|---|---|
| Cochamó | 5,9 | Diésel: 75%<br>Hidro: 25% | SAGESA, Energía Limpia, Hidroner |
| Hornopirén | 4,6 | 83% Diésel<br>17% Hidroeléctrica | Empresa Eléctrica Cuchildeo |

Tabla 9 Características de los SSMM de Los Lagos[16].
Fuente: Universidad de Concepción

Previo al análisis de la infraestructura eléctrica existente en la región, cabe una pequeña reflexión respecto de los SSMM. La Ley General de Servicios Eléctricos[17] definió a los SSMM como aquellos sistemas de capacidad superior a 1.500 kilowatts e inferior a 200 MW. Esta definición plantea desafíos en materia del desarrollo de estos

[16] Ley Chile - DFL 4DFL 4/20018 05-FEB-2007 MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, SUBSECRETARIA DE ECONOMIA, FOMENTO Y ECONSTRUCCION - Biblioteca del Congreso Nacional (bcn.cl)
[17] https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=258171

sistemas, al menos en opinión del estudio "Principales implicancias de la conexión de proyectos de hidrógeno en sistemas medianos"[18], desarrollado por OHMIO Energía en representación de Energy Partnership Chile -Alemania[19]:

- La restricción de los 200 MW es una barrera de costos para la materialización de proyectos de energías renovables de mayor escala y futuras iniciativas de hidrógeno verde. Esto dificulta la transición hacia una matriz renovable, la que por sus características técnicas requiere de una mayor capacidad instalada para abastecer a la misma demanda que un sistema térmico.
- La regulación vigente no considera ningún mecanismo de transición para pasar de un SSMM a un sistema igual o superior a 200 MW.

La figura siguiente presenta la potencia instalada neta[20], al 2024 en la región de Los Lagos asciende a 952 MW. En términos de potencia instalada, se observa que el 74,7% es de origen renovable, en particular eólica (40,6%) e hidráulica (34,0%). También es destacable la importante potencia en base a Diesel (25,4%). Como se observa en el Figura 24, la potencia instalada total corresponde en su totalidad al Sistema Eléctrico Nacional, SEN (98,3%), mientras que una cantidad menor de infraestructura de generación pertenece a los SSMM de Los Lagos (1,1%) y Eléctrico de Aysén, SEA (0,6%).

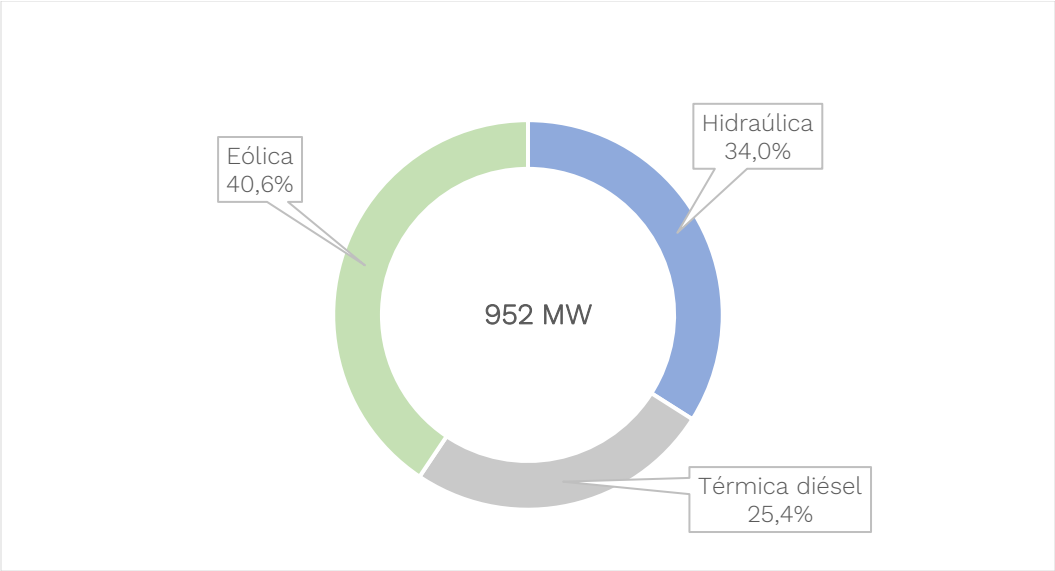



Figura 23 Potencia instalada neta según fuente, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Comisión Nacional de Energía, enero 2024

[18] Principales implicancias de la conexión de proyectos de hidrógeno verde en sistemas medianos
[19] Informe_final_H2_en_SSMM_Público.pdf (energypartnership.cl)
[20] http://energiaabierta.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/

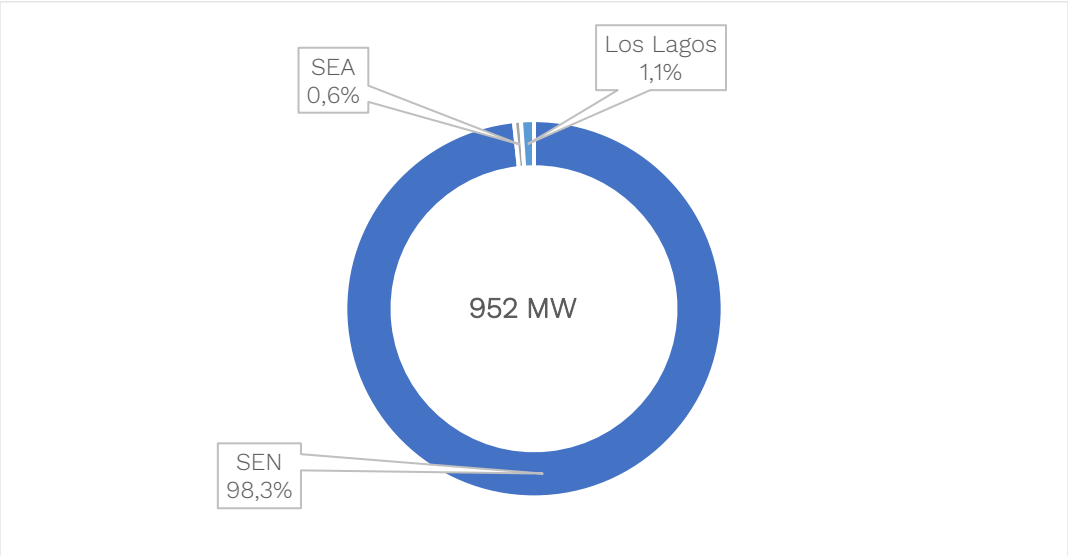



Figura 24 Sistemas de generación presentes en la región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Comisión Nacional de Energía, enero 2024

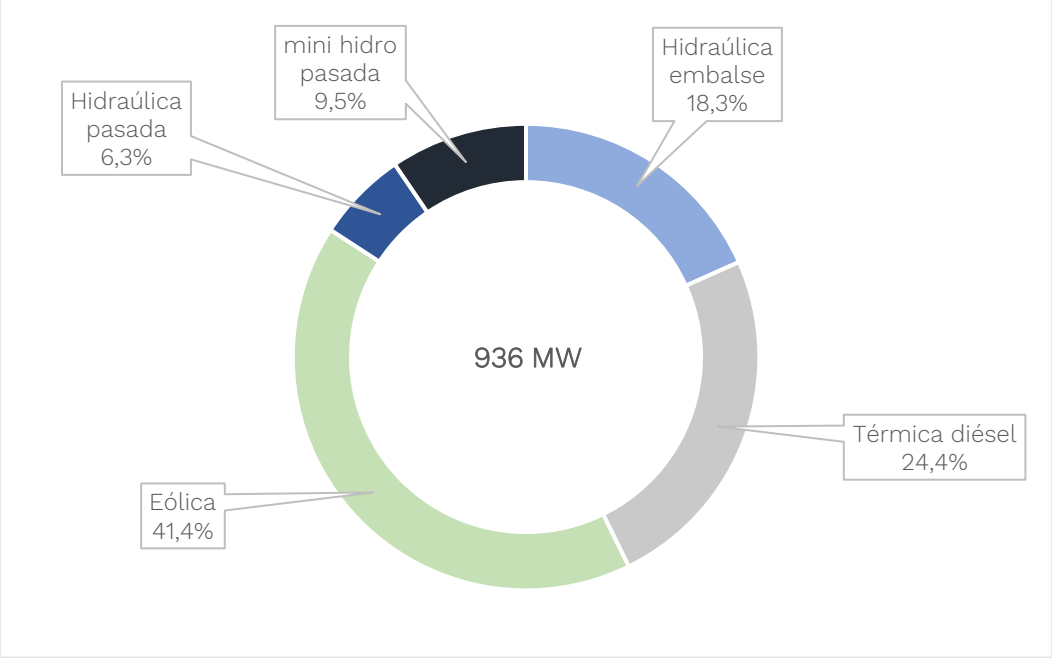



Figura 25 Matriz eléctrica SEN en la región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Comisión Nacional de Energía, enero 2024

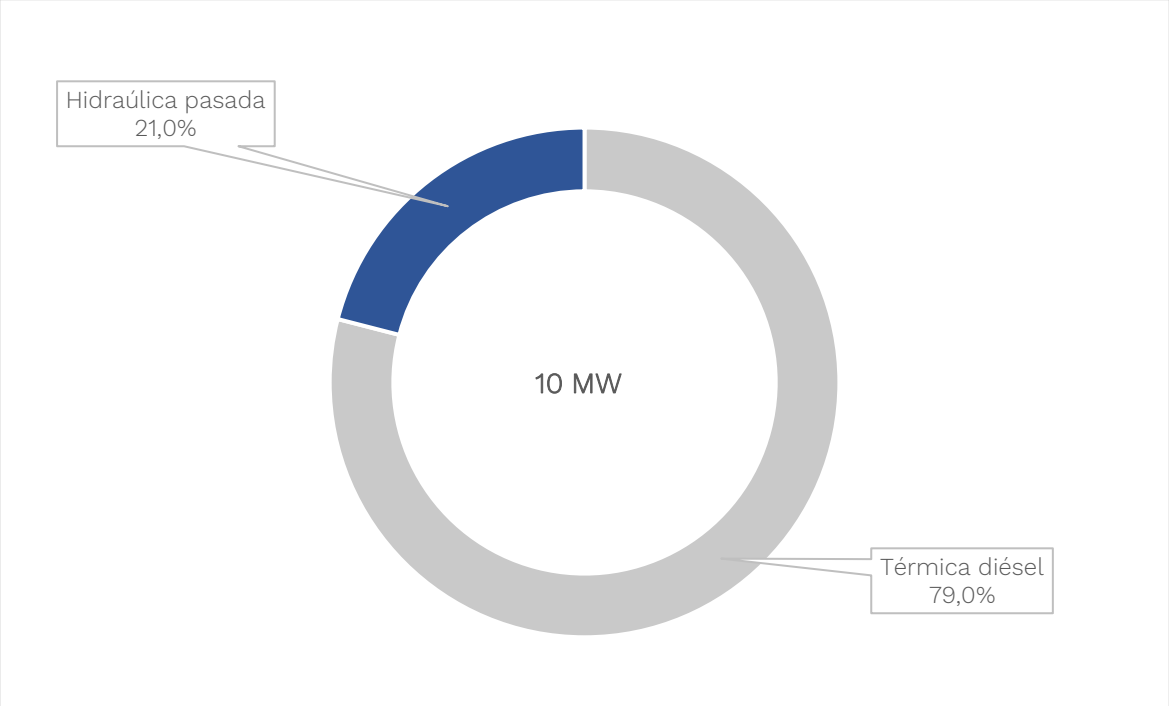



Figura 26 Matriz eléctrica Sistema Los Lagos en región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Comisión Nacional de Energía, enero 2024

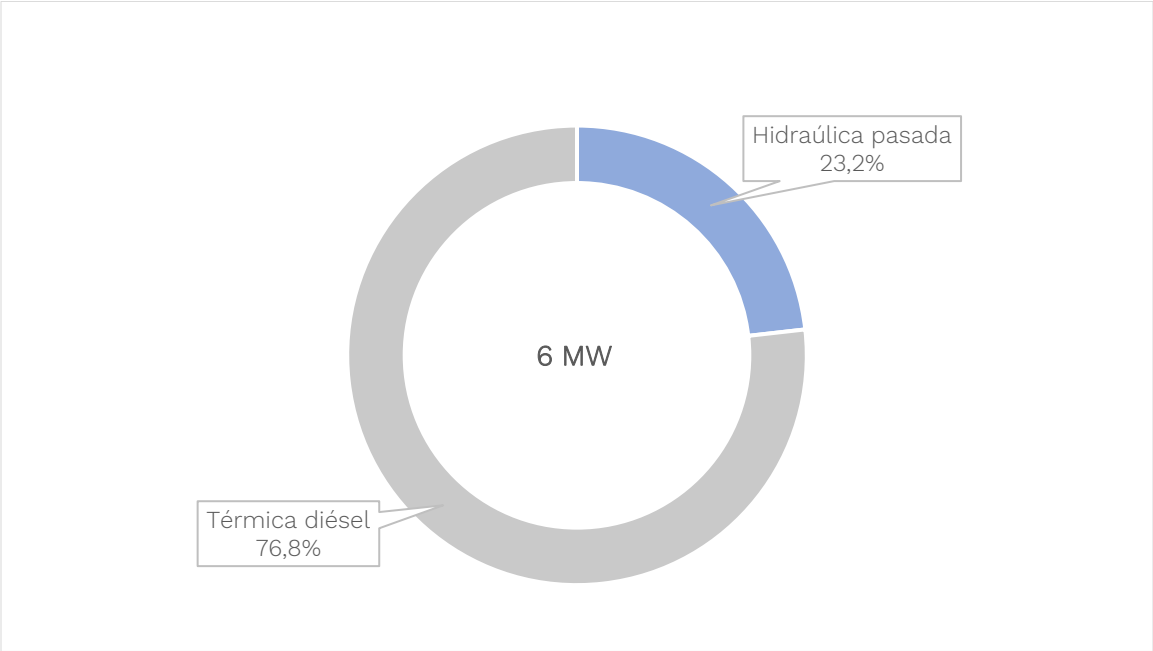



Figura 27 Matriz eléctrica Sistema eléctrico de Aysén en región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Comisión Nacional de Energía, enero 2024

Como se observa en las figuras anteriores, los subsistemas menores (Aysén y Los Lagos) se abastecen principalmente de diésel como fuente de energía, a diferencia de la infraestructura de generación regional perteneciente al SEN, caracterizada por un 75,6% de potencia instalada renovable.

Sistemas aislados[21].

Fuera de los sistemas caracterizados previamente, se encuentran una serie de sistemas aislados presentes en la región. Si bien los sistemas aislados no se encuentran definidos en la Ley General de Servicios Eléctricos, estos se caracterizan por ser sistemas cuya capacidad instalada en igual o menor a los 1.500 kW, no estando conectados al Sistema Eléctrico Nacional o a Sistemas Medianos. Además, en estos sistemas la distribución se realiza sin concesión de servicio público y no cuenta con estándares de calidad definidos.

Una particularidad de los sistemas aislados de la región en relación con otras es que gran parte de ellos (35 de 40) son operados por empresas que han suscrito acuerdos tarifarios con las Municipalidades respectivas y Convenios de Operación con el Gobierno Regional. A pesar de la existencia de estos instrumentos que regulan las condiciones bajo las cuales se entrega el suministro eléctrico, los estándares de calidad de este no son uniformes entre las distintas empresas. Una consecuencia de esto y de la ausencia de concesión de servicio público es que los usuarios no acceden a tarifa regulada ni a fiscalización por parte de la SEC.

Dada la pérdida de economías de escala de estos sistemas, las tarifas que permiten cubrir los costos de operación y administración son mayores a la tarifa regulada del SEN o de los SSMM, superando con creces la tarifa regulada BT1 más cercana del sistema. Es así como en el año 2022, las tarifas variaron entre $674/kWh (localidad de Ayacara) y $3.642/kWh (isla Mechuque)[22].

La región de Los Lagos cuenta con 40 sistemas aislados, que en su conjunto abastecen a 4.491 usuarios residenciales y no residenciales, según se detalla, a nivel comunal, en la tabla siguiente.

| Provincia | Comuna | Nombre del Sistema Aislado | Operador | Usuarios | Tecnología | Potencia (kW) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Llanquihue | Calbuco | Isla Quenu | Constructora Puerto Octay | 63 | Eólico-Diésel | 120 |
| | | Isla Tabón | Constructora Puerto Octay | 118 | Eólico-Diésel | 240 |
| | | Isla Queullín | SAESA | 111 | FV- Diésel | 246 |
| | Cochamó | Llanada Grande | Cooperativa | 216 | Mini Hidro | 256 |
| | | Paso El León (1) | Comité | 20 | Mini Hidro | 40 |
| | | Segundo Corral (1) | Comité | 9 | Mini Hidro | 40 |
| | | Sotomó | Municipalidad | 64 | Diésel | 200 |
| | | Valle El Frío (1) | Comité | 8 | Mini Hidro | 27 |
| Chiloé | Castro | Isla Chelín | SAESA | 108 | Diésel | 150 |
| | | Isla Quehui | SAESA | 338 | Diésel | 360 |
| | Queilén | Isla Acuy | SAESA | 28 | FV- Diésel | 52 |
| | Quellón | Isla Cailín | SAESA | 161 | Diésel | 250 |
| | | Isla Chaullín | SAESA | 40 | FV- Diésel | 92 |
| | | Isla Coldita | SAESA | 90 | Diésel | 100 |
| | | Isla Laitec | SAESA | 151 | Diésel | 244 |
| | Quemchi | Isla Añihué | SAESA | 87 | Diésel | 108 |

[21] Ministerio de Energía. 2023. Unidad de Acceso y Mejoramiento Eléctrico. División de Acceso y Desarrollo Social. Diagnóstico de acceso a energía eléctrica. Región de Los Lagos. Año 2023.
[22] Ministerio de Energía. 2023. Unidad de Acceso y Mejoramiento Eléctrico. División de Acceso y Desarrollo Social. Diagnóstico de acceso a energía eléctrica. Región de Los Lagos. Año 2023.

| Provincia | Comuna | Nombre del Sistema Aislado | Operador | Usuarios | Tecnología | Potencia (kW) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Isla Aulín | SAESA | 42 | Diésel | 108 |
| | | Isla Butachauques | SAESA | 268 | Diésel | 270 |
| | | Isla Cheñiao | SAESA | 99 | Diésel | 150 |
| | | Isla Mechuque | SAESA | 191 | Diésel | 150 |
| | | Isla Tac | SAESA | 111 | FV- Diésel | 181 |
| | | Isla Taucolón | SAESA | 18 | FV- Diésel | 52 |
| | Quinchao | Isla Alao | SAESA | 141 | Diésel | 216 |
| | | Isla Apiao | SAESA | 222 | Diésel | 200 |
| | | Isla Caguach | SAESA | 142 | Diésel | 144 |
| | | Isla Chaulinec | SAESA | 190 | Diésel | 216 |
| | | Isla Lin Lin | SAESA | 163 | Diésel | 100 |
| | | Isla Llingua | SAESA | 120 | Diésel | 150 |
| | | Isla Meulín | SAESA | 250 | Diésel | 200 |
| | | Isla Quenac | SAESA | 160 | Diésel | 200 |
| | | Isla Teuquelín | SAESA | 13 | FV-Diésel | 52 |
| Palena | Chaitén | Ayacara | SAESA | 651 | Diésel | 1.200 |
| | | Idla Chuit | Constructora Puerto Octay | 43 | Eólico-Diésel | 40 |
| | | Isla Chulín | Constructora Puerto Octay | 42 | Diésel | 48 |
| | | Isla Imerquiña | Constructora Puerto Octay | 6 | Eólico-Diésel | 16 |
| | | Isla Talcan (centro) | Constructora Puerto Octay | 21 | Eólico-Diésel | 35 |
| | | Isla Talcan (norte) | Constructora Puerto Octay | 12 | Diésel | 32 |
| | | Isla Talcan (sur) | Constructora Puerto Octay | 9 | Eólico-Diésel | 19 |
| | | Isla Auteni-Nayahue | Constructora Puerto Octay | 59 | Eólico-Diésel | 56 |
| | Hualaihué | Isla Llanchid | Constructora Puerto Octay | 20 | Eólico-Diésel | 37 |
| | Total | 40 | | 4.491 | | 6.397 |

Tabla 10 Sistemas aislados por comuna, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción, 2023

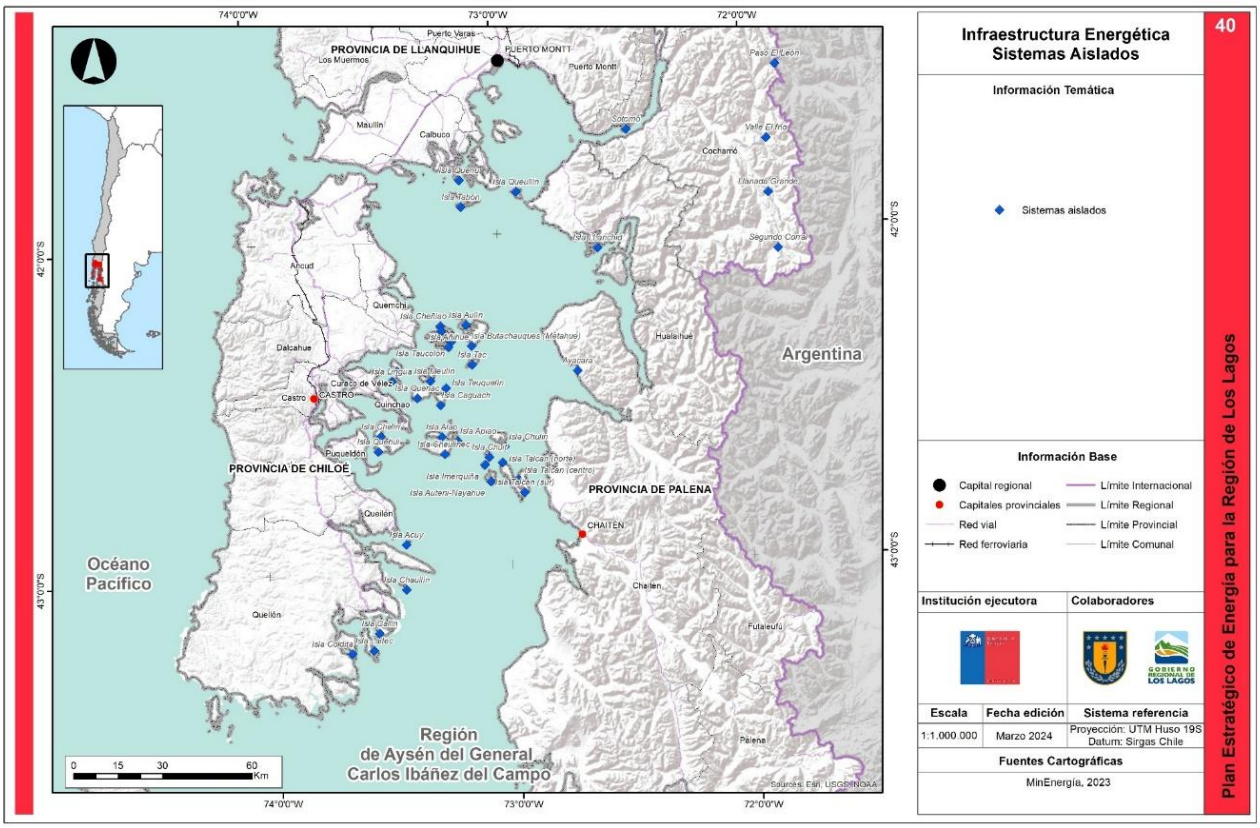



Figura 28 Sistemas aislados, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción

## Transmisión eléctrica

Las características del componente de transmisión eléctrica de la región de Los Lagos se presentan en la tabla siguiente.

| NOMBRE | LONGITUD (Km) | PROPIETARIO | TENSIÓN (kV) | PROVINCIA | COMUNA |
|---|---|---|---|---|---|
| RAHUE - PUERTO MONTT 220 KV | 102,26 | TRANSELEC S.A. | 220 | LLANQUIHUE-OSORNO | PUERTO MONTT-FRUTILLAR-LLANQUIHUE-PUERTO VARAS-OSORNO-PURRANQUE-RIO NEGRO |
| CANUTILLAR - PUERTO MONTT | 58,88 | TRANSELEC S.A. | 220 | LLANQUIHUE | PUERTO MONTT-COCHAMO |
| TINEO - PUERTO MONTT 220 KV | S/I | TRANSELEC S.A. | 220 | LLANQUIHUE | PUERTO MONTT-LLANQUIHUE-PUERTO VARAS |
| FRUTILLAR NORTE - TINEO 220 KV | S/I | TRANSELEC S.A. | 220 | LLANQUIHUE | FRUTILLAR-LLANQUIHUE |
| NUEVA ANCUD - CHILOE 220KV | S/I | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 220 | CHILOE | ANCUD |
| PARGUA - NUEVA ANCUD 220KV | 21,66 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 220 | LLANQUIHUE-CHILOE | CALBUCO-ANCUD-CALBUCO |
| FRUTILLAR NORTE - TINEO 220 KV | S/I | TRANSELEC S.A. | 220 | LLANQUIHUE | FRUTILLAR-LLANQUIHUE |
| CENTRAL RUCATAYO - RUCATAYO 220KV | S/I | TRANSRUCATAYO S.A. | 220 | OSORNO | PUYEHUE |

| NOMBRE | LONGITUD (Km) | PROPIETARIO | TENSIÓN (kV) | PROVINCIA | COMUNA |
|---|---|---|---|---|---|
| LLANQUIHUE - TAP LLANQUIHUE 220KV | 0,02 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 220 | LLANQUIHUE | LLANQUIHUE |
| RUCATAYO - PICHIRRAHUE | 47,64 | TRANSRUCATAYO S.A. | 220 | OSORNO-RANCO | OSORNO-PUYEHUE-SAN PABLO-RIO BUENO |
| EL LAUREL - NUEVA PICHIRROPULLI 220KV | 209,12 | TRANSELEC S.A. | 220 | LLANQUIHUE-VALDIVIA | PUERTO MONTT-VALDIVIA-PAILLACO |
| NUEVA PICHIRROPULLI - RAHUE 220KV | 209,12 | TRANSELEC S.A. | 220 | OSORNO-VALDIVIA-RANCO | OSORNO-SAN PABLO-PAILLACO-LA UNION-RIO BUENO |
| TINEO - NUEVA PICHIRROPULLI 220 KV | 139,98 | TRANSELEC CONCESIONES S.A. | 220 | LLANQUIHUE-OSORNO-VALDIVIA-RANCO | FRUTILLAR-LLANQUIHUE-OSORNO-PURRANQUE-RIO NEGRO-SAN PABLO-PAILLACO-LA UNION-RIO BUENO |
| MOLINOS - EL EMPALME | 14,55 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 110 | LLANQUIHUE | PUERTO MONTT-CALBUCO |
| CHILOE - DEGAN | 0,06 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 110 | CHILOE | ANCUD |
| AIHUAPI - RIO BONITO | 44,44 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 110 | OSORNO | PUERTO OCTAY-PUYEHUE |
| SAN PEDRO - CHILOE | 22,14 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 110 | CHILOE | ANCUD-DALCAHUE |
| PARGUA - TAP PARGUA 110KV | 0,05 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 110 | LLANQUIHUE | CALBUCO |
| ANTILLANCA - CHIRRE 110KV | 6,21 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 110 | OSORNO-RANCO | PUYEHUE-RIO BUENO |
| AIHUAPI - LOS NEGROS | 27,99 | EMPRESA ELÉCTRICA CAPULLO S.A. | 66 | OSORNO | OSORNO-PUYEHUE |
| PILAUCO-PICHIL 66 KV | 19,61 | STS | 66 | OSORNO | OSORNO |
| PILMAIQUEN - OSORNO | 42,01 | ENEL GREEN POWER CHILE S.A. | 66 | OSORNO | OSORNO-PUYEHUE |
| PILAUCO - REMEHUE 66KV | 5,42 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | OSORNO | OSORNO |
| LA MISION - REMEHUE | 7,85 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | OSORNO | OSORNO |
| BARRO BLANCO - RIO NEGRO 66KV | 26,38 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | OSORNO | OSORNO-RIO NEGRO |
| RIO NEGRO - PURRANQUE 66KV | 14,33 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | OSORNO | PURRANQUE-RIO NEGRO |
| PURRANQUE - FRUTILLAR 66KV | 25,39 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | LLANQUIHUE-OSORNO | FRUTILLAR-PURRANQUE |
| FRUTILLAR - LLANQUIHUE 66KV | 17,62 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | LLANQUIHUE | FRUTILLAR-LLANQUIHUE |
| SANGRA - MELIPULLI 66KV | 15,42 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | LLANQUIHUE | PUERTO MONTT-PUERTO VARAS |
| CAPULLO - PULELFU 66KV | 1 | EMPRESA ELÉCTRICA CAPULLO S.A. | 66 | OSORNO | PUYEHUE |

| NOMBRE | LONGITUD (Km) | PROPIETARIO | TENSIÓN (kV) | PROVINCIA | COMUNA |
|---|---|---|---|---|---|
| PULELFU - CENTRAL PULELFU 66KV | 0,35 | EMPRESA ELÉCTRICA LA LEONERA S.A. | 66 | OSORNO | PUYEHUE |
| LLANQUIHUE - PUERTO VARAS 66KV | 4 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | LLANQUIHUE | LLANQUIHUE-PUERTO VARAS |
| PILAUCO - LOS TAMBORES | 27,06 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | OSORNO-RANCO | OSORNO-SAN PABLO-LA UNION-RIO BUENO |
| REMEHUE - LA UNION 66KV | 33,8 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 66 | ---- | ---- |
| RIO AZUL-PALENA | 44,19 | EDELAYSEN | 23 | PALENA | PALENA |
| RIO BONITO - NALCAS 23KV | 7,88 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 23 | OSORNO | PUERTO OCTAY |
| A1_NALCAS - CALLAO 23KV | 0,93 | STS | 23 | OSORNO | PUERTO OCTAY |
| RIO BONITO - BONITO 23KV | 1,56 | SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A. | 23 | OSORNO | PUERTO OCTAY |
| RIO AZUL-LA JUNTA | 72,85 | EDELAYSEN | 23 | PALENA-AYSEN | CHAITEN-CISNES |

Tabla 11 Características de la infraestructura de transmisión, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Coordinador Eléctrico Nacional

## Distribución eléctrica

De acuerdo con datos del Ministerio de Energía[23], la región cuenta con cinco empresas concesionarias de servicio público de distribución eléctrica. Estas empresas (Tabla 12) abastecen la demanda de clientes regulados, residenciales y no residenciales, la que en el año 2022 ascendió a 1.262,5 GWh[24]. Considerando las proyecciones de demanda de la CNE[25], ésta debiera crecer en aproximadamente 80% en las próximas dos décadas. Respecto de los clientes libres, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), en el año 20222 el consumo cuadriplicó el de los clientes regulados, ascendiendo a cerca de 4.400 GWh.

| Empresa | Clientes (N°) |
|---|---|
| COOPREL | 19 |
| EDELAYSEN | 4.099 |
| LUZ OSORNO | 25.796 |
| CRELL | 32.035 |
| SAESA | 317.181 |
| TOTAL | 379.130 |

Tabla 12 Empresas de distribución en la región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Comisión Nacional de Energía

Como se observa en las figuras siguientes, la cobertura de las zonas de concesión se da principalmente en la depresión intermedia de la región, con mayor preponderancia en las provincias de Osorno y Llanquihue, seguidas de la provincia de Chiloé. La provincia de Palena cuenta, en su porción norte, con zonas de concesión pequeñas

[23] Ministerio de Energía. División de Acceso y Desarrollo Social. Unidad de Acceso y Mejoramiento Eléctrico. 2023. Diagnóstico de Acceso a la Energía Eléctrica, Región de Los Lagos, Año 2023.
[24] http://energiaabierta.cl/categorias-estadistica/electricidad/
[25] Comisión Nacional de Energía (CNE). 2023. Informe Definitivo de Previsión de Demanda Eléctrica 2023-2043. Sistema Eléctrico Nacional y Sistemas Medianos.

concentradas en la comuna de Hualaihué. También se observa que gran parte del territorio regional no se encuentra concesionado, existiendo amplias zonas sin cobertura especialmente sectores costeros, cordilleranos e insulares de la región.

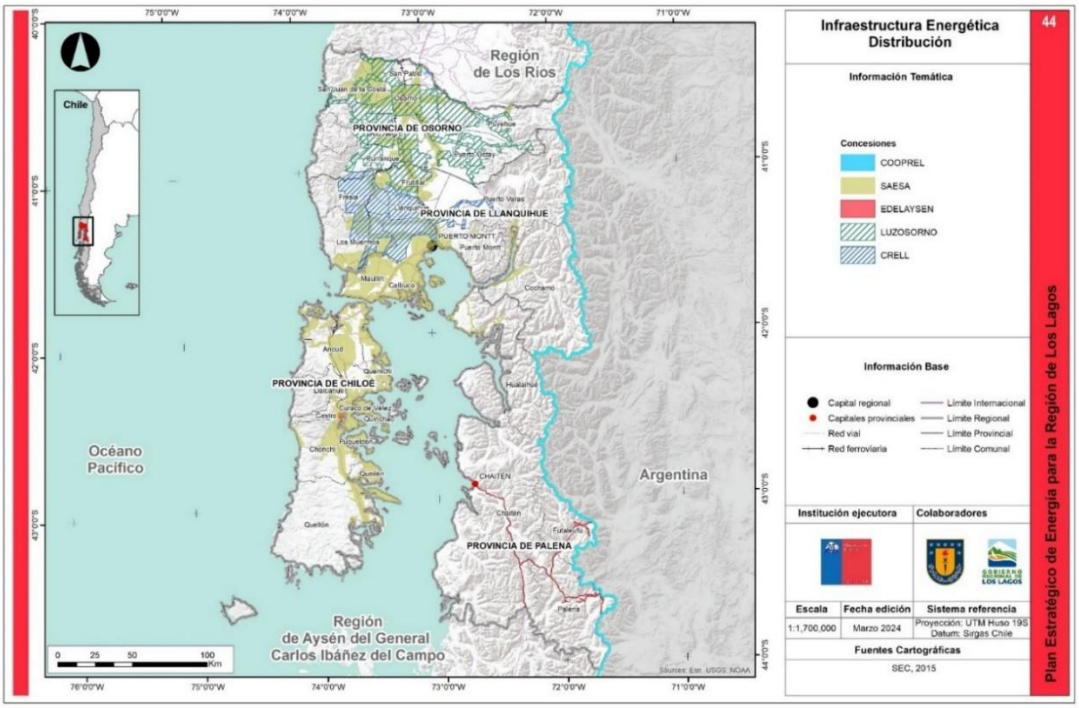



Figura 29 Concesiones de distribución en la región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción

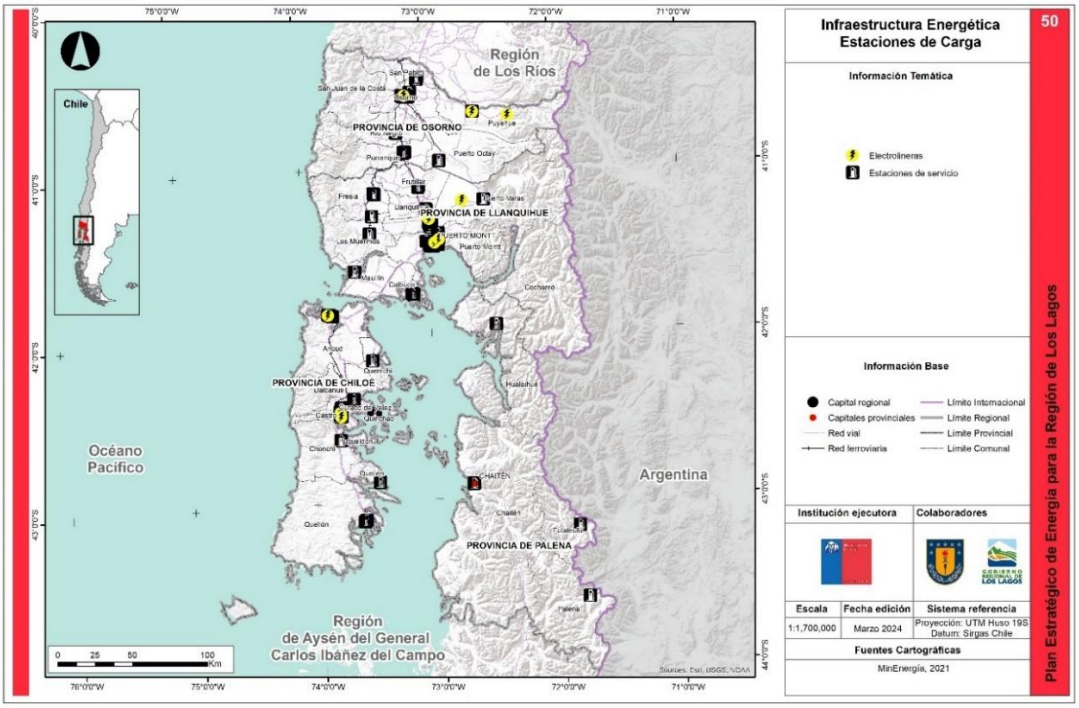



Figura 30 Estaciones de Servicio y de carga.
Fuente: Universidad de Concepción

## Almacenamiento de Combustibles

De acuerdo con información de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), la región cuenta con siete Plantas Satélite de Regasificación (PSR) con una capacidad total de 740 $m^3$. La totalidad de estas instalaciones se encuentra en las provincias de Osorno y Llanquihue. Por otro lado, las mismas provincias concentran la totalidad de la capacidad de almacenamiento de combustibles líquidos derivados del petróleo, superando los 80.000 $m^3$. En Calbuco se sitúa el único terminal marítimo de la región. La representación cartográfica de la infraestructura de combustibles se presenta en las figuras siguientes.

| Identificación | Propietario | Capacidad ($m^3$) | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|
| Gas Natural - Plantas Satélite de Regasificación de GNL | | | | |
| Nestlé | Metrogas S. A | 100 | Osorno | Osorno |
| Nestlé Cancura | Metrogas S. A | 100 | Osorno | Osorno |
| PSR Distribución Osorno | Metrogas S. A | 60 | Osorno | Osorno |
| PSR Llanquihue | Metrogas S. A | 150 | Llanquihue | Llanquihue |
| PSR Distribución Puerto Montt | Metrogas S. A | 150 | Llanquihue | Puerto Montt |
| PSR Ciudad de Puerto Montt | Empresas Lipigas S.A. | 120 | Llanquihue | Puerto Montt |
| PSR Distribución Osorno | Empresas Lipigas S.A. | 60 | Osorno | Osorno |
| **Subtotal** | | **740** | | |
| Almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo y llenado de cilindros | | | | |
| CD Puerto Montt | Gasco GLP S.A. | 91 | Llanquihue | Puerto Montt |
| Planta Osorno | Abastible S.A. | 567,5 | Osorno | Osorno |
| Planta Osorno | Empresas Lipigas S.A. | 1.021,85 | Osorno | Osorno |
| Planta Osorno | Gasco GLP S.A. | 454,2 | Osorno | Osorno |
| **Subtotal** | | **2.134,55** | | |
| Almacenamiento de Combustibles Líquidos y Carguío de Camiones | | | | |
| Planta Pureo | Copec S.A., ENEX y ESMAX | 78,927,00 | Llanquihue | Calbuco |
| **Subtotal** | | **78,927,00** | | |
| Terminales marítimos | | | | |
| Terminal San José | Portuaria Cabo Froward | 1,000 $m^3$/hr capacidad de descarga | Llanquihue | Calbuco |

Tabla 13 Infraestructura de combustibles.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Superintendencia de Electricidad y Combustibles, 2023

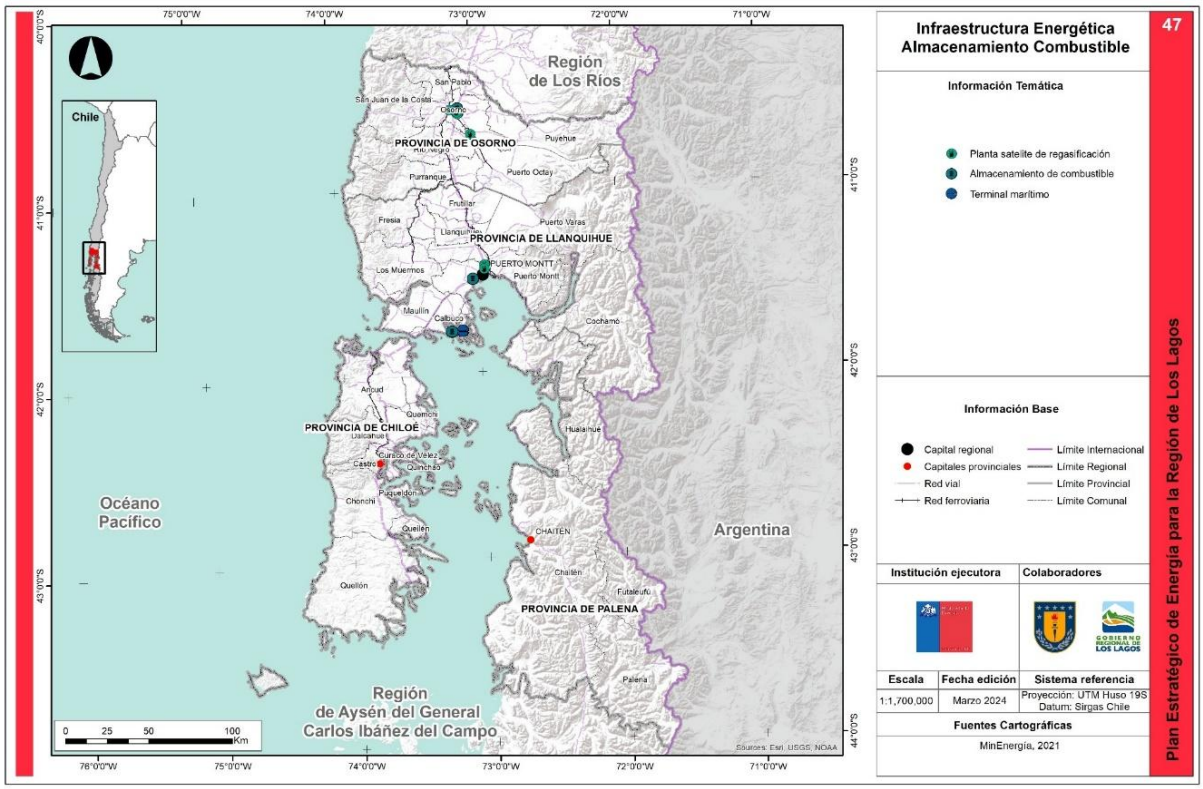



Figura 31 Infraestructura de combustibles, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción

## Biocombustibles sólidos

En la región de Los Lagos, el porcentaje de consumo de leña alcanza el 96,3%, siendo la segunda región con mayor nivel de penetración de este combustible. A su vez, el volumen de consumo para calefacción, tanto a nivel residencial, como público y comercial alcanza casi 12 millones de metros cúbico estéreos al año, siendo la región de Los Lagos la que presenta un mayor consumo del orden de los 3.7 millones de metros cúbicos estéreos de leña, con un consumo promedio de 13 m3 st por vivienda, concentrándose el consumo en los dos principales centros urbanos de la región.

La leña que se ha comercializado históricamente es de especies nativas, principalmente rojas como el ulmo y tepú, sin embargo, con la menor disponibilidad de dichas especies se ha ido diversificando el uso de otras especies nativas blancas (roble, coihue, mañío, etc.). Sumado a esto, se ha insertado rápidamente la leña de eucaliptus, de las especies nitens y globulus, la cual se ha posicionado de norte a sur, con mayor fuerza en la Provincia de Osorno y seguido por la Provincia de Llanquihue. En cuanto al consumo de derivados de leña como pellet y briquetas, el Estudio de Consumo Nacional de Leña y sus derivados, señala que sólo el 0,2% de las viviendas utiliza pellet y el 0,24% de las viviendas utiliza briquetas para calefacción.

El consumidor, en la mayoría de los casos, sólo basa su decisión de compra en el precio, no importando si la leña cuenta con plan de manejo o si recibe una boleta por la compra de leña, lo que favorece el mercado informal. El único aspecto que en algunos casos podría determinar la disponibilidad de pagar un mayor valor es la

especie, ya que tradicionalmente se han utilizado especies como el Ulmo en la Provincia de Osorno y el Tepú en las Provincias de Llanquihue y Chiloé.

## Descripción del recurso forestal

En términos de su importancia económica la riqueza natural del territorio de la región de Los Lagos es indiscutible, si consideramos por ejemplo que los bosques presentes en él representan el 59 % del territorio de la región.

En tanto el recurso forestal total de la región, ocupa una superficie cercana al 66% del territorio (2.936.834,45 dos millones novecientos treinta y seis mil ochocientos treinta y cuatro mil hectáreas aproximadamente), y están formados principalmente por bosques nativos con un 59%, Plantaciones con un 2% y Bosques mixtos con 5%. Este hecho califica al territorio como una zona de carácter netamente forestal. Esto último se refrenda a través de que solo el 16,8 % de la superficie del territorio, tiene potencial de ser utilizado como praderas (813 mil 710 ha).

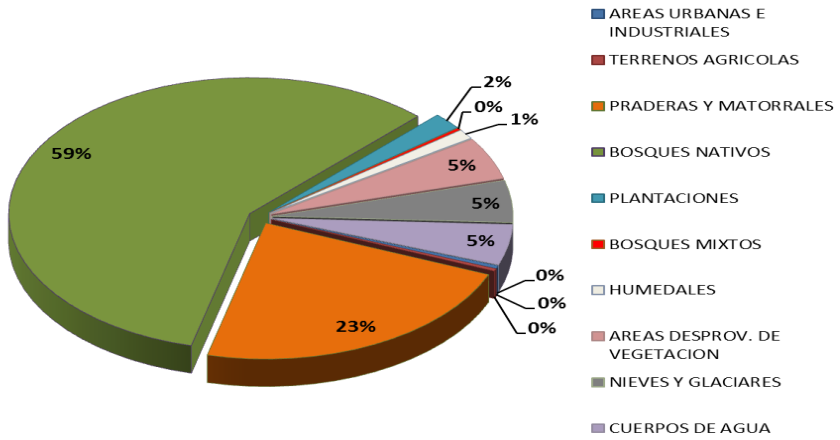



Figura 32 Uso del suelo, Región de Los Lagos
Fuente: CONAF.

## Forestación

La superficie forestada durante el año 2022 en la región de Los Lagos ascendió a las 220,15 hectáreas, superficie superior en un 171,35% respecto a la alcanzada el año 2021. Dicha cifra representa el 27,95% de la forestación en el país durante 2022. Al considerar su participación a nivel nacional por segmento de propietarios, en las principales empresas forestales alcanzó un 49,49% (97,50 ha), un 24,84% (65,18 ha) en medianos propietarios, y en pequeños propietarios a un 19,38% (57,44 ha).

La forestación se llevó a cabo en 3 de las 4 provincias y en 11 de las 30 comunas que conforman la región de Los Lagos, de acuerdo con lo señalado en la tabla. La mayor superficie forestada se registró en la provincia de Llanquihue con 95,21 ha (43,25%), seguida de Chiloé, con 69,19 ha y el 31,43%. A nivel comunal el primer lugar lo ocupa Fresia, con 68,53 ha (31,13%) de la provincia de Llanquihue, seguida por Ancud (provincia de Chiloé) con el 23,04% (50,73 ha).

En el segmento de las principales empresas forestales se concentró el 44,29% de la forestación (97,50 ha), seguido por medianos propietarios con el 29,61% (65,18 ha), y, finalmente, pequeños propietarios con 57,47 ha (26,10%).

Las especies utilizadas fueron principalmente Eucaliptus nitens, con 166,51 ha (75,63%), seguida de Pino radiata con 34,46 ha y el 15,65%.

| ESPECIE | Superficie forestada por tipo de propietario (ha) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CHILOÉ | | | | | | LLANQUIHUE | | | OSORNO | | | | |
| | Ancud | | Chonchi | Dalcahue | | Quemchi | Fresia | | Maullín | Osorno | Pto. Octay | Purranque | S.J. de la Costa | San Pablo |
| | PP | MP | PP | PP | MP | MP | PP | PEF | PP | PP | MP | PEF | PP | pp |
| Nothofagus | 0,96 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| E. nitens | - | 13,87 | 0,90 | 7,06 | 3,09 | 7,41 | - | 59,60 | 26,68 | 0,48 | - | 37,90 | 8,96 | 0,56 |
| E. globulus | - | - | - | - | - | - | 8,93 | | - | - | - | - | - | - |
| Nativas | 1,44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6,35 | - | - | 1,50 |
| P. radiata | - | 34,46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Subtotal | 2,40 | 48,33 | 0,90 | 7,06 | 3,09 | 7,41 | 8,93 | 59,60 | 26,68 | 0,48 | 6,35 | 37,90 | 8,96 | 2,06 |
| Subtotal por comuna | 50,73 | | 0,90 | 10,15 | | 7,41 | 68,53 | | 26,68 | 0,48 | 6,35 | 37,90 | 8,96 | 2,06 |
| % de Comuna | 23,04 | | 0,41 | 4,61 | | 3,37 | 31,13 | | 12,12 | 0,22 | 2,88 | 17,22 | 4,07 | 0,94 |

| ESPECIE | Total Regional | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Superficie total | | | TOTAL | % |
| | PP | MP | PEF | | |
| Nothofagus | 0,96 | - | - | 0,96 | 0,44 |
| E. nitens | 44,64 | 24,37 | 97,50 | 166,51 | 75,63 |
| E. globulus | 8,93 | - | - | 8,93 | 4,06 |
| Nativas | 2,94 | 6,35 | - | 9,29 | 4,22 |
| P. radiata | - | 34,46 | - | 34,46 | 15,65 |
| Total | 57,47 | 65,18 | 97,50 | 220,15 | 100,00 |

Tabla 14 Forestación región de Los Lagos, por especie, según provincia y comuna y segmento de propietarios, año 2022
Fuente: Corporación Nacional Forestal Gerencia de Conservación de Ecosistemas Boscosos y Xerofíticos Departamento de Gestión Forestal, Suelos y Agua

Como se observa en la figura a continuación, la forestación en la región de Los Lagos en los últimos 10 años muestra una característica visible, cual es la fluctuación, con una caída notoria en 2020.

La mayor superficie forestada en el periodo fue de 220,15 ha realizada precisamente durante el año 202, mientras que la menor se registró el ya citado año 2020 con 18,61 ha.

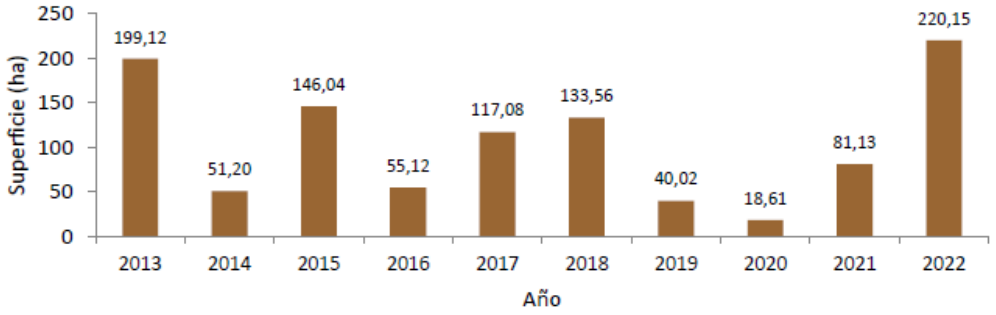



Figura 33 Superficie forestada (ha) en los últimos 10 años de la región de Los Lagos
Fuente: Corporación Nacional Forestal Gerencia de Conservación de Ecosistemas Boscosos y Xerofíticos Departamento de Gestión Forestal, Suelos y Agua

## Reforestación

La superficie reforestada durante el año 2022 en la región de Los Lagos fue de 1736,32 hectáreas, superficie 9,47% superior respecto a la del año 2021. Lo ejecutado en 2022 equivale el 2,60% de la reforestación global realizada en todo el país. A nivel de

segmentos, los pequeños propietarios reforestaron 6,20 ha (3,10% del total nacional del segmento); los medianos, 183,62 ha (7,42%) y las principales empresas forestales, 1.546,50 ha, explicando el 2,40% de la reforestación nacional.

La tabla más adelante informa que la reforestación se llevó a cabo en 3 de las 4 provincias que conforman la región y en 11 de sus 30 comunas. La mayor gestión se concentró en la provincia de Osorno con el 77,34% (1.342,83 ha) de la superficie reforestada. A nivel comunal el primer lugar lo ocupa Puerto Octay (provincia de Osorno) con 633,66 ha (36,49%), seguida de Purranque (de la misma provincia), con 433,62 ha (24,97%).

El 89,07% (1.546,50 ha) de la superficie reforestada fue ejecutada por las principales empresas forestales, seguida por los medianos propietarios con el 10,58% (183,62 ha), y el 0,36% restante fue ejecutada por los pequeños propietarios. En la reforestación se emplearon 5 especies y un grupo de ellas. Eucalyptus nitens fue la especie más utilizada con el 77,85 (1,351.76 ha), seguida por Eucalyptus globulus con el 13,83% (240,09 ha) de la superficie.

| ESPECIE | Superficie Reforestada por tipo de propietario (ha) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CHILOÉ | | | | LLANQUIHUE | | | OSORNO | | | | | | | | |
| | Ancud | Chonchi | Dalcahue | | Fresia | | Maullín | Osorno | Pto. Octay | Purranque | | Río Negro | | S. J. de la Costa | | San Pablo |
| | MP | PP | PP | MP | PP | PEF | PP | MP | PEF | MP | PEF | MP | PEF | MP | PEF | MP |
| Nativas | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,88 | - | - | - | - | - | - | - |
| E. nitens | 13,60 | 0,90 | 0,40 | 0,50 | - | 177,35 | 3,90 | 3,00 | 630,78 | - | 413,41 | 30,43 | 4,80 | 14,11 | 43,30 | 15,28 |
| E. globulus | - | - | - | - | 1,00 | 130,38 | - | - | - | - | 11,11 | 97,60 | - | - | | - |
| E. híbrido | - | - | - | - | - | 65,46 | - | - | - | - | - | - | - | - | 44,36 | - |
| P. radiata | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22,67 | - |
| Mezcla de especies | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,10 | - | - | - | - | - | - |
| Subtotal | 13,60 | 0,90 | 0,40 | 0,50 | 1,00 | 373,19 | 3,90 | 3,00 | 633,66 | 9,10 | 424,52 | 128,03 | 4,80 | 14,11 | 110,33 | 15,28 |
| Subtotal por comuna | 13,60 | 0,90 | 0,90 | | 374,19 | | 3,90 | 3,00 | 633,66 | 433,62 | | 132,83 | | 124,44 | | 15,28 |
| % de Comuna | 0,78 | 0,05 | 0,05 | | 21,55 | | 0,22 | 0,17 | 36,49 | 24,97 | | 7,65 | | 7,17 | | 0,88 |

| ESPECIE | Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Superficie regional | | | TOTAL | % |
| | PP | MP | PEF | | |
| Nativas | - | - | 2,88 | 2,88 | 0,17 |
| E. nitens | 5,20 | 76,92 | 1.269,64 | 1.351,76 | 77,85 |
| E. globulus | 1,00 | 97,60 | 141,49 | 240,09 | 13,83 |
| E. híbrido | - | - | 109,82 | 109,82 | 6,32 |
| P. radiata | - | - | 22,67 | 22,67 | 1,31 |
| Mezcla de especies | - | 9,10 | - | 9,10 | 0,52 |
| Total | 6,20 | 183.62 | 1.546,50 | 1.736,32 | 100,0 |

Tabla 15 Reforestación región de Los Lagos, por especie, según provincia y comuna, y segmento de propietarios, año 2022

Fuente: Corporación Nacional Forestal Gerencia de Conservación de Ecosistemas Boscosos y Xerofíticos Departamento de Gestión Forestal, Suelos y Agua

## Superficie reforestada en los últimos 10 años

Como se puede apreciar más adelante, durante los últimos 10 años, la superficie anual reforestada ha tenido periodos de leves incrementos y disminuciones. Sin embargo, desde el año 2013 hasta el año 2016 se observó un paulatino, aunque leve, aumento.

La mayor superficie reforestada se registró el año 2019 alcanzando las 3.003,65 ha, mientras que la menor superficie se registró el año 2021 con 1.586,18 ha reforestadas.

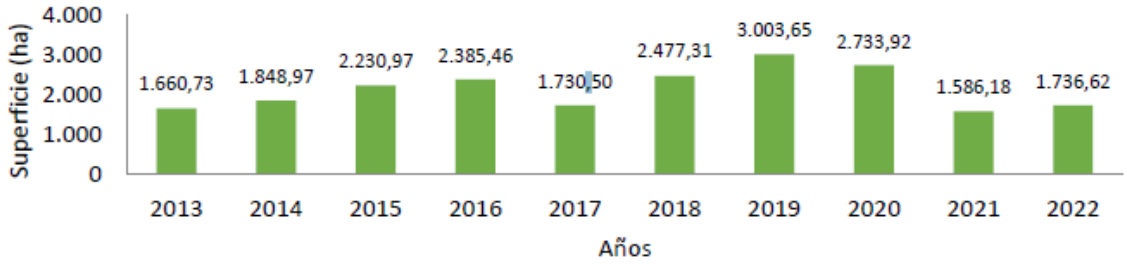



Figura 34 Superficie reforestada (ha) en los últimos 10 años de la región de Los Lagos
Fuente: (Corporación Nacional Forestal Gerencia de Conservación de Ecosistemas Boscosos y Xerofíticos Departamento de Gestión Forestal, Suelos y Agua. Plantaciones Forestales efectuadas durante el año 2022.)

## Caracterización de fuerza laboral vinculada al sector de la biomasa con fines energéticos

Según datos del INFOR, el sector genera ingresos del orden de los 300.000 millones de pesos, y en términos de empleo CONAF plantea estimaciones que señalan que por cada 1.000 m3 de leña que se producen se generan 4,8 empleos, y que, por la venta de cada metro cúbico, el 32% de los ingresos se destina a remuneraciones (Fuente; Boletín N°16, año 2017. Estrategia de Cambio Climático, CONAF).

El mercado de la leña es altamente atomizado, conformado en gran parte por pequeño centro de procesamiento de Biomasa el cual corresponde al centro de procesamiento de Biomasa que tiene capacidad para producir y comercializar anualmente una cantidad igual o inferior a 500 m3st de leña al año, o su equivalente en peso u otra unidad de medida de otros tipos de combustibles sólidos provenientes de la biomasa, según lo determine el reglamento (Definición según la ley 21.499 Titilo I Disposiciones Generales, articulo 2 letra g)) , estimados en más de 5.000 en el centro sur del país. En la mayoría de los casos el producto se vende en la misma región donde se produce, lo que genera un impacto positivo en las economías locales respecto de los ingresos netos obtenidos de su venta. La producción de leña es una actividad que se realiza en todas las comunas de la región, sin embargo, se concentra en comunas como San Juan de la Costa y Río Negro, en la Provincia de Osorno, y en Los Muermos, Fresia, Puerto Varas, Maullín y Calbuco en la Provincia de Llanquihue. En las Provincias de Chiloé y Palena se observa de manera transversal en todas las comunas.

Tras una instancia participativa regional de largo plazo, “Pacto por una región sostenible e inclusiva”, se identificaron las principales brechas de la cadena de valor detectadas respecto de la leña:

### Productores

- Escaso poder de inversión en infraestructura y activos productivos para el procesamiento y secado de leña.
- Bajo conocimiento en producción de leña seca y uso de nuevas tecnologías por parte de los productores y comerciantes de leña.
- La producción de leña sustentable y de buena calidad, en cuanto a su humedad y origen, no se percibe como un negocio atractivo por los comerciantes actuales, pues no existe un reconocimiento por un producto de mejor calidad ni sanciones por la venta de un producto de baja calidad. (este punto, falta información respecto al Reglamento Final de La Ley 21.499)

- El costo de inmovilización de capital para secado frena el crecimiento del negocio (en volumen).

Comerciantes
- Falta de trazabilidad, en especial en la procedencia de la biomasa para la producción de leña
- Comercialización de leña sin la documentación asociada a iniciación de actividades (venta con boleta o factura)
- Ausencia de especificación del contenido de humedad de la leña comercializada.
- El traslado de la leña se realiza sin documentación de respaldo (guía de libre tránsito, guía de despacho u otro)

Consumidores:
- Escaso conocimiento en la importancia de la utilización de leña seca en contraste con leña húmeda
- Bajos estándares de requerimientos de calidad de leña al adquirirla, prefiriendo el precio de adquisición en contraste con criterios de procedencia, porcentaje de humedad y tamaño.

Producción:
- Escasamente se genera valor agregado al producto desde el bosque.
- Existen barreras para la venta directa desde el productor hacia el consumidor de leña seca.

Estado:
- La institucionalidad existente no contribuye directamente a la sustentabilidad del sector y a la protección de los recursos dendroenergéticos y su medio ambiente.
- Normativa existente insuficiente
- Escasa coordinación entre instituciones privadas para prestar soporte transversal al mercado.
- Insuficiente fiscalización y trazabilidad desde el origen.
- Falta de información que facilite la toma de decisión de las instituciones públicas.

### Consumo de Biocombustible a Escala Regional

El 87% de las viviendas urbanas y el 99% de las viviendas rurales consumen leña en la región de Los Lagos. En áreas urbanas, el consumo promedio es de 8,2 $m^3$ sólidos/año (error estándar 5%), mientras que en áreas rurales aumenta a 11,9 $m^3$ sólidos/año (error estándar 4%). El consumo total de leña en el sector residencial, incluyendo viviendas urbanas y rurales, es de 2.415.122 $m^3$ sólidos/año (error estándar 5%). Estos se componen de 1.456.732 $m^3$ sólidos/años utilizados en el sector residencial urbano y 958.391 $m^3$ sólidos/años utilizados en el sector residencial rural.

La ciudad de Puerto Montt consume 423.115 $m^3$ sólidos/año (error estándar 5%), la ciudad de Osorno 324.024 $m^3$ sólidos/año (error estándar 5%), las ciudades intermedias (Puerto Varas, Calbuco, Ancud, Castro y Quellón) 363.088 $m^3$ sólidos/año (error estándar 5%), y las ciudades pequeñas 346.505 $m^3$ sólidos/año (error estándar 5%).

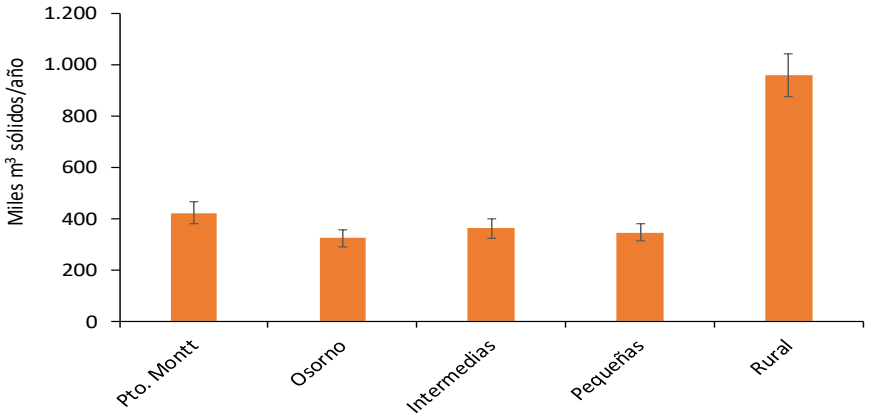



Figura 35 Consumo de leña.
Fuente: Consumo de leña y otros Biocombustibles Sólidos en la Región de los Lagos, INFOR 2021.

El 8% de las viviendas urbanas consumen pellet en la región de Los Lagos, a un promedio de 1.583 kilos/año (error estándar 16%), mientras que en áreas rurales no se registra un consumo significativo. En la ciudad de Puerto Montt se consumen 13.470 toneladas/año (error estándar 12%), en la ciudad de Osorno 7.398 toneladas/año (error estándar 18%) y en las ciudades intermedias 5.696 toneladas/año (error estándar 21%). El alto error estándar observado en ciudades intermedias se debe al sesgo que genera Puerto Varas en la estimación total. La Figura muestra la distribución del consumo de pellet por estrato.

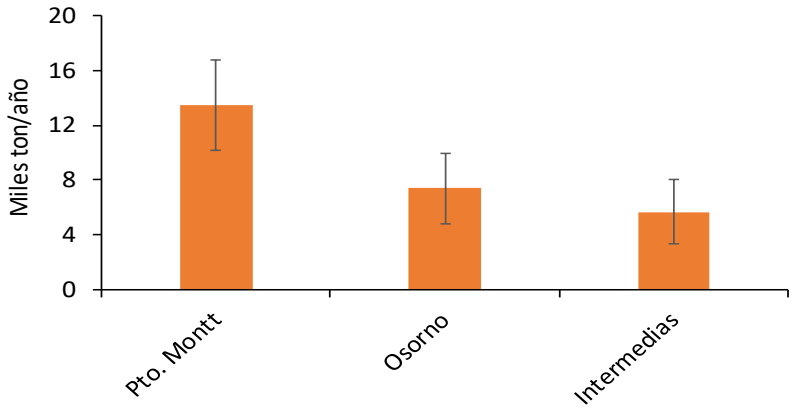



Figura 36 Consumo de pellet por estrato.
Fuente: Consumo de leña y otros Biocombustibles Sólidos en la Región de los Lagos, INFOR 2021.

Por otra parte, el 8% de las viviendas urbanas consumen carbón vegetal en la región de Los Lagos, a un promedio de 36 kilos/año (error estándar 19%), mientras que en áreas rurales no se registra un consumo significativo. El consumo total de carbón vegetal alcanza las 586 toneladas/año (error estándar 1%), los cuales se utilizan básicamente en Puerto Montt y Osorno. En la ciudad de Puerto Montt se consumen 453 toneladas/año (error estándar 16%) y en la ciudad de Osorno 133 toneladas/año (error estándar 32%). La Figura muestra la distribución del consumo de carbón vegetal.

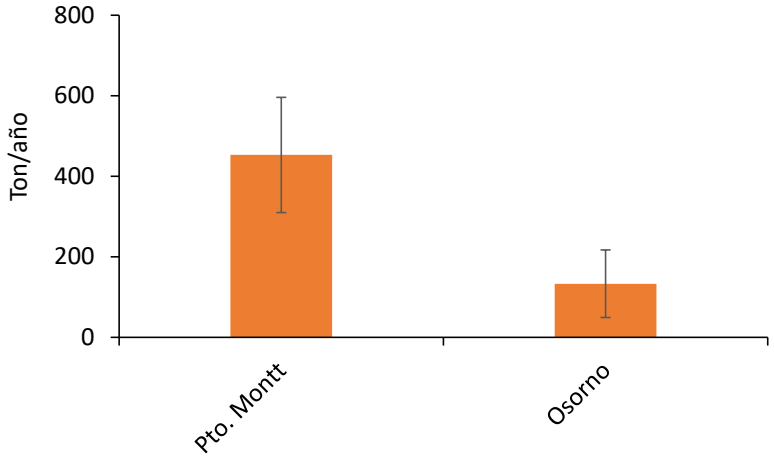



Figura 37 Consumo de carbón vegetal por estrato
Fuente: Consumo de leña y otros Biocombustibles Sólidos en la Región de los Lagos, INFOR 2021.

El Ministerio de Energía, a través de sus recursos sectoriales, ha implementado el Programa "Leña Más Seca", el cual durante los años 2014 al 2024 ha realizado 8 convocatorias financiado 110 proyectos en la región, por un monto total de $1.036.291.154 pesos, lo que ha incrementado la oferta de leña seca en 120.346 m3 y con un número estimado de 9.257 hogares beneficiados con leña seca. Sin embargo, debido a la alta demanda en la región por leña seca es necesaria hacer alianza estratégica para el apalancamiento de más recursos para cubrir esta demanda y aumentar la cobertura de potenciales beneficiarios a nivel regional, cual ha sido ascendente durante los 8 años de ejecución del programa y la más alta a nivel país.

Durante el periodo 2021 y 2025, se ejecutó el programa FNDR financiado por el Gobierno Regional de Los Lagos denominado "Programa de capacitación para el fortalecimiento y fomento a la comercialización de leña de calidad en la Región de Los Lagos", por un monto total de $1.300.000.000 de pesos, beneficiando a 114 productores y comerciantes de leña a nivel regional incrementado la oferta de leña seca en 124.722 m3 y con un número estimado de 9.594 hogares beneficiados con leña seca. En total, a través del Ministerio de Energía y el Gobierno Regional de Los Lagos, en la región se han invertido durante más de $2.300 millones de pesos, concretando una oferta de 245.068 m3 de leña seca, beneficiando a casi 19.000 hogares de este biocombustible, que corresponde al 5,2 % del consumo de la región.

Sello Calidad de Leña: es un reconocimiento entregado por el Ministerio de Energía a través de la Agencia SE, con el objetivo de destacar a comercializadores de leña de Calidad en la Región de Los Lagos e Informar a los consumidores sobre la oferta de leña de calidad y generar las bases en el mercado para un contexto de exigencias de carácter obligatorio. La Región de Los Lagos incorporó 21 nuevos comerciantes con sello de calidad de leña periodo 2024, contando con el mayor número de Sello Calidad de leña a Nivel Nacional con 93 Sellos que representa el 24,7% del total nacional (376 Sellos), adicionalmente cuenta con el mayor Volumen (m3 estéreos) a nivel Nacional con un volumen de 84.684 m3st que representa el 26,5% del total nacional (318.400 m3st).

El programa Centros Integrales de Biomasa, es un fondo concursable, no reembolsable, que tiene como objetivo financiar proyectos de implementación y puesta en operaciones de Centros Integrales de Biomasa (CIB), con el fin de desarrollar experiencias demostrativas de producción y/o comercialización de biocombustibles sólidos de madera (BCS) de uso residencial, tales como leña, pellet y/o briquetas, que contribuyan a aumentar y/o mejorar la oferta de biocombustibles en la región de Los Lagos bajo condiciones de trazabilidad y calidad estandarizada. Considera una Inversión de $50.000.000 por proyecto y se han adjudicado hasta la fecha 4 proyectos (2 proyectos año 2023) y 2 nuevos proyectos periodo 2025 por un monto de $116.706.703 MM. Monto total por los 4 proyectos de $200.000 MM.

Las cifras del programa promotores de dendroenergía de CONAF se encuentran actualizadas hasta el 2025 en CONAF, evidenciando la comercialización de 86.880 m3 st. (volumen seco).

Por su parte se identifica la generación en base a biomasa, contando en la región con 12 plantas de biogás de distintos tamaños de instalación, predominando las de tamaño pequeño (<180 kw).

| Propietario | Comuna | Tamaño de la instalación |
|---|---|---|
| Lácteos y energía S.A | Purranque | Grandes >900kw |
| El Ánima Ltda | Purranque | Pequeña <180kw |
| Jaime Amthauer | Purranque | Pequeña <180kw |
| Lácteos y energía S.A | Puerto Octay | Grandes >900kw |
| Siete Inversiones Ltda | Puerto Octay | Pequeña <180kw |
| Energía Osorno SpA | Osorno | Grandes >900kw |
| Gasco GLP | Osorno | 180<medianas >=900kw |
| Asesorías Los Olivos | Osorno | Grandes >900kw |
| Instituto de investigaciones Agropecuarias, Centro regional de Investigación Remehue | Osorno | Pequeña <180kw |
| Christof Weber Schiling | Frutillar | Pequeña <180kw |
| Ricardo Bornscheuer | Puyehue | Pequeña <180kw |
| Astete Martinez y Compañía Ltda. | Puyehue | Pequeña <180kw |

Tabla 16 Plantas de Biogás en la región.
Fuente: SEC 2024.

### Características Generales de los Productores de Leña en Comunidades Indígenas

En el marco del Capítulo Indígena de la Política Energética a largo plazo, se definió el lineamiento denominado: “Eficiencia Energética y Pueblos Indígenas”, el cual plantea la necesidad de avanzar en la promoción del uso eficiente y sustentable de la leña y sus derivados, respetando sus usos tradicionales y los derechos de los pueblos indígenas. En particular, dicho lineamiento plantea, entre otros aspectos, el desarrollo de iniciativas tendientes a la identificación de los tipos de uso de la leña por parte de comunidades indígenas.

• Diversidad de Rubros Económicos en el Predio

Los productores de leña y sus unidades familiares en las comunidades indígenas reproducen en su gran mayoría características propias de los campesinos, o sea, desarrollan una diversidad de rubros económicos, siendo la producción de leña uno de éstos. Por lo mismo sus ingresos provienen de distintas actividades productivas y de servicios.

Están las comunidades indígenas cuyas familias diversifican la ganadería menor y mayor con la agricultura de cultivos anuales, junto a chacras y huertas. Las comunidades que se encuentran en el litoral suman a esta diversidad de rubros, tanto la recolección de mariscos como la pesca. Por último, el turismo se ha incorporado también a la dinámica económica de algunas comunidades indígenas cuyas familias producen leña. Desde luego en todos los diferentes rubros no toda la producción está destinada al mercado, sino también al autoconsumo.

Finalmente se suma a los ingresos familiares el resultado de la venta de mano de obra, ya sea de manera esporádica o permanente, en actividades económicas rurales, como también en diferentes oficios desempeñados en otras comunas y regiones del país. (Fuente: Producción y Venta de Leña en Comunidades Indígenas de San Juan de la Costa)

• Organización Familiar y Comunitaria de la Producción de la Leña en Comunidades

La producción de leña se realiza de manera individual o familiar. En este último caso puede ser a través de unidades familiares nucleares o extensas. Esta dinámica también se reproduce con la ganadería menor y mayor, la agricultura y otros rubros.

En el proceso de elaboración de la leña, participan directamente algunas familias o productores que controlan el bosque nativo y las plantaciones, ya sea como propietarios o administradores de éstas. Pero otros incorporan mano de obra extrapredial -que no es del predio-, como trabajadores, medieros u otros servicios.

Esta incorporación se debe a que no cuentan con la suficiente mano de obra en la misma unidad familiar, debido a procesos de migración temporal o permanente de los integrantes más jóvenes, como a la pérdida normal de la capacidad de trabajo de los integrantes de mayor edad. Se indica esto último pues se debe considerar que la elaboración de la leña es una actividad de alta exigencia física.

En consideración a este contexto, focalizando en la organización de la producción de la leña y tomando en cuenta la carencia y/o disposición de mano de obra, se pueden determinar dos situaciones:

- Cuando los productores disponen de su propia mano de obra, herramientas y equipos para producir la leña y trasladarla al lugar de venta en el predio.

- Cuando los productores no disponen de la suficiente mano de obra en el predio o familia y/o de las herramientas y equipos para elaborar leña, solucionando estas falencias de dos maneras: a) pagando con dinero a otras personas por

metro cúbico elaborado de leña (hechura), complementando de esta manera la elaboración de leña que realiza directamente la familia, o incluso, encargándose a trabajadores extraprediales toda su elaboración; b) estableciendo un acuerdo con un "mediero" que consiste en que éste obtiene la mitad de la producción y la otra es para el productor (en ocasiones este porcentaje aumenta a favor del mediero si el lugar en que se encuentra el bosque nativo o plantación presenta tanto dificultades mayores para acceder como para trabajar). Por último, la producción colectiva o asociativa de la leña en contextos comunitarios prácticamente no se realiza, y al igual que en otras actividades económicas de las comunidades de la zona, esta forma de organizar la producción entre varias unidades económicas familiares, se evitan ya que propician conflictos entre las mismas. No obstante, se generan ciertos ámbitos acotados de apoyo mutuo, ya sea entre algunas familias nucleares y extendidas, vecinos y/o amistades, basados en la confianza y la colaboración en ciertas actividades sociales y económicas, que permiten cierta articulación entre sujetos en diversas situaciones, incluyéndose la producción de la leña.

## Pobreza Energética

La pobreza energética es una condición que afecta a hogares cuando no tienen acceso a servicios energéticos de calidad y a costos asequibles que permitan satisfacer las necesidades energéticas de sus miembros. En Chile, si bien se han logrado avances importantes en cobertura energética, persisten brechas significativas en ciertas zonas del país, especialmente en regiones con alta ruralidad y condiciones climáticas adversas.

*Dimensión Acceso*

*Referida al acceso físico a las fuentes de energía y los artefactos necesarios para satisfacer las necesidades energéticas.*

i. Acceso a la electricidad

Aunque Chile presenta un alto nivel de electrificación, aún existen brechas en el acceso a energía eléctrica en algunas regiones. La Región de Los Lagos presenta un 0,66%.

ii. Acceso a agua Caliente Sanitaria

Según la Encuesta Casen 2022, el acceso a sistemas de agua caliente sanitaria ha mejorado significativamente en los últimos años. Sin embargo, aún se observan brechas importantes en regiones como Los Lagos, donde el 11% de la población declara no contar con este servicio.

iii. Acceso a calefacción

La falta de acceso a sistemas de calefacción representa una de las brechas más relevantes en la dimensión de acceso energético, especialmente en zonas con climas fríos. En Los Lagos, el 1% de las viviendas no utiliza ninguna fuente de energía para calefacción. Aunque estos porcentajes son menores en comparación con regiones del norte, su impacto es más severo debido a las bajas temperaturas que caracterizan esta zona durante el invierno.

iv. Acceso a cocción de Alimentos

El acceso a energía para la cocción de alimentos es prácticamente universal en el país. En la región de Los Lagos, los porcentajes de viviendas sin acceso a energía para cocinar son de 0,21%. Aunque estas cifras son bajas, es importante considerar que incluso pequeños porcentajes pueden representar situaciones de vulnerabilidad extrema en ciertos sectores.

| Sin acceso a electricidad | Sin acceso a agua caliente sanitaria | Sin acceso a calefacción | Sin acceso a cocción de alimentos |
|---|---|---|---|
| 0,66% | 11% | 1% | 0,21% |

| Provincia | Comuna | Hogares censados | No tiene energía eléctrica | |
|---|---|---|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt | 98.794 | 408 | 0,41% |
| | Calbuco | 13.345 | 141 | 1,06% |
| | Cochamó | 1.881 | 69 | 3,67% |
| | Fresia | 4.836 | 47 | 0,97% |
| | Frutillar | 8.081 | 33 | 0,41% |
| | Los Muermos | 6.627 | 70 | 1,06% |
| | Llanquihue | 6.095 | 18 | 0,30% |
| | Maullín | 5.940 | 85 | 1,43% |
| | Puerto Varas | 18.779 | 57 | 0,30% |
| Chiloé | Castro | 17.730 | 42 | 0,24% |
| | Ancud | 15.566 | 71 | 0,46% |
| | Chonchi | 6.308 | 80 | 1,27% |
| | Curaco de Vélez | 1.418 | 4 | 0,28% |
| | Dalcahue | 5.590 | 38 | 0,68% |
| | Puqueldón | 1.546 | 12 | 0,78% |
| | Queilén | 2.226 | 41 | 1,84% |
| | Quellón | 10.757 | 116 | 1,08% |
| | Quemchi | 3.361 | 27 | 0,80% |
| | Quinchao | 3.004 | 23 | 0,77% |
| Osorno | Osorno | 61.741 | 189 | 0,31% |
| | Puerto Octay | 3.310 | 23 | 0,69% |
| | Purranque | 7.190 | 45 | 0,63% |
| | Puyehue | 4.373 | 23 | 0,53% |
| | Río Negro | 5.221 | 49 | 0,94% |
| | San Juan de la Costa | 3.329 | 272 | 8,17% |
| | San Pablo | 4.155 | 38 | 0,91% |
| Palena | Chaitén | 1.664 | 25 | 1,50% |
| | Futaleufú | 1.326 | 34 | 2,56% |
| | Hualaihué | 3.692 | 58 | 1,57% |
| | Palena | 862 | 24 | 2,78% |

Tabla 17 Viviendas sin acceso a electricidad por comuna

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024. https://censo2024.ine.gob.cl/resultados/

| Provincia | Comuna | No usa combustible o fuente de energía | No tiene sistema | Total |
|---|---|---|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt | 1,14% | 6,46% | 7,60% |
| | Calbuco | 2,92% | 16,96% | 19,88% |
| | Fresia | 0,00% | 13,33% | 13,33% |
| | Frutillar | 6,54% | 9,35% | 15,89% |
| | Los Muermos | 5,71% | 14,29% | 20,00% |
| | Llanquihue | 0,97% | 8,74% | 9,71% |
| | Maullín | 1,45% | 20,29% | 21,74% |
| | Puerto Varas | 1,62% | 3,78% | 5,41% |
| Chiloé | Castro | 1,49% | 7,46% | 8,96% |
| | Ancud | 7,36% | 13,42% | 20,78% |
| | Chonchi | 0,00% | 27,03% | 27,03% |
| | Curaco de Vélez | 1,61% | 6,45% | 8,06% |
| | Dalcahue | 12,12% | 9,09% | 21,21% |
| | Puqueldón | 7,89% | 2,63% | 10,53% |
| | Queilén | 17,74% | 9,68% | 27,42% |
| | Quellón | 5,59% | 13,04% | 18,63% |
| | Quemchi | 8,62% | 20,69% | 29,31% |
| | Quinchao | 3,51% | 10,53% | 14,04% |
| Osorno | Osorno | 1,69% | 13,19% | 14,88% |
| | Puerto Octay | 1,96% | 25,49% | 27,45% |
| | Purranque | 0,00% | 24,75% | 24,75% |
| | Puyehue | 2,82% | 18,31% | 21,13% |
| | Río Negro | 1,32% | 36,84% | 38,16% |
| | San Juan de la Costa | 2,90% | 49,28% | 52,17% |
| | San Pablo | 0,00% | 26,32% | 26,32% |

Tabla 18 Viviendas sin acceso a agua caliente sanitaria por comuna
Fuente: Ministerio de Energía 2025

| Provincia | Comuna | Hogares censados | No utiliza energía para calefaccionar | |
|---|---|---|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt | 100163 | 1972 | 1,97% |
| | Calbuco | 13410 | 154 | 1,15% |
| | Cochamó | 1887 | 6 | 0,32% |
| | Fresia | 4853 | 40 | 0,82% |
| | Frutillar | 8159 | 74 | 0,91% |
| | Los Muermos | 6657 | 49 | 0,74% |
| | Llanquihue | 6206 | 71 | 1,14% |
| | Maullín | 5960 | 33 | 0,55% |
| | Puerto Varas | 19108 | 200 | 1,05% |
| Chiloé | Castro | 17911 | 182 | 1,02% |
| | Ancud | 15668 | 191 | 1,22% |
| | Chonchi | 6355 | 48 | 0,76% |
| | Curaco de Vélez | 1423 | 9 | 0,63% |
| | Dalcahue | 5610 | 37 | 0,66% |
| | Puqueldón | 1556 | 6 | 0,39% |
| | Queilén | 2237 | 5 | 0,22% |
| | Quellón | 10859 | 75 | 0,69% |
| | Quemchi | 3373 | 11 | 0,33% |

| Provincia | Comuna | Hogares censados | No utiliza energía para calefaccionar | |
|---|---|---|---|---|
| | Quinchao | 3011 | 20 | 0,66% |
| Osorno | Osorno | 62545 | 1086 | 1,74% |
| | Puerto Octay | 3349 | 24 | 0,72% |
| | Purranque | 7304 | 64 | 0,88% |
| | Puyehue | 4404 | 29 | 0,66% |
| | Río Negro | 5269 | 47 | 0,89% |
| | San Juan de la Costa | 3340 | 17 | 0,51% |
| | San Pablo | 4192 | 28 | 0,67% |
| Palena | Chaitén | 1676 | 2 | 0,12% |
| | Futaleufú | 1333 | 1 | 0,08% |
| | Hualaihué | 3709 | 20 | 0,54% |
| | Palena | 868 | 4 | 0,46% |

Tabla 19 Viviendas sin acceso a calefacción por comuna

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024. https://censo2024.ine.gob.cl/resultados/

| Provincia | Comuna | Hogares censados | No utiliza energía para cocinar | |
|---|---|---|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt | 100163 | 218 | 0,22% |
| | Calbuco | 13410 | 32 | 0,24% |
| | Cochamó | 1887 | 1 | 0,05% |
| | Fresia | 4853 | 3 | 0,06% |
| | Frutillar | 8159 | 14 | 0,17% |
| | Los Muermos | 6657 | 8 | 0,12% |
| | Llanquihue | 6206 | 13 | 0,21% |
| | Maullín | 13 | 0,22% | |
| | Puerto Varas | 19108 | 42 | 0,22% |
| Chiloé | Castro | 17911 | 40 | 0,22% |
| | Ancud | 15668 | 30 | 0,19% |
| | Chonchi | 6355 | 6 | 0,09% |
| | Curaco de Vélez | 1423 | 2 | 0,14% |
| | Dalcahue | 5610 | 8 | 0,14% |
| | Puqueldón | 1556 | 2 | 0,13% |
| | Queilén | 2237 | 1 | 0,04% |
| | Quellón | 10859 | 15 | 0,14% |
| | Quemchi | 3373 | 4 | 0,12% |
| | Quinchao | 3011 | 3 | 0,10% |
| Osorno | Osorno | 62545 | 182 | 0,29% |
| | Puerto Octay | 3349 | 4 | 0,12% |
| | Purranque | 7304 | 7 | 0,10% |
| | Puyehue | 4404 | 7 | 0,16% |
| | Río Negro | 5269 | 19 | 0,36% |
| | San Juan de la Costa | 3340 | 6 | 0,18% |
| | San Pablo | 4192 | 2 | 0,05% |
| Palena | Chaitén | 1676 | 5 | 0,30% |
| | Futaleufú | 1333 | 1 | 0,08% |
| | Hualaihué | 3709 | 4 | 0,11% |
| | Palena | 868 | 0 | 0,00% |

Tabla 20 Viviendas sin acceso a cocción de alimentos por comuna

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024. https://censo2024.ine.gob.cl/resultados/

*Dimensión Calidad*

Referida a la calidad del suministro y el uso de fuentes de energía sostenibles.

i. Fuentes de energía para la cocción de alimentos

Los Lagos con un **97,24%**, de los hogares utilizando fuentes como gas, leña o parafina.

ii. Uso de combustibles para calefacción residencial

La calefacción residencial también muestra una alta dependencia de fuentes como leña, parafina o gas. Los Lagos alcanza un **83,20%** de hogares.

iii. Duración promedio anual de interrupciones del servicio eléctrico (SAIDI)

En cuanto a la calidad del suministro eléctrico, Los Lagos con **1,61 horas** promedio anuales de interrupciones. Estos niveles de interrupción superan el promedio nacional y evidencian desafíos persistentes en la continuidad del servicio eléctrico en estas regiones.

| *Sist. de cocción de alimentos* | *Sist. de agua caliente sanitaria* | *Sist. de calefacción* | *SAIDI (2023)* |
|---|---|---|---|
| *97,24%* | 70,16% | 83,20% | 1,61 |

| Provincia | Comuna | Gas | Parafina petróleo | Leña | Carbón | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt | 84% | 0,10% | 13,39% | 0,01% | 97,10% |
| | Calbuco | 57% | 0,02% | 41,39% | 0,01% | 98,85% |
| | Cochamó | 29% | 0,05% | 69,95% | 0,00% | 99,26% |
| | Fresia | 44% | 0,04% | 55,72% | 0,02% | 99,44% |
| | Frutillar | 71% | 0,02% | 26,27% | 0,00% | 96,86% |
| | Los Muermos | 38% | 0,11% | 60,79% | 0,02% | 99,29% |
| | Llanquihue | 69% | 0,02% | 27,60% | 0,00% | 96,83% |
| | Maullín | 46% | 0,07% | 53,41% | 0,00% | 99,24% |
| | Puerto Varas | 77% | 0,06% | 14,23% | 0,03% | 90,87% |
| Chiloé | Castro | 65% | 0,15% | 32,40% | 0,01% | 97,86% |
| | Ancud | 59% | 0,06% | 39,00% | 0,02% | 98,42% |
| | Chonchi | 40% | 0,03% | 58,33% | 0,00% | 98,79% |
| | Curaco de Vélez | 43% | 0,00% | 55,66% | 0,07% | 98,52% |
| | Dalcahue | 45% | 0,04% | 53,55% | 0,02% | 98,61% |
| | Puqueldón | 27% | 0,00% | 72,17% | 0,06% | 99,10% |
| | Queilén | 43% | 0,00% | 55,88% | 0,00% | 98,61% |
| | Quellón | 59% | 0,04% | 39,84% | 0,03% | 98,73% |
| | Quemchi | 32% | 0,00% | 66,56% | 0,00% | 98,87% |
| | Quinchao | 42% | 0,00% | 56,99% | 0,03% | 99,34% |
| Osorno | Osorno | 81% | 0,08% | 15,52% | 0,03% | 96,29% |
| | Puerto Octay | 52% | 0,12% | 46,79% | 0,00% | 98,51% |
| | Purranque | 53% | 0,04% | 45,59% | 0,03% | 98,93% |
| | Puyehue | 54% | 0,05% | 45,05% | 0,00% | 98,96% |
| | Río Negro | 50% | 0,13% | 48,72% | 0,02% | 98,65% |
| | San Juan de la Costa | 24% | 0,00% | 75,75% | 0,00% | 99,34% |

| Provincia | Comuna | Gas | Parafina petróleo | Leña | Carbón | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | San Pablo | 50% | 0,02% | 49,33% | 0,05% | 99,07% |
| Palena | Chaitén | 43% | 0,06% | 55,31% | 0,00% | 98,75% |
| | Futaleufú | 48% | 0,08% | 50,49% | 0,00% | 98,95% |
| | Hualaihué | 60% | 0,03% | 39,01% | 0,03% | 98,87% |
| | Palena | 29% | 0,12% | 69,59% | 0,00% | 98,96% |

Tabla 21 Uso de fuentes para la cocción de alimentos por comuna

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024. https://censo2024.ine.gob.cl/resultados/

| *PROVINCIA* | *COMUNA* | *Gas licuado* | *Gas por red* | *Parafina kerosene o petróleo* | *Carbón, leña o derivados* | *TOTAL* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Llanquihue* | Puerto Montt | 68,47% | 3,51% | 0,09% | 6,74% | 78,82% |
| | Calbuco | 39,18% | 0,00% | 0,00% | 14,62% | 53,80% |
| | Fresia | 43,33% | 0,00% | 0,00% | 35,00% | 78,33% |
| | Frutillar | 63,55% | 0,93% | 0,00% | 14,95% | 79,44% |
| | Los Muermos | 37,14% | 0,00% | 0,00% | 34,29% | 71,43% |
| | Llanquihue | 44,66% | 0,00% | 0,00% | 26,21% | 70,87% |
| | Maullín | 47,83% | 0,00% | 0,00% | 20,29% | 68,12% |
| | Puerto Varas | 75,14% | 2,16% | 0,00% | 9,19% | 86,49% |
| *Chiloé* | Castro | 65,17% | 1,49% | 0,50% | 19,40% | 86,57% |
| | Ancud | 42,42% | 1,30% | 0,00% | 18,18% | 61,90% |
| | Chonchi | 28,38% | 0,00% | 0,00% | 29,73% | 58,11% |
| | Curaco de Vélez | 45,16% | 0,00% | 0,00% | 35,48% | 80,65% |
| | Dalcahue | 31,82% | 0,00% | 0,00% | 31,82% | 63,64% |
| | Puqueldón | 15,79% | 0,00% | 0,00% | 71,05% | 86,84% |
| | Queilén | 29,03% | 0,00% | 0,00% | 37,10% | 66,13% |
| | Quellón | 42,86% | 0,00% | 0,00% | 17,39% | 60,25% |
| | Quemchi | 32,76% | 0,00% | 0,00% | 27,59% | 60,34% |
| | Quinchao | 38,60% | 0,00% | 0,00% | 36,84% | 75,44% |
| *Osorno* | Osorno | 51,53% | 7,52% | 0,15% | 5,21% | 64,42% |
| | Puerto Octay | 37,25% | 1,96% | 0,00% | 19,61% | 58,82% |
| | Purranque | 24,75% | 6,93% | 0,00% | 28,71% | 60,40% |
| | Puyehue | 26,76% | 0,00% | 1,41% | 38,03% | 66,20% |
| | Río Negro | 25,00% | 0,00% | 0,00% | 19,74% | 44,74% |
| | San Juan de la Costa | 10,14% | 4,35% | 0,00% | 27,54% | 42,03% |
| | San Pablo | 30,26% | 2,63% | 0,00% | 28,95% | 61,84% |

Tabla 22 Uso de fuentes para agua caliente sanitaria por comuna (*).

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Observatorio Social del Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2022). Encuesta de Caracterización Socioeconómica nacional - CASEN 2022. https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2022 (*) Los datos presentados en esta tabla se encuentran expandidos a nivel comunal mediante el "factor de expansión comunal expc". No obstante, es importante recalcar que estos datos no son representativos, puesto que Casen no considera en su diseño las comunas como dominio para obtener estimaciones confiables.

| Provincia | Comuna | Gas | Parafina petróleo | Leña | Carbón | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt | 7% | 9% | 60% | 0,0% | 76% |
| | Calbuco | 3% | 2% | 86% | 0,0% | 91% |
| | Cochamó | 1% | 1% | 94% | 0,0% | 96% |
| | Fresia | 2% | 1% | 94% | 0,0% | 96% |
| | Frutillar | 4% | 4% | 79% | 0,0% | 87% |
| | Los Muermos | 2% | 1% | 92% | 0,1% | 96% |
| | Llanquihue | 5% | 4% | 77% | 0,1% | 85% |
| | Maullín | 2% | 1% | 93% | 0,0% | 96% |
| | Puerto Varas | 6% | 7% | 57% | 0,0% | 71% |
| Chiloé | Castro | 5% | 6% | 70% | 0,0% | 81% |
| | Ancud | 4% | 3% | 82% | 0,0% | 89% |
| | Chonchi | 2% | 2% | 87% | 0,0% | 92% |
| | Curaco de Vélez | 2% | 2% | 89% | 0,0% | 93% |
| | Dalcahue | 2% | 2% | 90% | 0,0% | 93% |
| | Puqueldón | 2% | 2% | 92% | 0,0% | 96% |
| | Queilén | 1% | 1% | 91% | 0,0% | 93% |
| | Quellón | 2% | 2% | 87% | 0,1% | 92% |
| | Quemchi | 1% | 1% | 94% | 0,0% | 96% |
| | Quinchao | 2% | 1% | 90% | 0,0% | 94% |
| Osorno | Osorno | 7% | 7% | 66% | 0,1% | 80% |
| | Puerto Octay | 2% | 2% | 92% | 0,0% | 95% |
| | Purranque | 4% | 2% | 88% | 0,0% | 94% |
| | Puyehue | 3% | 2% | 90% | 0,0% | 95% |
| | Río Negro | 3% | 1% | 91% | 0,0% | 95% |
| | San Juan de la Costa | 1% | 0% | 96% | 0,3% | 98% |
| | San Pablo | 3% | 1% | 90% | 0,0% | 94% |
| Palena | Chaitén | 1% | 1% | 94% | 0,0% | 96% |
| | Futaleufú | 1% | 0% | 95% | 0,0% | 96% |
| | Hualaihué | 2% | 1% | 93% | 0,0% | 95% |
| | Palena | 0% | 0% | 97% | 0,3% | 98% |

Tabla 23 Uso de combustibles para calefacción residencial por comuna.
Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024. https://censo2024.ine.gob.cl/resultados/

| Provincia | Comuna | 2020 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt | 0.69 | 0.81 | 0.97 |
| | Calbuco | 1.18 | 0.81 | 0.8 |
| | Cochamó | 0.56 | 1.09 | 1.32 |
| | Fresia | 1.86 | 1.61 | 1.91 |
| | Frutillar | 1.05 | 0.79 | 0.86 |
| | Los Muermos | 1.0 | 1.34 | 2.51 |
| | Llanquihue | 0.95 | 0.9 | 0.85 |
| | Maullín | 1.19 | 1.85 | 3.1 |
| | Puerto Varas | 0.95 | 1.02 | 1.45 |
| Chiloé | Castro | 0.44 | 0.54 | 0.85 |
| | Ancud | 0.71 | 0.88 | 2.04 |
| | Chonchi | 0.92 | 0.96 | 1.31 |
| | Curaco de Vélez | 0.5 | 0.56 | 1.21 |
| | Dalcahue | 0.5 | 0.94 | 1.63 |

| Provincia | Comuna | 2020 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| | Puqueldón | 1.71 | 0.53 | 1.15 |
| | Queilén | 1.47 | 1.02 | 1.41 |
| | Quellón | 0.9 | 1.08 | 1.29 |
| | Quemchi | 0.91 | 1.99 | 2.79 |
| | Quinchao | 0.91 | 0.99 | 1.2 |
| Osorno | Osorno | 0.52 | 0.62 | 0.55 |
| | Puerto Octay | 1.47 | 1.63 | 1.78 |
| | Purranque | 0.7 | 0.96 | 1.04 |
| | Puyehue | 1.55 | 2.53 | 1.13 |
| | Río Negro | 1.07 | 1.05 | 1.28 |
| | San Juan de la Costa | 2.24 | 2.62 | 2.74 |
| | San Pablo | 2.19 | 2.66 | 1.31 |
| Palena | Chaitén | 1.81 | 1.46 | 2.31 |
| | Futaleufú | 2.66 | 2.76 | 3.82 |
| | Hualaihué | 0.89 | 1.69 | 1.66 |
| | Palena | 4.27 | 1.49 | 1.97 |

Tabla 24Duración promedio anual de interrupciones del servicio eléctrico (SAIDI) por comuna.
Fuente: Ministerio de Energía, División de Acceso, 2025.

*Dimensión Habitabilidad*

Esta dimensión se relaciona directamente con las características constructivas y la eficiencia térmica de las viviendas, factores que son esenciales para garantizar el confort térmico de los hogares y reducir su vulnerabilidad frente a condiciones climáticas adversas.

El indicador "viviendas ineficientes térmicamente" estima la proporción de viviendas que podrían presentar deficiencias en su desempeño térmico, utilizando como referencia el año de construcción. En este sentido, se asume que las viviendas edificadas antes de la implementación de normativas térmicas presentan mayor probabilidad de ser ineficientes.

Debido a la falta de información directa sobre la calificación energética de las viviendas, actualmente se recurre a supuestos basados en el año de construcción para estimar la eficiencia térmica de las viviendas.

Para ello, se utiliza información proveniente de los permisos de edificación otorgados por comuna, disponible en los registros administrativos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), con el fin de identificar el número de viviendas construidas en distintos períodos normativos. Asimismo, se considera el parque habitacional total por comuna según el último Censo de Población y Vivienda del INE (2024).

Las viviendas se clasifican según la normativa térmica vigente en el momento de su construcción:

- Viviendas construidas antes de 2000: Sin exigencia térmica.
- Viviendas construidas entre 2000 a 2007:
  Reglamentación Térmica 1.0 (Decreto 115/1999) caracterizada por una exigencia térmica baja (solo techos).
- Viviendas construidas entre 2007 a 2025:
  Reglamentación Térmica 2.0 (Decreto 192/2006) caracterizada por

una exigencia térmica intermedia (techos, muros, pisos ventilados, y ventanas).

- Viviendas construidas después de 2025 (noviembre): Reglamentación Térmica 3.0 (Decreto 15/2024) caracterizada por una exigencia térmica alta (techos, muros, pisos ventilados, sobrecimientos, ventanas, condensación, infiltración de aire, y ventilación).

Cabe mencionar, que en 2015 se dictó el decreto 29, el cual vino a regular las exigencias térmicas para el caso de permisos de obra nueva, ampliación o reconstrucción de viviendas, en áreas en que se esté aplicando un plan de prevención o descontaminación conforme a lo establecido en la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. En este sentido, dicho decreto fija que las exigencias de acondicionamiento térmico de los permisos correspondientes a zonas con PDA deberán atenerse a lo dispuesto en el respectivo PPDA. Por tanto, y por tratarse de regulaciones específicas de cada territorio sujeto a un PPDA, esta reglamentación térmica no se considera en la presente metodología.

Ahora bien, para cada comuna del país, se calcula el porcentaje de viviendas construidas en los períodos asociados a cada normativa térmica. Se asume que el CENSO correspondiente al período evaluado representa de manera precisa el parque habitacional total al 2024, sirviendo como base para dimensionar la cantidad de viviendas construidas.

A su vez, la cantidad de viviendas sin exigencia térmica, es decir, construidas antes del año 2000, se estima a partir de la diferencia entre el parque habitacional total y el total de permisos de edificación entre 2001 y 2024.

Con todo, la fórmula del indicador puede expresarse de la siguiente forma:

$$\text{GET}\ (\%) = \left(\frac{\sum \text{PE}_T}{\text{PC}}\right) \times 100$$

Donde:
GET = Grado de Eficiencia Térmica.
PC = Parque Construido (total de viviendas en la comuna).
$PE_t$ = Permisos de Edificación del período T (viviendas construidas bajo cada normativa térmica vigente) obtenidos del CECT (Centro de estudios ciudad y territorio)-MINVU, cuya base se compone de los permisos de edificación registrados por el INE. https://centrodeestudios.minvu.gob.cl/

Nota:
Es importante relevar que los resultados que se presentan en este documento corresponden a estimaciones basadas en fuentes de información indirectas. Por tanto, solo deben considerarse como valores referenciales que no incluyen, por ejemplo, la realidad de las viviendas autoconstruidas no regularizadas, o los campamentos.

Actualmente, en la región de Los Lagos el 63,10% del parque construido corresponde a viviendas sin exigencia térmica, lo que implica una alta probabilidad de ineficiencia energética. Por otro lado, 11,87% cumple con una exigencia térmica baja, limitada principalmente a la techumbre, mientras que solo el 25,04% presenta una exigencia térmica media, que incluye techos, muros, pisos ventilados y ventanas.

| | Total viviendas CENSO 2024 | Viv. Sin exigencia térmica (Ant. 2.000) | Viv. Con exigencia térmica intermedia (2000-2006) | Viv. Con mayor exigencia térmica (2007-2024) |
|---|---|---|---|---|
| Total región | 404.142 | 254.996 | 47.960 | 101.186 |
| | | 63,10% | 11,87% | 25,04% |

Tabla 25 Estimación del grado de exigencia térmica (GET) basada en el año de construcción de la vivienda a nivel regional.

Fuente: Ministerio de Energía, División de Acceso, 2025.

La siguiente tabla muestra la distribución del parque habitacional por comuna según el grado de exigencia térmica aplicado en el momento de su construcción. Esta clasificación permite identificar brechas de aislación térmica, es decir, la proporción de viviendas que fueron construidas sin normativa térmica, con exigencias intermedias o con mayores estándares de eficiencia.

| Comuna | Viv. Sin exigencia térmica (Ant. 2.000) | Viv. Con exigencia térmica intermedia (2000-2006) | Viv. Con mayor exigencia térmica (2007-2024) |
|---|---|---|---|
| Puerto Montt | 53% | 19% | 28% |
| Calbuco | 89% | 4% | 7% |
| Cochamó | 89% | 2% | 9% |
| Fresia | 70% | 11% | 19% |
| Frutillar | 55% | 2% | 43% |
| Los Muermos | 66% | 11% | 23% |
| Llanquihue | 58% | 12% | 31% |
| Maullín | 80% | 4% | 17% |
| Puerto Varas | 47% | 15% | 38% |
| Castro | 69% | 9% | 22% |
| Ancud | 66% | 9% | 25% |
| Chonchi | 70% | 8% | 22% |
| Curaco de Vélez | 40% | 21% | 38% |
| Dalcahue | 72% | 6% | 21% |
| Puqueldón | 68% | 6% | 26% |
| Queilén | 64% | 6% | 29% |
| Quellón | 75% | 12% | 13% |
| Quemchi | 75% | 3% | 22% |
| Quinchao | 60% | 21% | 19% |
| Osorno | 65% | 8% | 27% |
| Puerto Octay | 73% | 4% | 24% |
| Purranque | 68% | 8% | 24% |
| Puyehue | 69% | 16% | 15% |
| Río Negro | 65% | 8% | 27% |
| San Juan de la Costa | 86% | 4% | 11% |
| San Pablo | 53% | 15% | 32% |
| Chaitén | 65% | 14% | 21% |
| Futaleufú | 74% | 3% | 23% |
| Hualaihué | 86% | 7% | 7% |
| Palena | 84% | 5% | 11% |

Tabla 26 Estimación del grado de exigencia térmica (GET) basada en el año de construcción de la vivienda, por comuna

Fuente: Ministerio de Energía, División de Acceso, 2025.

*Dimensión de Asequibilidad o Equidad*
Referida al gasto en energía y su impacto en la economía doméstica de los hogares.

i. Gasto excesivo en servicios energéticos

La Encuesta de Presupuestos Familiares IX (INE, 2022) indica que, a nivel nacional, un 20% de los hogares presenta un gasto excesivo en energía, lo que representa una mejora respecto al 23% registrado en 2017. Sin embargo, esta situación sigue afectando a una proporción significativa de la población, especialmente en zonas con condiciones climáticas adversas o menor acceso a infraestructura eficiente.

En las regiones del sur del país, esta problemática se intensifica. La **Región de Los Lagos** registra el mayor gasto promedio en energéticos, alcanzando los **$93.310 anuales**, lo que representa un **41% del ingreso promedio del hogar**, muy por encima del umbral del 10% definido por el indicador de pobreza energética.

Estas cifras evidencian que, si bien el acceso a la energía ha mejorado, **la asequibilidad sigue siendo una barrera importante**, especialmente en regiones con climas fríos y altos requerimientos energéticos. Esta situación plantea la necesidad de fortalecer políticas públicas orientadas a la eficiencia energética, subsidios focalizados y mejoras en infraestructura que permitan reducir el impacto económico del consumo energético en los hogares más vulnerables.

## Estrategias energéticas locales

La Región de Los Lagos cuenta a la fecha con 11 estrategias energéticas locales, para las comunas de Ancud, castro, Dalcahue, Futaleufú, Fresia, Maullín, Puqueldón, Llanquihue, Puerto Varas, Frutillar, Puerto Octay. A continuación, se da cuenta de los principales antecedentes en relación con estas estrategias, que permiten orientar los esfuerzos en materia de energía a nivel local, fundamentalmente en lo que refiere a visión y objetivos de estas.

Puerto Varas plantea en su visión: "La Comuna de Puerto Varas, en su dimensión rural y urbana, destaca por su entorno natural privilegiado, historia y tradición de vocación turística. Aseguramos el bienestar integral de nuestra comunidad a través del uso eficiente de la energía, generación de energías limpias, y sistemas de movilidad sostenible, respetando nuestras formas de habitar el territorio y promoviendo un desarrollo sostenible y respetuoso con el entorno social y natural"

Objetivos más relevantes detectados y relacionados con el PEER encontramos los siguientes:

- Impulsar el recambio de calefactores, fuentes de energía térmica y regularización de la leña en la comuna
- Incorporar medidas y certificaciones de Eficiencia Energética en edificios públicos mediante planificación energética
- Impulsar la generación de ERNC a pequeña escala en la comuna
- Fomentar el desarrollo de estrategias de movilidad sostenible en la comuna

**Puerto Octay** plantea en su visión: "En Puerto Octay la tradición se une con la modernidad, proyectándose como un ejemplo de integración entre su patrimonio cultural y la vanguardia en energías renovables. Su vocación turística y características

de comuna tranquila se potencian mediante el desarrollo de soluciones que aseguran calefacción limpia, aire puro y un aprovechamiento energético de los recursos. La educación energética de los habitantes les permite disfrutar de una mejora calidad de vida, donde se equilibra la tecnología con el entorno natural, respetando su identidad histórica".

Objetivos planteados:

- Implementar sistemas, equipos y tecnologías que optimicen la generación y el aprovechamiento de la energía
- Aplicar mejoras en la calidad de vida y en la eficiencia del entorno urbano mediante soluciones que optimicen la movilidad y espacios públicos.

Frutillar plantea en su visión: La comuna de Frutillar, a través del desarrollo cultural continuo, es un espacio de creatividad, integración y expresión para la comunidad y visitantes. Fomentamos el desarrollo de energías renovables, buscando ser un modelo sostenible de progreso, que armonice la preservación de nuestra riqueza natural con el avance tecnológico y económico, asegurando un futuro próspero y respetuoso con el entorno para las generaciones venideras.

Objetivos planteados:

- Fortalecer la planificación y coordinación entre el sector público y privado para garantizar el acceso equitativo a energía de calidad en la comuna.
- Impulsar la transición hacia fuentes de energía renovable y tecnologías eficientes para mejorar la calidad del aire, reducir la dependencia de combustibles contaminantes y garantizar el suministro energético en la comuna.
- Fomentar la movilidad sostenible y mejorar el acceso al transporte en la comuna mediante el desarrollo de estrategias y alternativas de movilización.

Fresia plantea en su visión: Fresia, comuna tranquila de bellos paisajes naturales y tradiciones campesinos, aprovecha la energía de sus recursos naturales para mantener un desarrollo energético local limpio, seguro y equitativo, que resguarde la calidad de vida de sus habitantes.”

Objetivos planteados

- Robustecer el abastecimiento energético de la sociedad civil y el sector productivo, mediante el desarrollo de proyectos de energías renovables
- Aumentar la eficiencia energética de la comuna, mediante proyectos de mejoras tecnológicas y de infraestructura pública, comunitaria y domiciliaria

Llanquihue plantea en su visión: La comuna de Llanquihue, con su condición rural e identidad cultural única compuesta por una fuerte tradición campesina con raíces indígenas e influencia chileno-alemana, tiene un modelo de desarrollo industrial y energético sostenible, donde la energía limpia, la eficiencia y la participación comunitaria se conjugan para traer progreso tecnológico, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y preservar el delicado equilibrio entre la energía, la naturaleza y la identidad local.

Objetivos planteados:

- Integrar el uso de ERNC en el sector público, privado y residencial de la comuna.
- Implementar medidas de eficiencia energética y tecnologías eficientes a nivel público y residencial, para optimizar el uso de combustibles térmicos y disminuir las emisiones atmosféricas.
- Impulsar el desarrollo de proyectos que fomenten la movilidad sostenible, vialidad y educación vial.

Maullín plantea en su visión: comuna de diversidad energética que avanza hacia la autonomía para mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes; mediante la educación intergeneracional de sus vecinos y vecinas, que en alianza con el municipio aumentan la eficiencia energética y el uso de energías renovables, contribuyendo a la economía familiar y el resguardo del medio ambiente.

Objetivos planteados:

- Aumentar la eficiencia energética eléctrica y térmica de la comuna de Maullín
- Aumentar la generación local de ERNC para mejorar la calidad del suministro y disminuir el gasto en electricidad en Maullín.

Ancud plantea en su visión: en su dimensión urbana y rural, pretende convertirse en una comunidad energéticamente segura, empoderada y consciente de sus recursos naturales, promoviendo la participación ciudadana y educación ambiental, gestionando sosteniblemente sus residuos e implementando medidas de eficiencia energética y energías renovables a baja escala. Buscando una sociedad más unida y respetuosa, comprometida con la preservación de su entorno natural.

Objetivos planteados

- Promover el uso de energías renovables y eficiencia energética en la comuna.
- Gestionar sosteniblemente los residuos, promoviendo la economía circular y la valorización energética de los residuos

Castro plantea en su visión: comunidad sustentable que busca mejorar la calidad de vida de sus habitantes por medio del uso de Eficiencia Energética, Energías Renovables y la Gestión de Residuos. Esto, a través del desarrollo de proyectos energéticos y programas que potencien la educación como base para los procesos de cooperación y participación ciudadana, avanzando hacia un desarrollo social, económico y medioambiental.

En esta estrategia no se plantean objetivos si no que proyectos en específico en las siguientes temáticas: Energías renovables y eficiencia energética

Dalcahue plantea en su visión, comuna que busca la sustentabilidad para mejorar la calidad de vida de sus habitantes mediante el uso de Energías Renovables, Eficiencia Energética, y la Gestión de Residuos. Esto, a través del desarrollo de proyectos energéticos y educacionales como base para los procesos de cooperación y participación ciudadana, avanzando hacia un desarrollo social, económico y medioambiental.

En esta estrategia no se plantean objetivos si no que proyectos en específico en las siguientes temáticas: Energías renovables y eficiencia energética

**Futaleufú** plantea en su visión: "Ser una comuna con una matriz energética segura y eficiente, con un desarrollo basado en energías renovables no convencionales y eficiencia energética, caracterizado por un bajo impacto ambiental, logrando ser sustentables y responsables en el consumo reduciendo la pobreza energética."

Objetivos planteados:

- Incentivar el (re)acondicionamiento térmico de las viviendas y edificaciones públicas de la comuna, y promover el consumo de leña seca.
- Impulsar proyectos de ERNC que promuevan la generación distribuida y reduzcan las brechas sociales y económicas entre sectores rural y urbano.

**Puqueldón** plantea en su visión, comuna insular consciente y autónoma energéticamente, que fomenta la equidad energética y se preocupa de conservar, recuperar y regenerar sus ecosistemas a través de la eficiencia energética, las energías renovables y de la sensibilización y educación de la comunidad, el turismo y sector privado.

Objetivos planteados

- Fortalecer y promover el uso eficiente de la energía en hogares y edificios públicos para lograr una calefacción más limpia y eficiente
- Desarrollar fuentes locales de generación de energías renovables, para propiciar la independencia energética de la Isla Lemuy.
- Impulsa la electromovilidad y conectividad dentro de la isla

## Plan de mitigación y adaptación al cambio climático

Dentro del Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) de la región de Los Lagos, vigente desde el 8 de febrero 2023, se establecieron 6 líneas de acción y 19 medidas como resultado del proceso participativo durante su construcción. Estas medidas pueden contribuir indistintamente a acciones de mitigación y/o adaptación sobre el cambio climático. La tabla siguiente resume las líneas de acción y sus respectivas medidas de mitigación y/o adaptación para la región.

| Líneas de acción | Nombre línea de acción | Medidas | Objetivos al cambio climático |
|---|---|---|---|
| Línea 1 | Reducción de emisiones de GEI a través de acciones de eficiencia energética y diversificación de fuentes energéticas | **Medida 1.1**: Fomento de la movilidad sostenible y reducción del uso de transporte motorizado privado en zonas urbanas y en traslados interurbanos. | Mitigación |
| | | **Medida 1.2:** Aumentar la eficiencia y reducir las emisiones de los sistemas de calefacción en el sector residencial, con foco en las áreas urbanas. | Mitigación |
| | | **Medida 1.3:** Promover la eficiencia energética, en viviendas nuevas y existentes, en el sector urbano y rural de la región. | Mitigación |
| Línea 2 | Conservación de la biodiversidad y aumento de la capacidad de secuestro de GEI de la región | **Medida 2.1:** Facilitar el tránsito hacia un manejo sustentable y recuperación del bosque nativo en la región, favoreciendo las soluciones basadas en la naturaleza. | Mitigación |
| | | **Medida 2.2:** Restauración Ecológica mediante soluciones basadas en la naturaleza. | Mitigación |

| Líneas de acción | Nombre línea de acción | Medidas | Objetivos al cambio climático |
|---|---|---|---|
| | | **Medida 2.3:** Fomento al turismo sustentable en Zonas de Interés Turístico de la región de Los Lagos. | Adaptación |
| | | **Medida 2.4:** Asegurar el abastecimiento de agua potable y saneamiento para zonas concentradas, semiconcentradas y aisladas de la región, a través de la protección de los recursos naturales que garantizan su disponibilidad. | Adaptación |
| | | **Medida 2.5:** Aumento de secuestro de carbono mediante la recuperación de suelos para uso agropecuario. | Adaptación |
| Línea 3 | Uso sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables como ejes de desarrollo regional bajo escenarios de cambio climático. | **Medida 3.1:** Fortalecer la capacidad de prevenir la generación de residuos y aumentar la valorización de residuos del sector domiciliario, agrícola, pesca y acuicultura. | Mitigación y Adaptación |
| | | **Medida 3.2**: Incrementar la resiliencia de la miticultura al cambio climático mejorando la gestión del sector en forma estratégica e integrada. | Mitigación y Adaptación |
| | | **Medida 3.3:** Fomentar la resiliencia hacia la actividad pesquera artesanal junto a la administración y manejo de las pesquerías, producto del efecto del cambio climático. | Mitigación y Adaptación |
| | | **Medida 3.4:** Fomentar el aumento de eficiencia en el consumo de agua para fines agrícolas y mejorar la calidad de agua en la región de Los Lagos. | Mitigación y Adaptación |
| Línea 4 | Incorporación del cambio climático en los instrumentos de ordenamiento territorial | **Medida 4.1:** Identificar e integrar zonas de riesgo natural y antrópico en la planificación territorial de la región, provincias y comunas. | Mitigación y Adaptación |
| Línea 5 | Educación y fortalecimiento de capacidades | **Medida 5.1:** Programa de capacitación y difusión público-comunitario. | Adaptación |
| | | **Medida 5.2:** Fortalecimiento de los Programas de educación ambiental en establecimientos educacionales de nivel escolar y superior. | Adaptación |
| Línea 6 | Institucionalidad y gobernanza, fortalecimiento de la organización y coordinación intersectorial y a nivel de servicios públicos | **Medida 6.1:** Fortalecer la gestión de la información generada por los diferentes programas de vigilancia de FAN y toxinas marinas (MINSALSERNAPESCA-SUBPESCA). | Adaptación |
| | | **Medida 6.2:** Fortalecimiento de las capacidades técnicas de los servicios públicos, privados y de la sociedad civil que participan en el Comité Regional de Cambio Climático (CORECC). | Adaptación |
| | | **Medida 6.3:** Complementar la capacidad de gestión regional para la implementación de la Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular. | Adaptación |
| | | **Medida 6.4:** Sistema integrado de información socioecológica estratégica del territorio para adaptación y mitigación al cambio climático. | Adaptación |

Tabla 27 Líneas de acción y sus respectivas medidas de mitigación y/o adaptación para la región de Los Lagos.

Fuente: Extraída del PARCC Los Lagos.

El resto de las medidas de mitigación y adaptación del PARCC, que no están vinculadas directamente con los Planes de Mitigación y Adaptación del Sector Energético, están en consonancia con otras estrategias nacionales de cambio climático, tales como:

- Plan de Acción Nacional de Cambio Climático.
- Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) para el período 2017–2025.
- Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.
- Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo en Chile.
- Plan de Adaptación al cambio climático en biodiversidad.
- Plan de Adaptación al cambio climático para pesca y acuicultura, entre otras.

## Iniciativas de inversión

La tabla a continuación presenta los proyectos energéticos en evaluación ambiental y el estado En evaluación. Se observa que actualmente se encuentran en evaluación once proyectos que representan una capacidad instalada de más de 900 MW.

| Nombre proyecto | Titular | Comuna | Inversión MMU$ | Potencia neta (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Sistema de almacenamiento de energía por baterías BESS El Molino | ATLAS DEVELOPMENT CHILE SPA | Frutillar | 233 | 300-750 |
| Parque Fotovoltaico El Roble Norte | Energía Renovable Opalo SpA | Puerto Varas | 15 | 16,79 |
| Parque Fotovoltaico El Tepual Norte | Energía Renovable Platino SpA | Puerto Varas | 15 | 18,13 |
| Parque Fotovoltaico Chacayal | IM2 Solar Chile SpA | Osorno | 15 | 14.45 |
| Parque Fotovoltaico Los Maquis | Energía Renovable Turquesa SpA | Río Negro | 15 | |
| Parque Eólico Loma Verde | Engie Energía Chile S.A. | Frutillar, Llanquihue | 212 | 136.4 |
| Parque Eólico Los Portones | Engie Energía Chile S.A. | Calbuco Maullín | 250 | 167.4 |
| Parque Eólico Cuatro Vientos | Colbún S.A. | Llanquihue | 540 | 360 |
| Parque Eólico Vientos del Lago | OPDE CHILE SpA | Frutillar | 200 | 132 |
| Parque eólico Alto Los Muermos | Alto Los Muermos | Los Muermos | 1000 | 430 |

Tabla 28 Proyectos en evaluación ambiental al 30 de octubre de 2025.
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

| Nombre proyecto | Comuna | Titular | Inversión MMU$ | Tipología |
|---|---|---|---|---|
| Parque Eólico Calbuco | Calbuco | Energy Intersol Calbuco SpA | 76,5000 | EIA |
| Parque Eólico Puelche Sur | Puerto Octay-Frutillar | AR Puelche Sur SpA | 260,0000 | EIA |
| "CENTRAL HIDROELÉCTRICA DEL RÍO CHAICA" | Puerto Montt | HIDROELÉCTRICA LUMEN SA | 15,0100 | EIA |
| Sistema de Transmisión S/E Tineo - S/E Nueva Ancud | Puerto Varas-Puerto Montt-Calbuco-Maullín-Llanquihue-Ancud | Transmisora del Pacífico S.A. | 107,0000 | EIA |
| Parque Eólico Los Lagos del Sur | Puerto Varas-Puerto Montt-Los Muermos-Fresia-Llanquihue | Eólica Los Lagos SpA | 312,0000 | EIA |

| Nombre proyecto | Comuna | Titular | Inversión MMU$ | Tipología |
|---|---|---|---|---|
| Línea Transmisión 220 kV Melipulli - Plaza de Peajes | Puerto Montt | Sistema de Transmisión del Sur S.A. | 1,1200 | DIA |
| Modificación Planta de Respaldo Eléctrico, Sector Degan, ampliando en 14MW su potencia | Ancud | Nueva Degan SPA | 3,0000 | DIA |
| Línea Transmisión 220 kV Chiloé - Gamboa | Dalcahue-Castro-Ancud | Sistema de Transmisión del Sur S.A. | 41,0000 | DIA |
| Subestación Llanquihue | Llanquihue | Sistema de Transmisión del Sur S.A. | 13,3670 | DIA |
| "Cruce Chiloé" | Calbuco-Ancud | Sistema de Transmisión del Sur S.A. | 19,6000 | DIA |
| Proyecto La Misión | Osorno | Sistema de Transmisión del Sur S.A. | 19,2990 | DIA |
| Captación Adicional Cheto para Mini Central de Pasada Hidroeléctrica Dongo SpA | Chonchi | DONGO ENERGÍA SpA | 0,1356 | DIA |
| Central Corcovado | Puerto Montt | Generadora Corcovado SpA | 6,0000 | DIA |
| Central a Gas Trapén | Puerto Montt | Innovación Energía S.A. | 12,0000 | DIA |
| Subestación Seccionadora Frutillar Norte 220 kV | Frutillar | TRANSELEC S.A | 11,2130 | DIA |
| Extensión Línea de Transmisión Eléctrica Parque Eólico Puelche Sur | Frutillar | AR Puelche Sur SpA | 0,7000 | DIA |
| Instalación de 3 Aerogeneradores en Fundo Degan Chico | Ancud | WIND 1 SPA | 17,0000 | DIA |
| Instalación de 3 Aerogeneradores en Sector Colonia Belbén | Ancud | WIND 2 SPA | 17,0000 | DIA |
| Subestación Seccionadora Nueva Ancud 220 kV | Ancud | Transmisora del Pacífico S.A. | 12,0000 | DIA |
| PRP Las Quemas | Osorno | Francisco De Paula Luis Herrera Fernandez-figares | 3,1450 | DIA |
| Instalación de 3 Aerogeneradores Villa Alegre 2 | Frutillar | Windkraft Villa Alegre 2 SPA | 17,0000 | DIA |
| Subestación Nueva Gamboa | Castro | Sistema de Transmisión del Sur S.A. | 19,0000 | DIA |
| Reemplazo Tap-Off Aurora por Línea de Transmisión 1x220 kV para conexión con Subestación Nueva Puerto Montt | Llanquihue | TRANSELEC S.A | 7,1000 | DIA |
| PMGD Eólico Urospora | Ancud | Parque Eólico Urospora SpA | 7,7000 | DIA |
| PMGD Eólico Chara | Calbuco | Parque Eólico Chara SpA | 11,7000 | DIA |
| Hidrosolar Nalcas Bajo | Puerto Octay | HIDRONALCAS SPA | 6,2000 | DIA |
| Instalación de 3 Aerogeneradores Villa Alegre 1 | Frutillar | Windkraft _Villa Alegre 1 SPA | 17,0000 | DIA |
| Instalación de 3 Aerogeneradores Purranque 1 | Purranque | Windkraft Purranque 1 SPA | 17,0000 | DIA |
| Instalación de 3 Aerogeneradores Purranque 2 | Purranque | Windkraft Purranque 2 SPA | 17,0000 | DIA |

| Nombre proyecto | Comuna | Titular | Inversión MMU$ | Tipología |
|---|---|---|---|---|
| PMGD Eólico Oxypora | Ancud | Oxypora SpA | 11,7000 | DIA |
| PMGD Coloane | Ancud | Coloane SpA | 16,0000 | DIA |
| PMGD Dalca | Calbuco | Dalca SpA | 16,0000 | DIA |
| Parque Fotovoltaico Las Mentas | Osorno | ENERGIA RENOVABLE CRISTAL SPA | 15,0000 | DIA |
| Parque Fotovoltaico El Almud | Osorno | ENERGIA RENOVABLE CIRCON SPA | 14,0000 | DIA |
| Parque Solar Pampa Alegre | Osorno | Blue Light Energy SpA | 31,0000 | DIA |
| Parque Solar Cañal Bajo | Osorno | Blue Light Energy SpA | 27,0000 | DIA |
| Planta de Respaldo de Potencia PRP MARVER | Osorno | INMOBILIARIA MARVER LIMITADA | 4,2000 | DIA |
| Parque Fotovoltaico Purranque | Purranque | Energía Renovable Oro SpA | 15,0000 | DIA |
| Parque Fotovoltaico Caipulli | Río Negro | Energia Renovable Diamante SpA | 15,0000 | DIA |
| Sistema de Almacenamiento de Energía (SAE) Volcán Sollipulli | Osorno | SAE Volcán Sollipulli SpA | 45,0000 | DIA |
| PRP MELIPULLI | Puerto Montt | LLONQUEN ENERGIAS SPA | 4,2000 | DIA |
| Sistema de Almacenamiento de Energía y Transmisión Chiliques | Puyehue | SAE Volcán Chiliques SpA | 45,0000 | DIA |

Tabla 29 Proyectos aprobados sector energía al 30 de octubre de 2025 desde 2015.
Fuente: Servicio de Evaluación Ambiental

Si se considera el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027 como orientador del Plan, se tiene las siguientes proyecciones de demanda regional energética final al año 2035, expresado en Teracalorías:

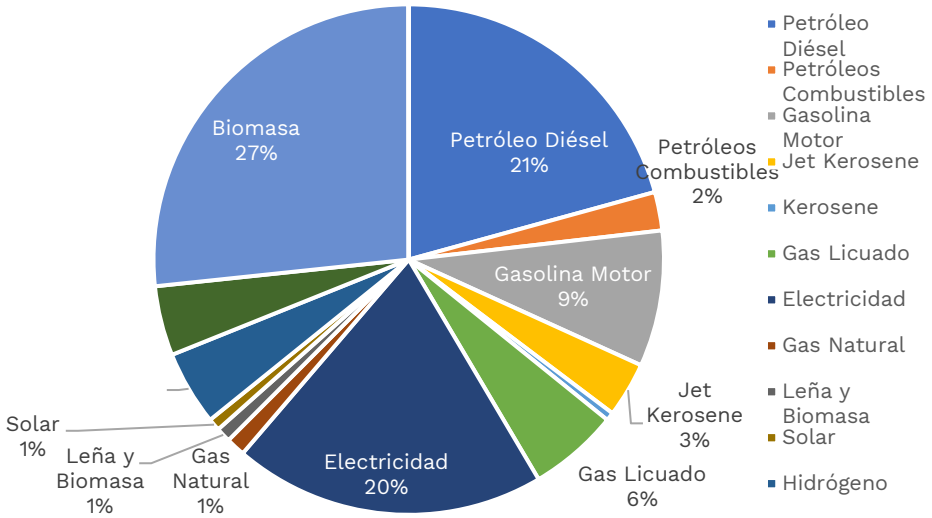



Figura 38 Demanda Energética Final, Región de Los Lagos Escenario Carbono neutralidad, año 2035
Fuente: Elaboración propia en base a PELP 2023-2027, Ministerio de Energía.

Y la demanda final por sectores:

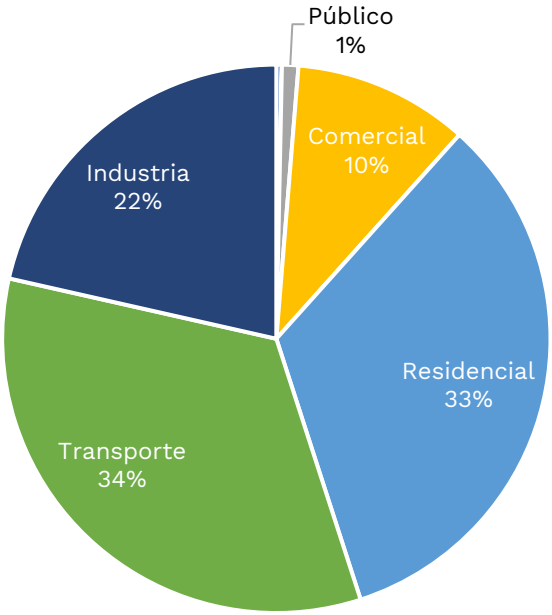



Figura 39 Demanda Energética Final, por sectores, Región del Maule, Escenario Carbono neutralidad, año 2035
Fuente: Elaboración propia en base a PELP 2023-2027, Ministerio de Energía.

## 3.2. SISTEMAS TERRITORIALES

En este capítulo se presenta el Diagnóstico Energético Territorial de la región de Los Lagos. Este diagnóstico ha sido estructurado describiendo, caracterizando y analizando los sistemas territoriales de la región y sus condicionantes transversales (cambio climático y riesgo), establecidos por la Política Nacional de Ordenamiento Territorial[26] (PNOT):

- Sistema de asentamientos humanos
- Sistema económico - productivo
- Sistema natural
- Sistema logístico y de infraestructura
- Sistema socio - territorial integrado
- Riesgos naturales y antrópicos

### a) Sistema de asentamientos humanos

#### Relación del sistema de asentamientos humanos con las condiciones territoriales

La Región de Los Lagos se extiende entre los paralelos 40°13' y el 44°3' de latitud Sur y entre las coordenadas 74°49' a 71°34' de longitud Oeste, abarcando desde el Océano Pacífico hasta la Cordillera de los Andes. Una de sus principales características territoriales es ser la última región estructurada en las cuatro unidades geomorfológicas características del país (Cordillera de Los Andes, Depresión Intermedia, Cordillera de la Costa y Planicies Litorales). En efecto, al sur de Puerto Montt, la Depresión Intermedia es inundada por las aguas oceánicas mientras la Cordillera de La Costa se sumerge en el mar generando el archipiélago de Chiloé y otros sistemas insulares. Una referencia geográfica del cambio es el Canal de Chacao, que separa a la Región de Los Lagos en dos estructuras territoriales.

En el sector norte, que administrativamente corresponde el territorio de las provincias de Osorno y Llanquihue, el relieve es dominado por la geomorfología de la Depresión Intermedia, ubicada entre las cordilleras de Los Andes y de La Costa. Un protagonista geográfico de este sector es el lago Llanquihue que, por su superficie de 870 $km^2$, es el segundo cuerpo de agua dulce más extenso del país, después del lago General Carrera. La cuenca del lago Llanquihue forma parte del territorio de cuatro comunas: Puerto Octay, Frutillar, Llanquihue y Puerto Varas, cuyas capitales comunales se localizan en la costa lacustre, junto a varias entidades rurales.

En el territorio regional ubicado al sur del Canal de Chacao, la Cordillera de La Costa y la Depresión Intermedia se sumergen en el mar, originando un conjunto de islas, fiordos y canales que integran el archipiélago de Chiloé. En el sector sur oriental de la región se destaca la presencia dominante de la Cordillera de Los Andes que origina el complejo relieve de la provincia de Palena.

En el territorio cordillerano andino se destacan varios volcanes que definen un rasgo característico del paisaje regional; algunos están catalogados con altos niveles de peligrosidad, entre ellos los volcanes Calbuco, complejo Puyehue-Cordón Caulle, Osorno y Chaitén. Este último, tuvo una erupción en el año 2008 que afectó a un

[26] Política Nacional de Ordenamiento Territorial. Decreto N°469/2019, Ministerio del Interior y Seguridad Pública

amplio sector de la provincia de Palena, incluyendo a la ciudad de Chaitén. Otra característica geomorfológica notable, que se expresa en el nombre de la región, es la presencia de grandes lagos como el Puyehue, Rupanco, Llanquihue, Todos Los Santos, Chapo, Cucao, Yelcho y Palena.

Las condiciones físicas de la geografía regional han generado diversas formas del relieve, modeladas por la actividad volcánica y procesos glaciares, que han derivado en la complejidad y fragmentación del territorio. Esta característica ha ejercido una fuerte influencia en la distribución, desarrollo y jerarquía de los asentamientos y ha sido determinante para la importancia demográfica y funcional de los centros poblados.

La Figura 40 muestra la distribución de los asentamientos en la Región de Los Lagos, que se concentran en dos áreas diferenciadas. La primera, ubicada en el sector norte, entre el límite con la región de Los Ríos y el Canal de Chacao, se caracteriza por la relevancia territorial de la Depresión Intermedia que aumenta su extensión por el estrechamiento gradual de la Cordillera de la Costa, que se reduce desde Río Bueno a Maullín hasta desaparecer; la Cordillera de Los Andes también muestra cambios morfológicos porque los lagos Puyehue-Rupanco y Llanquihue ocupan gradualmente la Depresión Intermedia. La segunda zona, que se desarrolla entre el Canal de Chacao y el límite sur de la región, comprende dos realidades geográficas porque el territorio ubicado al oeste se fragmenta en una estructura de archipiélagos; en contraste, el sector oriental está dominado por la Cordillera de Los Andes, que se presenta con pendientes abruptas y profundos cañones generados por la acción de glaciares y el paso de ríos como el Puelo, Futaleufú y Palena.

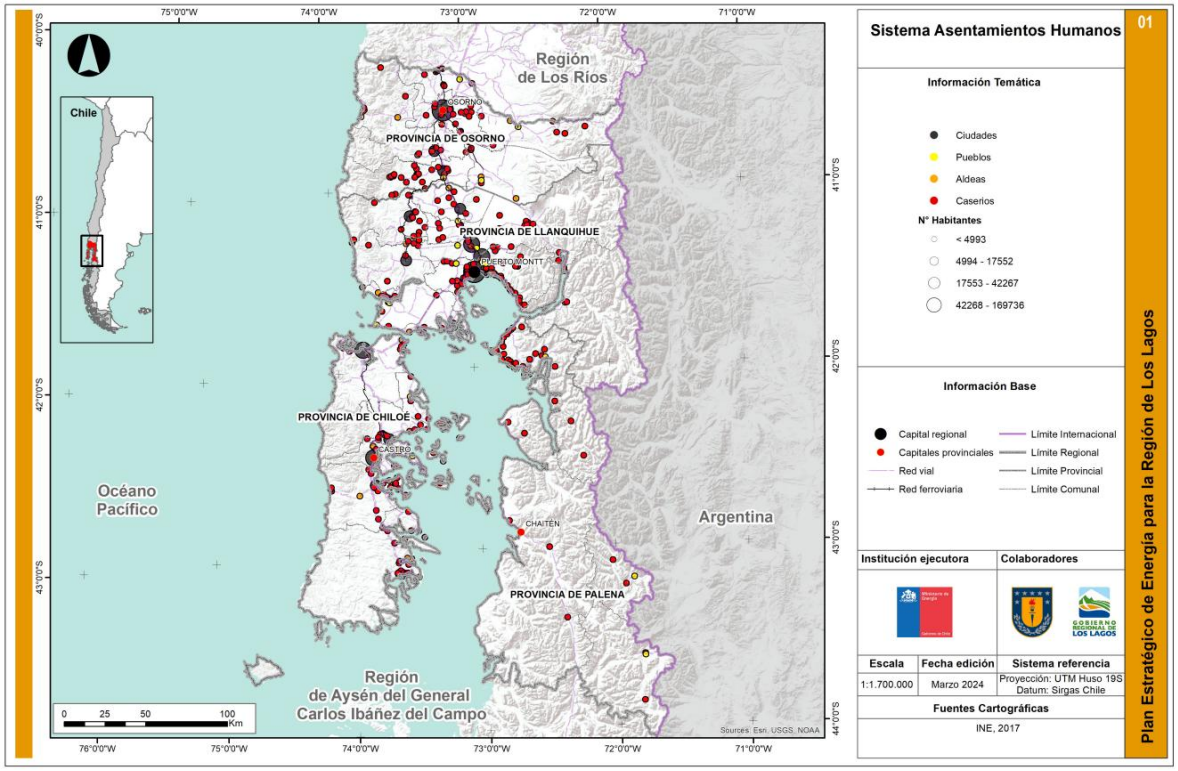



Figura 40 Distribución de asentamientos en el territorio regional.
Fuente: Universidad de Concepción en base a INE 2017

Los cambios territoriales descritos derivan en desigualdades regionales que, a su vez, se expresan en la distribución espacial y dimensión de los centros poblados. Se observa mayor concentración de asentamientos en las provincias de Osorno y Llanquihue (Figura 41), donde las condiciones del relieve facilitan la conectividad y las relaciones funcionales entre asentamientos de diferente condición.

En la provincia de Chiloé se advierte que el sistema de asentamientos está más consolidado en la zona costera oriental de la isla grande de Chiloé, en un territorio con menor exposición a las condiciones climáticas más agresivas, que se presentan básicamente en la costa occidental. Por otra parte, la provincia de Palena alberga el menor número de asentamientos, distribuidos en el borde de los sectores poniente y oriente, dejando enormes espacios vacíos de ocupación humana. Esta situación se explica por la alta complejidad del relieve y consiguientes problemas de accesibilidad a extensas zonas de la provincia. Incluso hay dificultades para acceder a los sectores poblados debido a la discontinuidad de las rutas terrestres, alto costo del transporte y las dificultades derivadas de la fragmentación del relieve, que se incrementan en los meses de invierno.

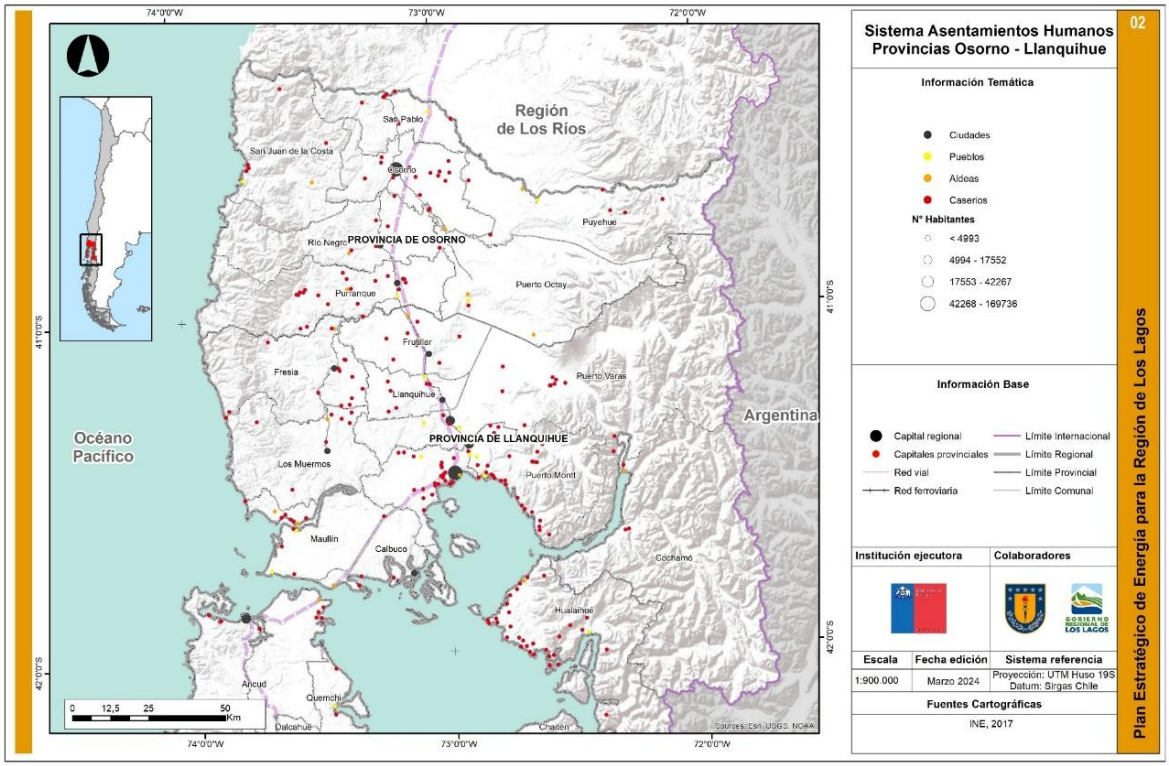



Figura 41 Distribución de los asentamientos en el territorio provincias de Llanquihue y Osorno.
Fuente: Universidad de Concepción en base a INE 2017

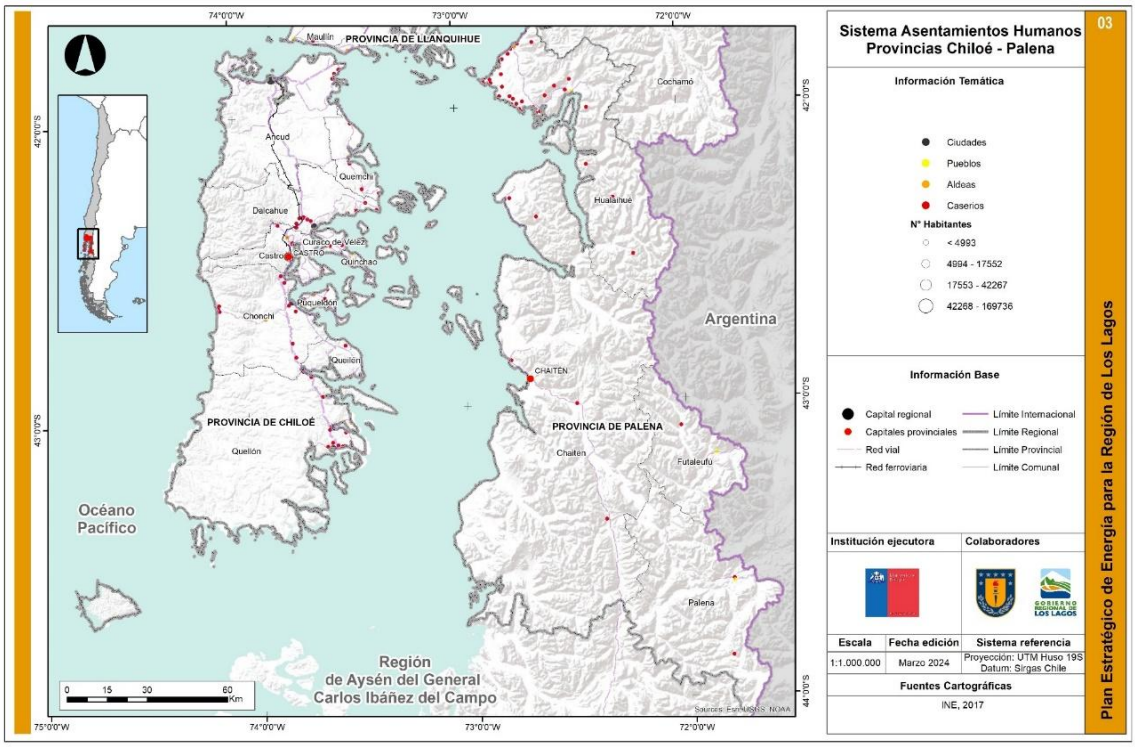



Figura 42 Distribución de los asentamientos en el territorio, provincias de Chiloé y Palena.
Fuente: Universidad de Concepción en base a INE 2017

## Distribución y estructura del sistema de asentamientos

Según el Censo 2017, la región de Los Lagos tiene una población de 828.708 habitantes, con una densidad de 17,06 habitantes por km$^2$. Para el censo de 2024, el total regional aumento a 890.284 habitantes. Posee una superficie de 48.583,60 km$^2$, equivalentes al 6,4% del territorio nacional, cifra que triplica la superficie del área Metropolitana de Santiago. Otra característica reveladora de la Región de Los Lagos es la distribución de asentamientos urbanos y rurales debido al predominio de entidades rurales, con menor población, como las aldeas y caseríos. Esta situación demuestra una evidente dispersión del poblamiento y una desigual relación entre las dimensiones del territorio regional y la población. La realidad descrita es evidente en la provincia de Palena, una de las más deshabitadas del país.

| Provincia | % Superficie regional | % Población regional | Ciudades | Pueblos | Aldeas | Caseríos | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Osorno | 19,0 | 30,9 | 3 | 5 | 9 | 63 | 80 |
| Llanquihue | 30,6 | 44,9 | 8 | 9 | 8 | 113 | 138 |
| Chiloé | 18,9 | 21,6 | 5 | 4 | 6 | 71 | 86 |
| Palena | 31,5. | 2,6 | 1 | 3 | 1 | 42 | 47 |
| Total | 100 | 10% | 17 | 21 | 24 | 289 | 351 |

Tabla 30 Distribución de asentamientos en ciudades, pueblos, aldeas y caseríos a nivel regional.
Fuente: Universidad de Concepción en base a base a INE Censo 2017.

La Tabla 30 muestra los desequilibrios en la extensión y poblamiento en la región de Los Lagos. El territorio regional abarca 48.584,5 km$^2$ de superficie, que administrativamente se distribuyen en cuatro provincias. La mayor superficie corresponde a Palena que ocupa el 31,5% del total regional, seguida de Llanquihue (30,6%), Osorno (19,0%) y Chiloé (18,0%). Se advierte que la provincia de Llanquihue es

la más habitada y la segunda en extensión. En el extremo opuesto está la provincia de Palena, que tiene la superficie mayor y es la menos habitada. Finalmente se destaca que en todas las provincias predominan los caseríos y aldeas, denotando la relevancia del poblamiento rural como forma de extender la ocupación del territorio.

Es importante destacar que la mayor parte de la población se concentra en las ciudades de Puerto Montt y Osorno que, según el censo de 2024, alcanzaron un total de 277.040 y 166.455 habitantes, respectivamente. Las demás comunas tienen poblaciones que no superan los 50.000 habitantes, a excepción de Puerto Varas.

Como se observa en la tabla siguiente, en el periodo intercensal 2002-2017, la población urbana de la región aumentó en 25,7%. Una tendencia opuesta se constata para la población rural, la que disminuyó en -3,7%, evidenciando contrastes respecto a la evolución de los asentamientos humanos de la región donde se manifiestan, en paralelo, procesos de urbanización y procesos de despoblamiento. Los procesos de urbanización en dicho período son aún más marcados en las provincias de Llanquihue (+39,0%) y Chiloé (+21,5%).

Por otro lado, las proyecciones a 2035 indican que, a escala regional, el despoblamiento rural se ralentizaría, esperándose un leve crecimiento respecto de la población de 2017. Sin embargo, como se observa en la Figura 44 , esta aparente revitalización de la población rural se atribuye principalmente al crecimiento proyectado para la Provincia de Llanquihue, marcando la profundización del proceso de crecimiento de las zonas urbanas iniciado en las últimas décadas.

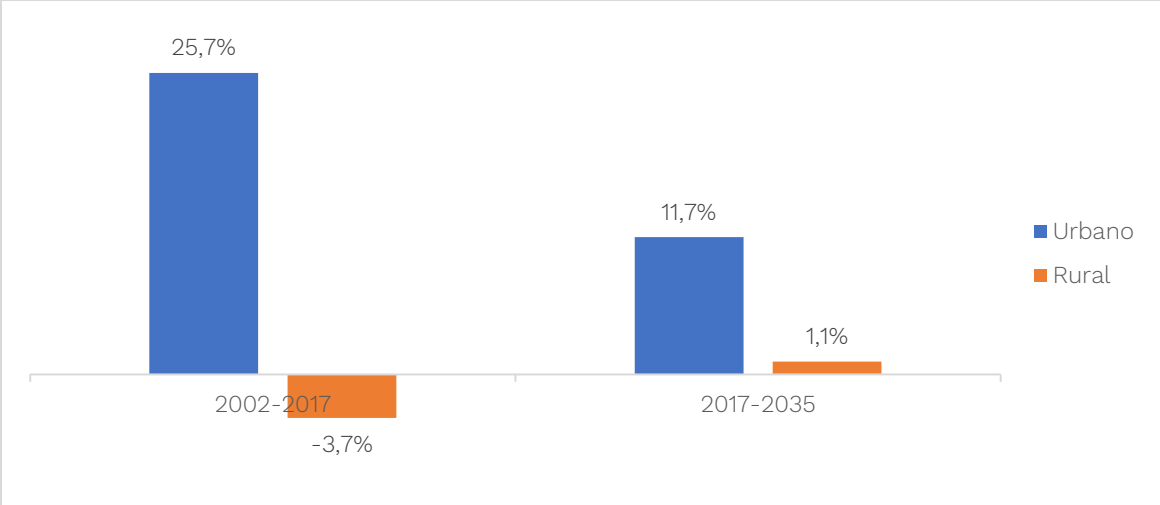



Figura 43 Variación de la población urbana y rural, período intercensal 2002-2017 y proyecciones para período 2017-2035.
Fuente Universidad de Concepción en base a INE

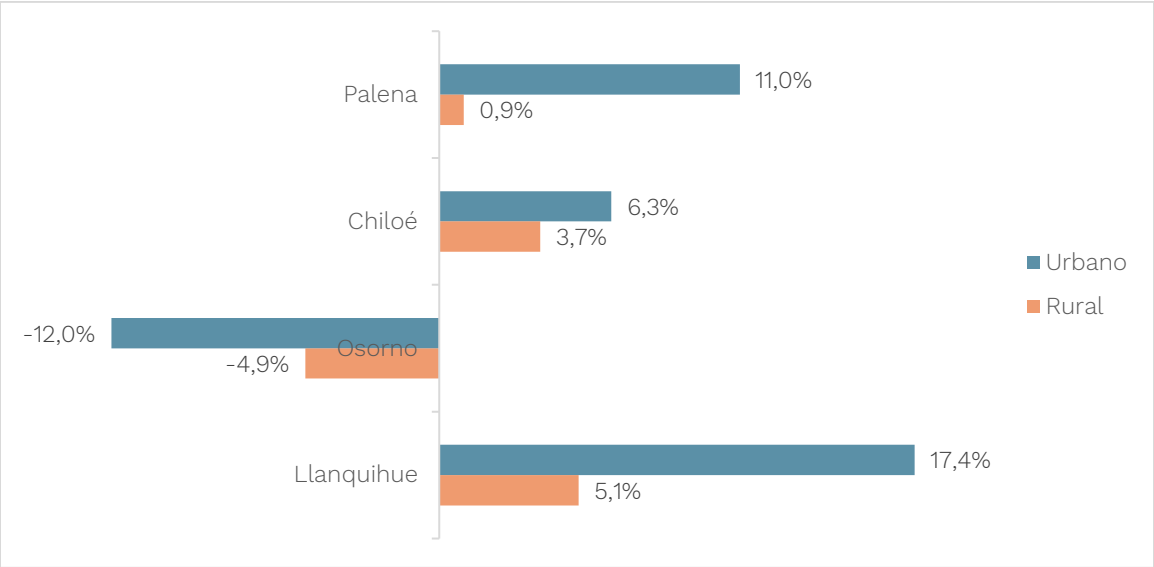



Figura 44 Variación de la población urbana y rural, provincias de la región de Los Lagos. Proyecciones para período 2017-2035.

Fuente: Universidad de Concepción en base a INE

| Provincia | Comuna | Población (Habitantes) | | | | | Variación Proyectada 2017-2035 (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Año | | | | | | |
| | | 2017 | | 2024 | 2035 | | | |
| | | Urbana | Rural | total | Urbana | Rural | Urbana | Rural |
| Llanquihue | Puerto Montt | 230.649 | 27.930 | **277040** | 273.377 | 31.182 | 18,5 | 11,6 |
| | Calbuco | 16.982 | 18.831 | **36474** | 19.756 | 19.299 | 0,16 | 2,0 |
| | Cochamó | 0 | 4.041 | **4199** | 0 | 3.819 | N/A | -5,5 |
| | Fresia | 7.711 | 4.966 | **12320** | 8.071 | 4.276 | 4,7 | -14,9 |
| | Frutillar | 13.709 | 5.940 | **22554** | 16.228 | 5.851 | 18,4 | -1,5 |
| | Los Muermos | 8.532 | 9.199 | **17162** | 9.330 | 8.481 | 9,4 | -7,8 |
| | Llanquihue | 14.926 | 3.402 | **18088** | 15.973 | 3.273 | 7,0 | -3,8 |
| | Maullín | 7.156 | 7.817 | **15063** | 7.033 | 7.314 | -1,7 | -6,4 |
| | Puerto Varas | 33.489 | 12.794 | **52942** | 41.245 | 16.276 | 23,2 | 27,2 |
| Subtotal Provincia Llanquihue | | 333.154 | 94.920 | **455842** | 391.013 | 99.771 | 17,4 | 5,1 |
| Chiloé | Castro | 35.533 | 10.857 | **46997** | 39.268 | 10.876 | 10,5 | -0,1 |
| | Ancud | 30.212 | 12.012 | **40949** | 29.869 | 11.651 | -1,2 | -3,0 |
| | Chonchi | 6.423 | 9.260 | **16078** | 7.030 | 9.691 | 9,4 | 4,6 |
| | Curaco de Vélez | 1.313 | 2.676 | **3662** | 1.586 | 2.675 | 20,8 | 0,0 |
| | Dalcahue | 7.756 | 6.933 | **14894** | 9.017 | 7.277 | 16,2 | 5,0 |
| | Puqueldón | 0 | 4.197 | **4048** | 0 | 4.150 | N/A | -1,1 |
| | Queilén | 4.050 | 3.039 | **5690** | 4.111 | 2.867 | 1,5 | -5,6 |
| | Quellón | 18.839 | 9.660 | **28460** | 21.448 | 10.414 | 13,8 | 7,8 |
| | Quemchi | 2.758 | 6.019 | **8409** | 3.057 | 5.581 | 10,8 | -7,3 |
| | Quinchao | 3.370 | 4.999 | **7678** | 3.292 | 4.649 | -2,3 | -7,0 |
| Subtotal Provincia Chiloé | | 110.254 | 69.652 | **176865** | 118.678 | 69.831 | 7,6% | 0,3% |
| Osorno | Osorno | 155.316 | 14.813 | **166455** | 165.075 | 15.365 | 6,3 | 3,7 |
| | Puerto Octay | 2.211 | 7.835 | **8865** | 2.039 | 7.757 | -7,8 | -1,0 |

| Provincia | Comuna | Población (Habitantes) | | | | | Variación Proyectada 2017-2035 (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Año | | | | | | |
| | | 2017 | | 2024 | 2035 | | | |
| | | Urbana | Rural | total | Urbana | Rural | Urbana | Rural |
| | Purranque | 15.121 | 5.971 | **19542** | 15.285 | 5.348 | 1,1 | -10,4 |
| | Puyehue | 11.708 | 6.484 | **11712** | 11.825 | 6.298 | 1,0 | -2,9 |
| | Río Negro | 14.373 | 6.868 | **13874** | 13.592 | 6.169 | -5,4 | -10,2 |
| | San Juan de la Costa | 1.375 | 6.419 | **7776** | 1.621 | 5.327 | 17,9 | -17,0 |
| | San Pablo | 4.852 | 5.682 | **10883** | 5.282 | 5.132 | 8,9 | -9,7 |
| **Subtotal Provincia Osorno** | | 204.956 | 54.072 | **239107** | 214.719 | 51.396 | 4,8% | -4,9% |
| Palena | Chaitén | 1.712 | 3.268 | **4025** | 1.812 | 3.466 | 5,8 | 6,0 |
| | Futaleufú | 1.837 | 773 | **3062** | 2.235 | 920 | 21,7 | 19,0 |
| | Hualaihué | 3.914 | 5.493 | **9480** | 4.321 | 5.301 | 10,4 | -3,5 |
| | Palena | 1.310 | 502 | **1903** | 1.370 | 438 | 4,6 | -12,7 |
| **Subtotal Provincia Palena** | | 8.773 | 10.036 | **18470** | 9.738 | 10.125 | 11,0% | 0,9% |
| **Total Regional** | | **657.137** | **228.680** | **890284** | **734.148** | **231.123** | 11,7% | 1,1% |

Tabla 31 Proyecciones de Población 2002-203527, región de Los Lagos
Fuente: Universidad de Concepción en base a INE

### Estructura del sistema de asentamientos

En el sector norte de la región, ocupado por los territorios de las provincias de Osorno y Llanquihue, los asentamientos presentan crecimientos sostenidos generado por la migración campo-ciudad. Según el Censo 2017 las tasas de urbanización a nivel regional entre 1992 y 2017 pasaron de 60,9% a 73,6%. Sin obstante, a nivel provincial Llanquihue y Osorno han superado este porcentaje alcanzado tasas de urbanización de 77,8% cada una en el año 2017. Esta situación se explica por la red de conectividad regional, en particular la Ruta 5, que relaciona a Osorno y Puerto Montt con las principales ciudades del país.

La provincia de Osorno abarca el territorio comprendido entre la cordillera de los Andes y el litoral del Pacífico. La mayor dificultad al poblamiento se manifiesta en el área andina debido a las fuertes pendientes y en las estrechas planicies costeras. En contraste, el favorable relieve de la depresión intermedia, la presencia de una estructura de conectividad expedita y la existencia de recursos para sostener la economía de respaldo a la vida urbana, explican la concentración de centros poblados relevantes a nivel regional en esta zona. Por su parte, la provincia de Llanquihue se despliega desde el litoral hasta la cordillera de los Andes. Las planicies litorales son estrechas y no favorecen un poblamiento más intenso. La cordillera de La Costa por su altitud actúa como barrera climática hacia la depresión intermedia, donde se presentan las mejores condiciones territoriales por el relieve en planicies y presencia de grandes lagos, lo que explica la concentración la población en las ciudades principales de la región.

Las provincias de Chiloé y Palena están aisladas del principal eje de conectividad terrestre (Ruta 5), lo que afecta a los centros poblados por la preponderancia del

[27] Proyecciones de población

sistema vial a nivel nacional y la baja utilización de vías marítimas como alternativa de integración territorial. El mejoramiento de la Ruta 7 (Carretera Austral) ha significado un avance, aunque persisten condiciones geográficas que afectan al poblamiento con tasas de 60,8% y 44,8% en las provincias de Chaitén y Palena.

El sistema de asentamientos en el territorio sur de la región está estructurado en base a centros poblados localizados en los escasos sectores con accesibilidad. En las provincias de Chiloé y Palena prevalecen las entidades rurales que superan en cantidad a centros urbanos. Aunque este rasgo está presente en otras provincias de la región, se debe resaltar que las condiciones de extrema ruralidad son claramente predominantes en el caso de Palena, donde en el extenso territorio provincial sólo hay un centro urbano, que corresponde a Chaitén, ciudad que ha debido enfrentar problemas derivados de su reconstrucción después de la erupción del volcán.

La provincia de Chiloé se extiende por el archipiélago del nombre homónimo. Incluye más de 40 islas menores y la Isla grande que, por su superficie de 9.181,5 km², es la mayor de Sudamérica después de Tierra del Fuego. La importancia histórica de la Isla Grande, las condiciones físicas del territorio de suaves lomajes y el clima lluvioso pero templado, apoyan el desarrollo de los asentamientos, incluyendo a Castro, capital provincial y otras ciudades de relevancia a nivel comunal. La migración campo-ciudad y el crecimiento de la economía explican la dinámica urbana de Chiloé.

La provincia de Palena tiene una superficie de 15.301,9 km² que se distribuye entre las comunas de Chaitén, Hualaihué, Futaleufú y Palena. El 75% de esta área es ocupada por Chaitén y Hualaihué que se extienden por el sector oeste frente al mar, de modo que el sistema de asentamientos se apoya en la conectividad marítima. En contraste, las comunas de Futaleufú y Palena se ubican en territorio andino, lo que genera características climáticas especiales; el rasgo de singularidad se enriquece por la condición transfronteriza del centro poblado de Futaleufú.

### Jerarquía de los asentamientos

En la Estrategia Regional de Desarrollo 2030 se señala que, nivel regional, se identifican cinco jerarquías de centros poblados y sus sistemas asociados. En orden de mayor a menor población corresponden a los que se describen en la tabla siguiente.

| Jerarquía | Ciudad | Función | Características |
|---|---|---|---|
| 1 | Puerto Montt | Capital regional | Cuenta con importante infraestructura portuaria Carácter estratégico como articulador del sistema, con ejes viales estructurantes. |
| 2 | Osorno | Centro regional complementario | Articulador regional en su función de Argentina Asociado a una zona urbana y rural que involucra a comunas de menor población. |
| 3 | Castro | Centros subregionales | Rol fundamental de integración de las áreas rurales y las zonas más aisladas de la Región, Articulación de actividades productivas locales. |
| | Quellón | | |
| | Chaitén | | |

Tabla 32 Jerarquía y funciones de los centros poblados
Fuente: ERD Los Lagos 2030

Al observar la distribución y jerarquía de los asentamientos en las provincias de Osorno y Llanquihue se destacan Puerto Montt y Osorno, principales ciudades de la región. El primer lugar corresponde a Puerto Montt por su importancia demográfica y funcional,

además, se integra físicamente con Alerce y Puerto Varas estructurando una conurbación que incrementa su relevancia territorial. La condición de capital regional, provincial y comunal es otra referencia para explicar la jerarquía de Puerto Montt al disponer de todos los servicios públicos relacionados con su función administrativa y por el dinamismo derivados del comercio, servicios profesionales y equipamientos diversos.

A nivel regional, Osorno ocupa el segundo lugar por su importancia demográfica y funcional. Esta característica se explica por su condición de capital provincial y comunal, la dinámica de sus servicios urbanos, desarrollo comercial y económico, proximidad a vías de importancia nacional.

En la provincia de Chiloé se observa la existencia de dos centros poblados que lideran el desarrollo urbano. El primer lugar corresponde a la ciudad de Castro, cuya jerarquía se explica por su función de capital provincial y comunal, lo que genera una dinámica urbana relacionada con la presencia de servicios públicos para sostener las funciones administrativas. En una posición cercana está Ancud, cuya jerarquía se debe a su ubicación en la zona de acceso al territorio insular, situación que define a la ciudad cabecera de la estructura vial de Chiloé. Los siguientes centros poblados en categoría de ciudades muestran una disminución gradual en su posición jerárquica, sin los fuertes contrastes que se expresan en las provincias de Llanquihue y Osorno.

En la provincia de Palena se manifiesta una situación distinta porque Chaitén, la única ciudad, ocupa el tercer lugar en el orden jerárquico por población, después Río Negro, un pueblo que se conecta con Hornopiren, y de Futaleufú. Esta posición puede explicarse por las dificultades de accesibilidad que afecta a Chaitén mientras que Río Negro la antecede en el trayecto terrestre y Futaleufú posee buenas condiciones de acceso terrestre desde Argentina.

El sistema de asentamientos de la región muestra con claramente la importancia de la conectividad para la jerarquía y funciones de los centros poblados, que se concentran en torno a las vías de mayor importancia nacional y regional. La región de Los Lagos, especialmente en la zona sur. está conformada por territorios insulares y montañosos que dificultan su accesibilidad y la conectividad entre centros poblados. Las características del relieve y la vegetación generan paisajes de indudable belleza que constituyen atractivos importantes para impulsar el turismo, un sector económico fundamental en la región que puede incrementar su importancia económica y social con el mejoramiento de la estructura vial. Las complejas condiciones de accesibilidad y conectividad se reflejan en la jerarquía de los centros poblados y en las características del poblamiento. Esto se puede observar en la escasa población que habita las provincias de la zona sur de la región, circunstancia que constituye una limitación significativa para las inversiones públicas y privadas. La situación se agrava debido a las enormes distancias que separan a varias comunas y ciudades de la región de los más principales centros de la propia región y del país. Las complejidades de acceso a los centros poblados de Palena y Chiloé explican la tendencia a concentrar a la población en pocos centros urbanos y el despoblamiento de las áreas rurales, donde sólo se desarrollan pequeñas entidades rurales como aldeas y caseríos.

La red de ciudades y otros asentamientos poblados tiene su mayor fortaleza en la zona norte de la región, especialmente las provincias de Osorno y Llanquihue, que presentan excelentes condiciones de conectividad mediante su relación directa con la Ruta 5 Sur y otras vías de transporte terrestre.

La accesibilidad y conectividad también se expresan en la funcionalidad de los centros poblados, que se clasifican de acuerdo con la disponibilidad de los servicios que se ofrecen a sus territorios (salud, educación, telecomunicaciones, seguridad y servicios públicos). Estos servicios se concentran en Puerto Montt, ciudad capital regional que tiene un rol protagónico y exclusivo de primacía funcional. La siguiente posición jerárquica corresponde a Osorno, capital provincial y comunal, que es la puerta de acceso a la región desde otras regiones. En contraste, las ciudades de menor jerarquía funcional son aquellas que tienen las mayores dificultades de acceso y conectividad. Es el caso de Chaitén que, a pesar de ser capital provincial y comunal, muestra un débil desarrollo urbano por las dificultades de acceso y debilidades de conectividad.

Otro aspecto para considerar es la presencia de Estado, representado en los servicios públicos, que también tienden a concentrarse en ciudades con mejor acceso y conectividad. A la escasa presencia del Estado en algunos territorios, debe sumarse la escasa y débil interacción espacial que afecta a parte importante de la región. Esto se explica porque los flujos de personas, bienes y servicios no forman parte de una red articulada que comprenda toda la región, o al menos, los territorios que están habitados en forma permanente. Exceptuando las provincias de Osorno y Llanquihue, no hay corredores que unan a los centros poblados en forma continua, permitiendo accesibilidad constante.

### Relación de los asentamientos con las redes terrestres, marítimas y aéreas

El sistema de asentamientos se debilita por las interrupciones en la accesibilidad y conectividad entre centros poblados. Otra complejidad se refiere a los tiempos necesarios para trasladarse desde la capital regional hasta los centros poblados que se localizan en las islas y zonas montañosas de la provincia de Palena. Esta situación muestra un fuerte contraste con las condiciones presentes en las provincias ubicadas al norte de la región, donde se aprecian flujos continuos y rápidos que facilitan la funcionalidad de los centros poblados de las provincias de Osorno y Llanquihue entre sí y con otras regiones del país. En este sentido, es importante subrayar que un factor decisivo a considerar es la necesidad de superar el escaso desarrollo de la infraestructura física de acceso que afecta a un gran porcentaje de la región.

La red vial en las provincias de Osorno y Llanquihue presentan un desarrollo longitudinal y transversal mediante caminos pavimentados. En contraste, la única conexión entre las zonas del norte y sur de la región es la Ruta 7 (Carretera Austral) interrumpida por las condiciones geográficas y que está sin pavimentar en extensos tramos de la provincia de Palena donde, además, los caminos transversales son prácticamente inexistentes.

Los territorios aislados de rutas terrestres, especialmente aquellas pavimentadas, corren el riesgo de mantenerse marginados de las opciones de desarrollo. El aislamiento afecta especialmente a la provincia de Palena porque no se ha consolidado la relación de Chaitén con el mar interior mediante el aumento de la

frecuencia de recorridos terrestres combinados con trayectos marítimos; tampoco se ha fortalecido la relación de conectividad de Futaleufú-Palena con Argentina.

Si se consideran las redes aeroportuarias y portuarias, la jerarquía de los asentamientos no muestra variaciones significativas porque se mantiene el predominio de Puerto Montt, ciudad que dispone del principal puerto de la región y uno de los mayores aeropuertos del país.

### Instrumentos de desarrollo regional

En esta parte del estudio se aborda el tema de los Instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial estableciendo las principales diferencias que entre ellos.

**Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) Los Lagos. 2030.** Documento que contiene los objetivos, lineamientos y acciones que rigen los esfuerzos públicos para el desarrollo regional en un marco de largo plazo (10 años). La ERD es diseñada para funcionar como hoja de ruta para orientar el desarrollo de la región a partir de una imagen objetivo a alcanzar en el plazo considerado en la formulación de la ERD. Es la base para definir los contenidos del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), instrumento para situar en el espacio regional a los objetivos económicos, sociales, culturales y ecológicos, contenidos en la ERD, elaborada mediante un proceso participativo y exhaustivo análisis de la Región de Los Lagos, de los sistemas territoriales propuestos por la Política Nacional de Ordenamiento Territorial y macro políticas de nivel regional. La ERD 2030 se ajusta a los requerimientos del contexto institucional nacional que está en proceso de transformación, abordando desafíos a escala global en materia de cambio climático, derechos sociales, equidad de género e integración sociocultural.

**Política Regional para el Desarrollo de Localidades Aisladas.**
Las localidades aisladas definidas por la Política Regional para el desarrollo de localidades aisladas, de la división de planificación y desarrollo regional del Gobierno Regional de Los Lagos, de 2012, corresponden a 133 localidades y son las siguientes:

| Provincia Osorno | Comuna | Provincia Llanquihue | Comuna | Provincia Palena | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|
| Forrahue | Osorno | Isla Huar | Calbuco | Isla Desertores | Chaitén |
| Las Quemas (centro) | Osorno | Isla Chidhuapi | Calbuco | Loyola-Chana | Chaitén |
| Pelleco | Osorno | Isla Huapi Abtao | Calbuco | Buill | Chaitén |
| Cancha larga | Osorno | Isla Tabón | Calbuco | Ayacara | Chaitén |
| Pichi Damas | Osorno | Isla Quellín | Calbuco | Poyo | Chaitén |
| Agua Buena | Osorno | Pureo | Calbuco | Reldehue | Chaitén |
| Tacamo Alto | Osorno | Los Pinis | Calbuco | Casa de pesca | Chaitén |
| Pucoihue | Osorno | Isla Quenu | Calbuco | Chumelden | Chaitén |
| Sajonia | Purranque | Isla Tautil | Calbuco | Huequi Norte | Chaitén |
| Collihuinco | Purranque | Paso El León | Cochamó | Huequi sur | Chaitén |
| La Naranja | Purranque | Torrentoso, Vidal y Los Morros | Cochamó | Chualo | Chaitén |
| Manquemapu | Purranque | Valle El Frío | Cochamó | Bahía Pumalín | Chaitén |

| Provincia Osorno | Comuna | Provincia Llanquihue | Comuna | Provincia Palena | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|
| San Pedro | Purranque | 2° Corral | Cochamó | Villa Vanguardia | Chaitén |
| Pichi Huilma | Río Negro | Las Rocas | Cochamó | Auchemo | Chaitén |
| Caleta Condor | Río Negro | Las Rosas | Cochamó | Quetre | Chaitén |
| Caleta Huellelhue | Río Negro | Valle Ventisqueros | Cochamó | Las Escalas | Futaleufú |
| Millantue – Las Minas | Río Negro | 1°Corral | Cochamó | La Dificultad | Futaleufú |
| Caleta Manzano | San Juan de la Costa | El Steffens | Cochamó | Azul Interior | Futaleufú |
| Casa de Lata | San Juan de la Costa | Parga | Fresia | Río Chico | Futaleufú |
| La Barra | San Juan de la Costa | Mañío – Ilico | Fresia | Punta Nao | Hailaihue |
| Trafunco Los Bados | San Juan de la Costa | Esperanza | Fresia | Isla Llancahue | Hailaihue |
| Pilfuco | San Juan de la Costa | Ñapeco | Fresia | Puntilla Uron | Hailaihue |
| Caleta Milagro y Costa | San Juan de la Costa | Llico Bajo | Fresia | Isla Llanchid | Hailaihue |
| Currimahuida | San Pablo | Peuchen | Fresia | Isla Malomacum | Hailaihue |
| La Junta | San Pablo | Punta Capitanes | Fresia | Isla Las Caicuras | Hailaihue |
| Cofalmo | San Pablo | Puerto Godoy | Maullín | Quildaco Alto | Hailaihue |
| Rauquemo | San Pablo | Cumbre del Barro | Maullín | Isla Los Toros | Hailaihue |
| Quenuir Bajo | Maullín | El Diablo | Palena | El tranquilo | Palena |
| Peulla | Puerto Varas | El Aceite | Palena | | |
| Valle Esperanza | Puerto Varas | El Azul | Palena | El Tigre | Palena |

Tabla 33 Localidades aisladas, región de Los Lagos

Fuente: Elaboración propia en base a Política Regional para el desarrollo de localidades aisladas, Gore.

| Provincia de Chiloé | Comuna | Provincia de Chiloé | Comuna | Provincia de Chiloé | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|
| Duatao | Ancud | Tenaún Los Molinos | Dalcahue | Trincao | Quellón |
| Aguas Buenas | Ancud | San Pedro | Dalcahue | Quilen | Quellón |
| Cogomó | Ancud | Petraco | Dalcahue | Blanchard | Quellón |
| Chepu | Ancud | Aldachildo | Puqueldón | Cocauque | Quellón |
| Guabun | Ancud | Liucura | Puqueldón | Lago San Antonio | Quellón |
| Punta Arenas | Ancud | Detif | Puqueldón | Piedra Blanca | Quellón |
| Linao la Tiza | Ancud | Puchilco | Puqueldón | Chincol | Quellón |
| Isla Quehui | Castro | Lincay | Puqueldón | Incopulli | Quellón |
| Isla Chelin | Castro | Tranqui | Queilén | Puerto Carmen | Quellón |
| Cole Cole | Chonchi | Pureo | Queilén | Michailelo | Quellón |
| Rahue | Chonchi | Paildad | Queilén | I. Butachauques | Quemchi |
| San Javier - Chanhuitad | Curaco de Velez | Acui | Queilén | Islas Chauques | Quemchi |
| Diañ | Curaco de Velez | Aulen | Queilén | Isla Caucahue | Quemchi |
| Palqui | Curaco de Velez | Isla Cailin | Quellón | Isla Tac | Quemchi |
| Alcaldes de Llaulao | Dalcahue | Isla Laitec | Quellón | Isla Meulin | Quemchi |

| Provincia de Chiloé | Comuna | Provincia de Chiloé | Comuna | Provincia de Chiloé | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|
| Butalcura | Dalcahue | Yaldad | Quellón | Isla Chaulinec | Quinchao |
| Villauquina | Dalcahue | Isla Coldita | Quellón | Isla Linlin | Quinchao |
| Carihueico | Dalcahue | Chaullin | Quellón | Isla Alao | Quinchao |
| Las Petas | Dalcahue | Inio | Quellón | Isla Caguac | Quinchao |
| El Prado | Dalcahue | Colonia Yungay | Quellón | Isla Quenac | Quinchao |
| | | Teuquelin | Quinchao | Isla Llingua | Quinchao |

Tabla 34 Localidades aisladas, región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia en base a Política Regional para el desarrollo de localidades aisladas, Gore.

Por su parte, en materia de aislamiento la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE) indica que Magallanes, Los Lagos y Coquimbo son las regiones que tienen más localidades en condición de aislamiento.

Según el estudio de SUBDERE *Identificación de localidades en condiciones de aislamiento*, realizado en base al censo del año 2017, en la región de Los Lagos hay 515 localidades en condición de aislamiento de un total de 3.734, lo que equivale al 14%. Estas cifras representan un total de 23.282 personas en condición de aislamiento. Como se observa en la tabla siguiente, las comunas de Calbuco y Quinchao y Quemchi representan mayor población en aislamiento; esta condición negativa está relacionada con las comunas ubicadas en islas y archipiélagos, donde las personas deben trasladarse por mar para llegar a los centros más poblados.

| Comuna | Localidades en condición de aislamiento | Comuna | Localidades en condición de aislamiento | Comuna | Localidades en condición de aisladas |
|---|---|---|---|---|---|
| Chaitén | 71 | Quinchao | 51 | Quemchi | 44 |
| Cochamó | 43 | Calbuco | 39 | | |

Tabla 35 Localidades en condición de aislamiento, región de Los Lagos
Fuente: https://ide.subdere.gov.cl/wp-content/uploads/2023/12/EABC-ILCA-2021-1.pdf

**Plan de Desarrollo para Zonas de Rezago en materia social.** Los territorios insulares y aislados del mar interior de Chiloé fueron declaradas Zona Rezagada en materia social. Esta condición se aplica a las comunas de Calbuco, Quemchi, Quinchao, Puqueldón, Quilen y Quellón. El objetivo central del plan es contribuir al desarrollo social, económico y productivo del territorio, mejorando las condiciones de accesibilidad, conectividad y habitabilidad e instalando capacidades y condiciones para el mejoramiento de la economía familiar rural e insular. Lo que permitirá poner en valor la producción endógena y la riqueza natural y cultural de esta fracción de la Región y su gente. En el contexto de este plan, es importante destacar que uno de los problemas que afectan a la población es la deficiente cobertura en el suministro de energía eléctrica habitacional, siendo las localidades mayormente identificadas con el problema, Caleta Inio, Tweo-Blanchar, Micailelo y Piedra Blanca.

## Instrumentos de ordenamiento y planificación territorial

En esta parte del estudio se aborda el tema de los Instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial estableciendo las principales diferencias que entre ellos.

Zonificación de Borde Costero (ZBC). La ZBC es la expresión territorial de la Política Nacional de Uso del Borde Costero del Litoral de la República (PNUBC) y complementario a instrumentos de planificación de nivel regional y comunal en el caso de las comunas costeras. Su jurisdicción es marítima y territorial, limitándose a los terrenos de playa más la faja de 80 m. La ZBC de la Región de Los Lagos está en proceso de formulación para cumplir con la normativa vinculada a la Evaluación Ambiental Estratégica. Se han desarrollado procesos de microzonificación en las comunas de Cochamó, Puerto Varas, Purranque, Ancud, Castro, Los Muermos y Maullín.

Plan Regulador Intercomunal. En la región de Los Lagos no existen IPT de esta escala aprobados de escala intercomunal. Sin embargo, hay avances en Plan Regulador Intercomunal (PRI) en proceso de formulación para regular el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de varias comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana.

| Comunas | Instrumento | Fecha publicación Diario Oficial (DO) | Observación |
|---|---|---|---|
| Puerto Montt, Llanquihue Maullín Puerto Octay Puerto Varas Frutillar Calbuco | Plan Regulador Intercomunal de Los Lagos | No aplica | En desarrollo |

Tabla 36 Estado instrumento de planificación Intercomunal.
Fuente: Elaboración propia

Planes Reguladores Comunales. La región tiene 30 comunas y 20 de ellas cuentan con su Plan Regulador vigente. Un grupo importante de instrumentos están en proceso de modificación y corresponden a Curaco de Vélez, Quemchi, Chaitén, Cochamó, Futaleufú y Río Negro). Hay tres comunas sin Plan Regulador Comunal.

| Comuna | Estado del instrumento | Nombre | Estado | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| CURACO DE VELEZ | PRC | Plan Regulador Comunal de Curaco de Vélez | En desarrollo | |
| QUEMCHI | PRC | Plan Regulador Comunal de Quemchi | En desarrollo | |
| CHAITEN | PRC | Plan Regulador Comunal de Chaitén | En desarrollo | |
| COCHAMO | PRC | Plan Regulador Comunal de Cochamó | En desarrollo | |
| FUTALEUFU | PRC | Plan Regulador Comunal de Futaleufú | En desarrollo | |
| HUALAIHUE | PRC | Plan Regulador Comunal de Hualaihué | En desarrollo | |
| RIO NEGRO | PRC | Plan Regulador Comunal de Río Negro | Vigente | 04-11-1966 |
| PURRANQUE | PRC | Plan Regulador Comunal de Purranque | Vigente | 12-01-1968 |
| LLANQUIHUE | PRC | Plan Regulador Comunal de Llanquihue | Vigente | 04-03-1988 |
| PALENA | PRC | Plan Regulador Comunal de Palena | Vigente | 23-01-1989 |
| OSORNO | PRC | Plan Regulador Comunal de Osorno | Vigente | 03-04-1992 |
| PUYEHUE | PRC | Plan Regulador Comunal de Puyehue | Vigente | 28-01-1993 |
| PUERTO OCTAY | PRC | Plan Regulador Comunal de Puerto Octay | Vigente | 03-02-1996 |
| ANCUD | PRC | Plan Regulador Comunal de Ancud | Vigente | 22-08-1996 |

| Comuna | Estado del instrumento | Nombre | Estado | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| QUEILEN | PRC | Plan Regulador Comunal de Queilén | Vigente | 06-06-1997 |
| QUINCHAO | PRC | Plan Regulador Comunal de Quinchao | Vigente | 27-08-1999 |
| CHONCHI | PRC | Plan Regulador Comunal de Chonchi | Vigente | 23-12-1999 |
| FRESIA | PRC | Plan Regulador Comunal de Fresia | Vigente | 19-01-2004 |
| FRUTILLAR | PRC | Plan Regulador Comunal de Frutillar | Vigente | 28-10-2004 |
| QUELLON | PRC | Plan Regulador Comunal de Quellón | Vigente | 16-06-2005 |
| CALBUCO | PRC | Actualización Plan Regulador Comunal de Calbuco | Vigente | 24-07-2006 |
| CASTRO | PRC | Plan Regulador Comunal de Castro | Vigente | 07-06-2007 |
| PUERTO MONTT | PRC | Plan Regulador Comunal de Puerto Montt | Vigente | 12-11-2009 |
| SAN PABLO | PRC | Plan Regulador Comunal de San Pablo | Vigente | 18-03-2010 |
| MAULLIN | PRC | Plan Regulador Comunal de Maullín | Vigente | 19-07-2022 |
| PUERTO VARAS | PRC | Actualización Plan Regulador Comunal de Puerto Varas | Vigente | 24-07-2025 |
| PUYEHUE | PS | Plan Seccional Puntilla de Ñilque | Vigente | 23-08-1980 |
| CHAITEN | PS | Plan Seccional de Villa Santa Lucía | Vigente | 22-11-1984 |
| SAN JUAN DE LA COSTA | PS | Plan Seccional de Puaucho | Vigente | 21-01-1989 |
| SAN JUAN DE LA COSTA | PS | Plan Seccional Bahía Mansa – Maicolpue | Vigente | 24-11-1989 |
| FRESIA | LU | Límite urbano de Tegualda | Vigente | 07-05-1958 |
| LOS MUERMOS | LU | Límite urbano Los Muermos | Vigente | 31-01-1963 |
| RIO NEGRO | LU | Límite urbano de Riachuelo | Vigente | 07-01-1971 |
| CHAITEN | LU | Límite urbano de Chaitén | Vigente | 07-10-1987 |
| HUALAIHUE | LU | Límite urbano Hornopirén | Vigente | 17-10-1988 |
| PUERTO VARAS | LU | Límite urbano Nueva Braunau | Vigente | 22-08-1995 |
| LLANQUIHUE | LU | Límite urbano Los Pellines | Vigente | 23-07-1996 |
| MAULLIN | LU | Límite urbano de Carelmapu | Vigente | 20-09-2000 |
| QUEMCHI | LU | Límite urbano de Quemchi | Vigente | 31-05-2001 |
| PUYEHUE | LU | Límite urbano de Pajaritos | Vigente | 21-09-2002 |
| DALCAHUE | LU | Límite urbano de Dalcahue | Vigente | 06-02-2003 |
| PUQUELDON | LU | Límite urbano Puqueldón | Vigente | 28-10-2004 |
| DALCAHUE | LU | Límite urbano de Tenaún | Vigente | 20-04-2018 |

Tabla 37 Estado de los instrumentos de planificación de nivel comunal.
Fuente. Elaboración propia en base a https://portalipt.minvu.cl/

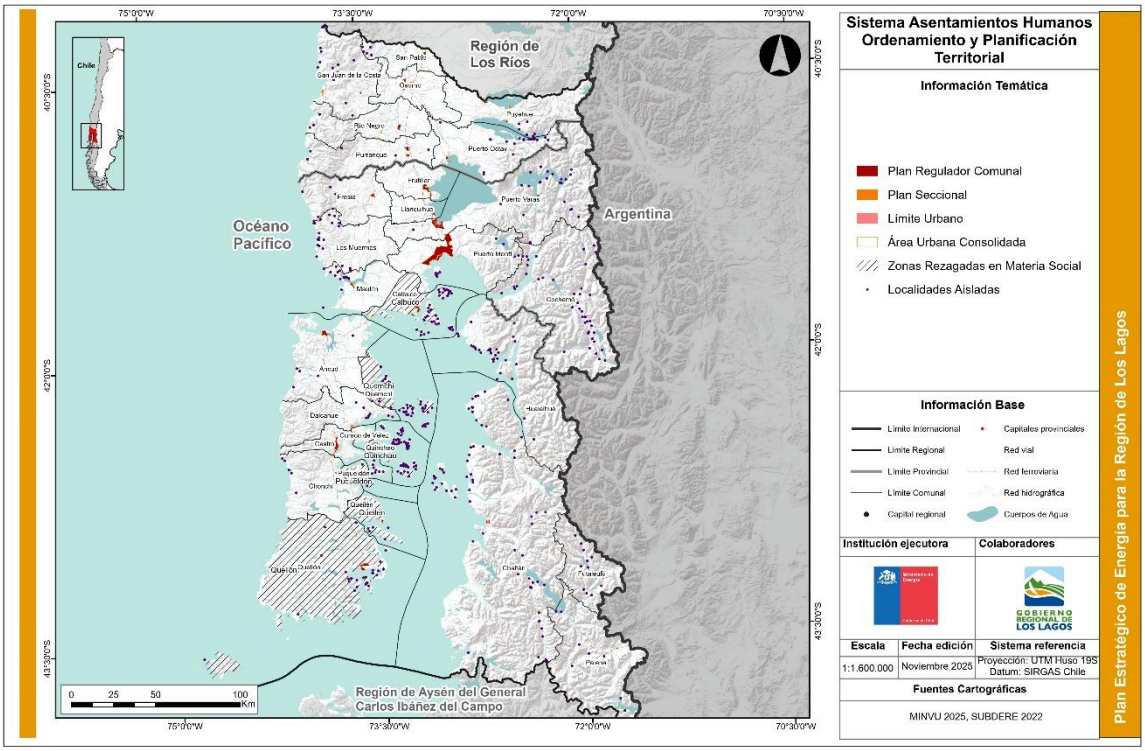



Figura 45 Sistema de asentamientos humanos
Fuente: Elaboración propia

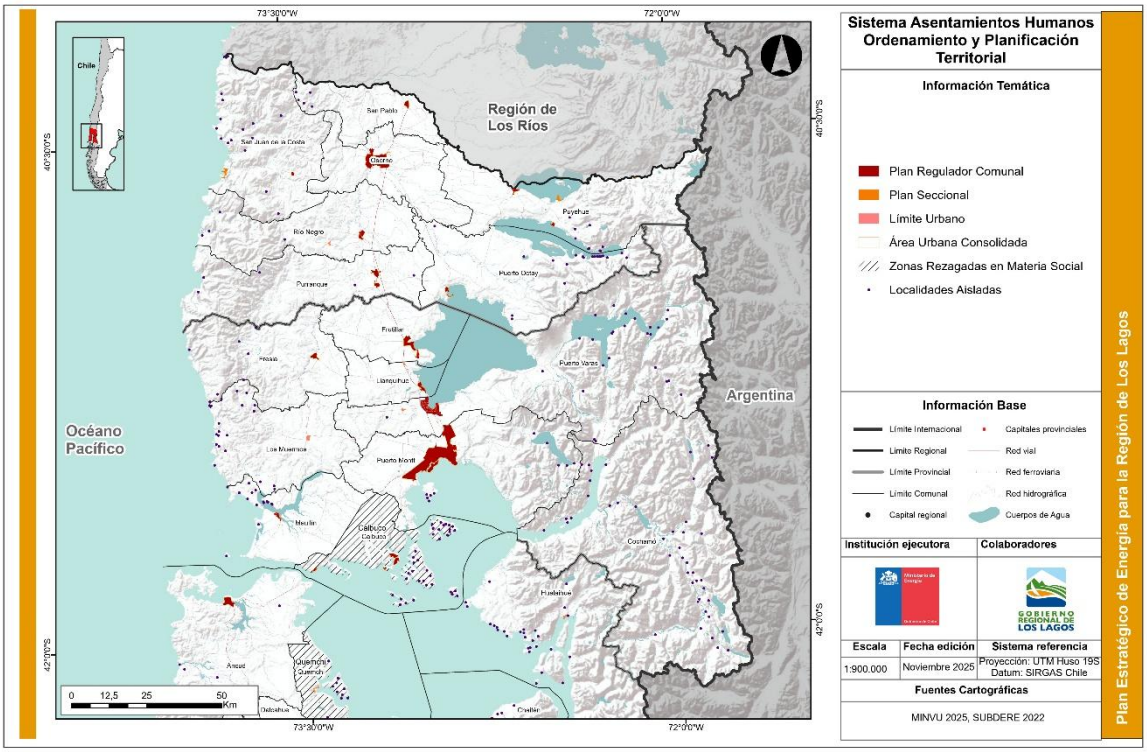



Figura 46 Sistema de Asentamientos humanos Provincia de Llanquihue y Osorno
Fuente: Elaboración propia

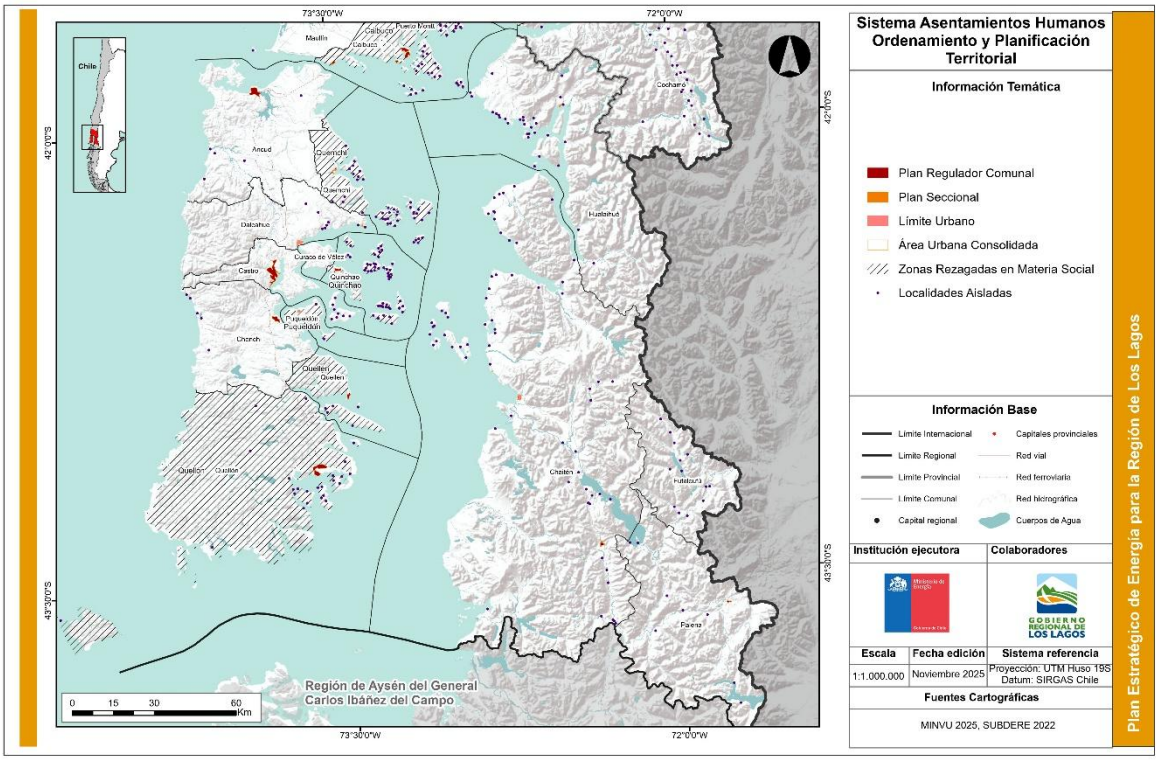



Figura 47 Sistema de Asentamientos Humanos Provincia de Chiloé y Palena
Fuente: Elaboración propia

## b) Sistema económico – productivo

En esta sección se presenta una descripción del sistema económico productivo de la región de Los Lagos. En particular se analiza la evolución y composición del producto interno bruto regional, se analiza el sistema de empresas de la región, y se presenta la caracterización laboral regional.

### Producto interno bruto regional

De acuerdo con información del Banco Central de Chile[28]a región de Los Lagos alcanzó en el año 2022 un PIB de 7.003 miles de millones de pesos[29], representando el 3,4% del PIB nacional en el mismo año. Como se observa en la tabla siguiente la principal participación en el PIB regional correspondió a la industria manufacturera, dando cuenta al año 2022, del 19,1 % del aporte al PIB regional (1.338 miles de Millones de Pesos, año base 2018). Este rubro fue seguido en el mismo año, en términos de su aporte al PIB regional, por Servicios Personales (16,1%), Comercio (10,3%), Servicios financieros (9,6%), Transporte, información y comunicaciones (9,0 %), Servicios de Vivienda (7,7%), Pesca (6,3%), Construcción (6,0%), Administración Pública (5,9%) y Agropecuario- Silvícola (4,8%). Las actividades que contribuyen en menor medida al PIB regional corresponden a Electricidad, Agua y Gas (2,2%), Restaurantes y Hoteles (2,0%) y Minería (0,2%).

La evolución del aporte al PIB regional de las distintas clases de actividad económica, para el período 2013-2022, puede ser visualizada claramente en la Figura 48. Para la

[28] Banco Central de Chile. Bases de datos estadísticos regionales. Acceso 13.9.2023.
[29] Referencia 2018.

última década se constata un liderazgo claro de la industria manufacturera, la que da cuenta de aproximadamente el 20% del PIB regional. Un segundo grupo de actividades que han contribuido históricamente con cifras entre 5% y 20% a la actividad económica regional corresponden (en orden decreciente) a comercio, servicios financieros, transportes, pesca, restaurantes y agropecuario silvícola.

| Clase de actividad económica | Aporte al PIB regional miles M$ | % |
|---|---|---|
| Agropecuario-silvícola | 335 | 4,8 |
| Pesca | 443 | 6,3 |
| Minería | 12 | 0,2 |
| Industria manufacturera | 1.338 | 19,1 |
| Electricidad, gas, agua y gestión de desechos | 156 | 2,2 |
| Construcción | 423 | 6,0 |
| Comercio | 724 | 10,3 |
| Restaurantes y hoteles | 138 | 2,0 |
| Transporte, información y comunicaciones | 629 | 9,0 |
| Servicios financieros y empresariales | 671 | 9,6 |
| Servicios de vivienda e inmobiliarios | 540 | 7,7 |
| Servicios personales | 1.171 | 16,7 |
| Administración pública | 413 | 5,9 |
| Producto interno bruto regional | 7.003 | 100 |

Tabla 38 Aporte de las distintas clases de actividad económica al PIB regional, año 2022.
Fuente: Banco Central, 2023.

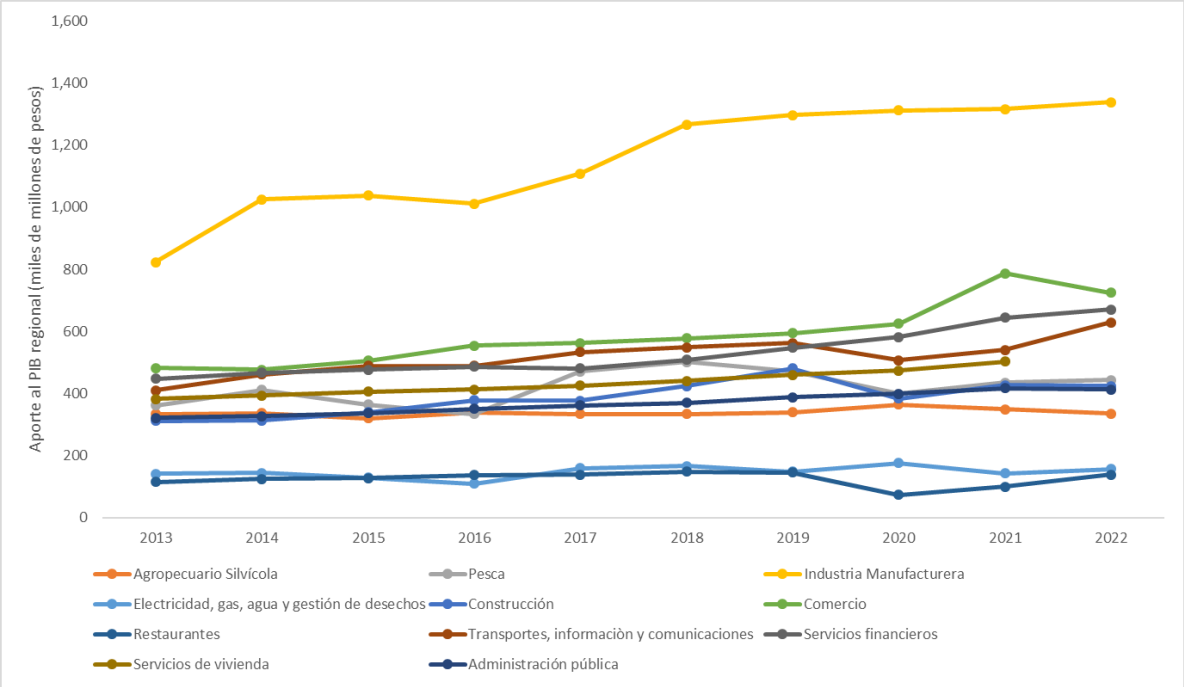



Figura 48 Aporte de las distintas actividades económicas al PIB de la región de Los Lagos, período 2013-2022.
Fuente: Banco Central de Chile.

## Estadísticas de empresas

Información oficial del Servicio de Impuestos Internos[30] señala que en el año 2021 la Región de Los Lagos contaba con 59.641 empresas activas. Como se observa en la tabla siguiente el 52% de las empresas se concentra en la Provincia de Llanquihue, seguida por las provincias de Osorno (26%), Chiloé (19%) y Palena (3%). Por otro lado, según el volumen de ventas, a escala regional el 75% corresponde a microempresas (ventas anuales entre 0,01 y 2.400 UF), mientras que las pequeñas empresas (ventas anuales entre 2.400 y 25.000 UF) ascienden al 21%. Se observa una muy baja participación de grandes (ventas>100,000 UF/año) y medianas (Ventas entre 25,000 y 100,000 UF/año) empresas, con 1% y 3%, respectivamente.

| Provincia | Empresas (Número) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grande | Mediana | Micro | Pequeña | Total | % |
| Llanquihue | 374 | 931 | 22876 | 6796 | 30977 | 51,9 |
| Osorno | 190 | 434 | 11607 | 3362 | 15593 | 26,1 |
| Chiloé | 63 | 224 | 8981 | 2269 | 11537 | 19,3 |
| Palena | 0 | 17 | 1337 | 180 | 1534 | 2,6 |
| Total | 627 | 1606 | 44801 | 12607 | 59641 | 100,0 |
| % | 1,1 | 2,7 | 75,1 | 21,1 | 100,0 | |

Tabla 39 Distribución regional de empresas según provincia y tamaño, año 2021.
Fuente: Servicio de Impuestos Internos.

| Rubro | Provincia | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Llanquihue | Osorno | Chiloé | Palena |
| | Proporción de Empresas (%) | | | |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 63,7 | 19,5 | 36,2 | 13,0 |
| Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas | 12,9 | 23,4 | 24,1 | 53,7 |
| Industria manufacturera | 9,1 | 20,3 | 24,3 | 4,0 |
| Transporte y almacenamiento | 4,0 | 2,2 | 5,3 | 8,6 |
| Construcción | 2,5 | 4,3 | 2,8 | 8,1 |
| Actividades financieras y de seguros | 1,8 | 3,2 | 0,5 | |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 2,6 |
| Actividades inmobiliarias | 1,1 | 2,2 | 0,8 | 0,4 |
| Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social | 0,8 | 1,1 | 0,6 | |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,9 |
| Actividades de alojamiento y de servicio de comidas | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 5,9 |
| Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación | 0,4 | 18,4 | 0,0 | - |
| Enseñanza | 0,3 | 1,3 | 0,6 | - |
| Otras actividades de servicios | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 1,4 |
| Explotación de minas y canteras | 0,2 | 0,1 | 0,2 | - |
| Información y comunicaciones | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado | 0,1 | 18,4 | 0,0 | - |
| Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Tabla 40 Distribución provincial de empresas según rubro, detalle provincial, año 2021
Fuente: Servicio de Impuestos Internos

[30] Servicio de Impuestos Internos. Estadísticas de Empresas. www.sii.cl. Acceso 14 de septiembre de 2023.

Como se observa en la tabla anterior, los principales rubros económicos, en materia de empresas con ventas activas, corresponden a industria manufacturera, comercio, agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Sin embargo, su importancia a nivel provincial es variable. En la Provincia de Llanquihue la gran mayoría de empresas (63,7%) corresponde a Agricultura, ganadería y pesca, rubro que también ocupa el primer lugar en la Provincia de Osorno (36,2%). El rubro Comercio es claramente dominante en Palena (53,7%) y ocupa el primer lugar en Osorno (23,4%) pero con cifras muy cercanas a la participación de otros rubros: Industria manufacturera (20,3%), Agricultura, ganadería y pesca (19,5%) y Suministro de electricidad, agua y gas (18,4%). La distribución espacial de las principales actividades productivas intensivas en el uso del territorio, relevantes en la región, se presenta en las siguientes Figuras, observándose una clara concentración de las actividades de ganadería y agricultura en las provincias de Chiloé y Osorno.

## Caracterización laboral

### Fuerza de trabajo, tasas de ocupación, desocupación y participación

De acuerdo a información del INE[31], en el año 2022 la región de Los Lagos alcanzó una fuerza de trabajo de 355.000 personas (Figura 49), representando una disminución porcentual de 3,5% respecto del año 2010 y de 17,2 % respecto de su máximo histórico en 2019 (429.000 personas), cayendo la tasa de participación en el mercado laboral de 58,8% en 2010 a 48,8% en 2022, cifras sistemáticamente a las nacionales (Figura 50).

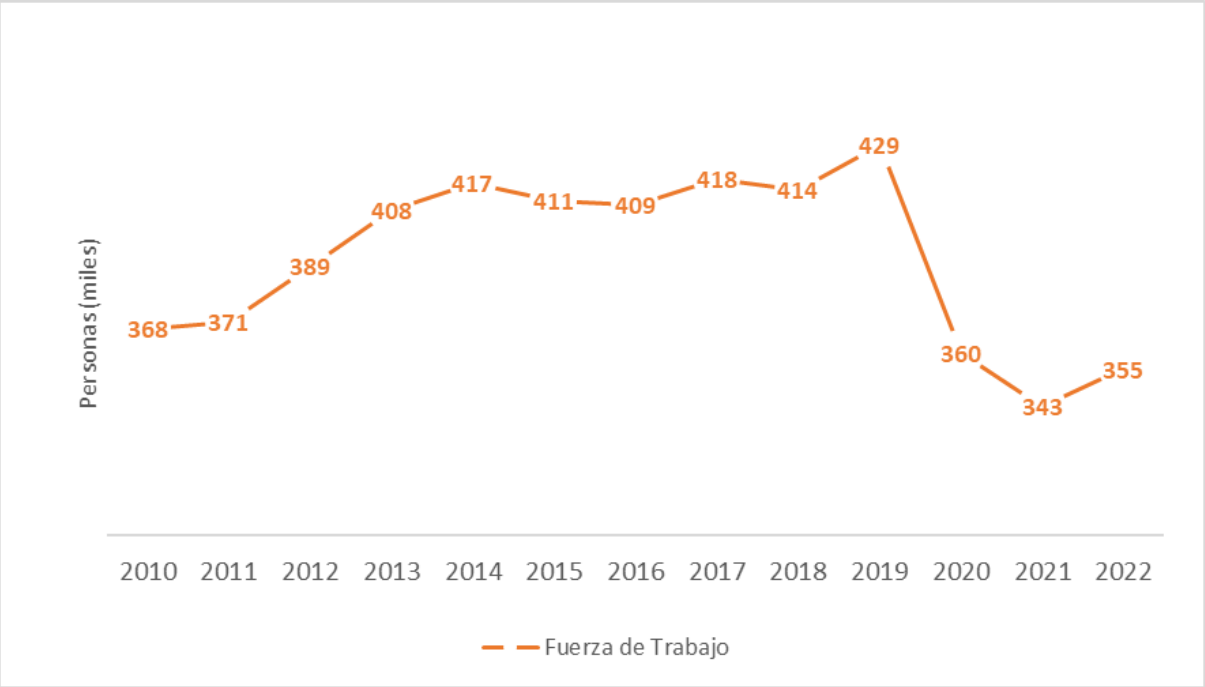
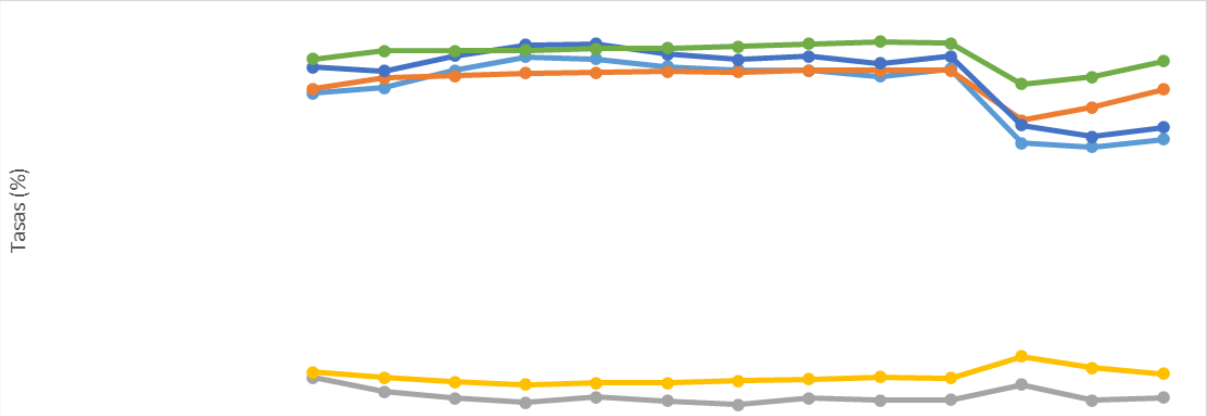



Figura 49 Evolución de la fuerza laboral en la región de Los Lagos, período 2010-2022.
Fuente: INE

Respecto de las tasas de desocupación, en la Figura 50 se observa que éstas son muy bajas comparadas con la realidad nacional. En el período 2010- 2022 la tasa de

[31] Mercado Laboral (INE)

desocupación en la región ha fluctuado entre 2,8% (año 2016) y 7,3% (año 2010). En el año 2022 la región recuperó las tasas de desocupación previas a la pandemia, registrándose un 3,9% de desocupados, niveles similares al año 2017.




| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ocupación regional | 54,5 | 55,4 | 58,3 | 60,5 | 60,2 | 58,9 | 58,4 | 58,3 | 57,3 | 58,5 | 46,2 | 45,6 | 46,8 |
| Ocupación nacional | 55,2 | 57,0 | 57,4 | 57,8 | 57,9 | 58,1 | 58,0 | 58,3 | 58,3 | 58,3 | 50,0 | 52,1 | 55,1 |
| Desocupación regional | 7,3 | 4,9 | 3,9 | 3,1 | 4,0 | 3,4 | 2,8 | 3,9 | 3,5 | 3,6 | 6,1 | 3,5 | 3,9 |
| Desocupación nacional | 8,2 | 7,3 | 6,6 | 6,1 | 6,4 | 6,4 | 6,7 | 7,0 | 7,4 | 7,2 | 10,8 | 8,9 | 7,9 |
| Participación regional | 58,8 | 58,2 | 60,7 | 62,5 | 62,7 | 61,0 | 60,1 | 60,6 | 59,4 | 60,6 | 49,2 | 47,3 | 48,8 |
| Participación nacional | 60,2 | 61,5 | 61,5 | 61,6 | 61,9 | 62,0 | 62,2 | 62,7 | 63,0 | 62,8 | 56,0 | 57,2 | 59,8 |

Figura 50 Tasas de desocupación, ocupación y participación, región de Los Lagos y país. Período 2010-2022.
Fuente: INE

### Ocupados por rama de actividad económica

En la Figura 51 se presenta la información relativa a la participación promedio, para el año 2022, de los ocupados de la región por rama de actividad económica. Los datos relativos a la variación de la participación en el empleo de cada actividad se presentan en la Tabla 41.

Se observa que, en el año 2022, las actividades que más han aportado a más del 80% de los empleos de la región son en orden decreciente: Comercio (16,9%), Industrias manufactureras (15,3%), Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (11,9%), Construcción (9,7%), Enseñanza (8,3%), Transporte y almacenamiento (7,3%) Administración Pública (6,4%) y Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social (5,7%).

Los mayores cambios en el período, en términos de participación en el empleo, corresponden a los incrementos en la industria manufacturera y salud (+1,4%), actividades profesionales y construcción (+1,2%). En cambio, los sectores que más han visto disminuido su aporte a la ocupación corresponden a comercio (-1,7%) y Agricultura, ganadería y pesca (-1,6%).

Figura 51 Participación en el empleo por rama de actividad económica, año 2022.
Fuente: INE

| Rama de Actividad Económica | Participación en el Empleo (%) | | |
|---|---|---|---|
| | Año 2013 | Año 2022 | Variación en el período |
| Explotación de minas y canteras | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| Industrias manufactureras | 13,9 | 15,3 | 1,4 |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado | 0,3 | 0,8 | 0,4 |
| Suministro de agua | 0,3 | 0,6 | 0,3 |
| Construcción | 8,5 | 9,7 | 1,2 |
| Comercio al por mayor y al por menor | 18,6 | 16,9 | -1,7 |
| Transporte y almacenamiento | 7,8 | 7,3 | -0,5 |
| Actividades de alojamiento y de servicio de comidas | 3,6 | 3,7 | 0,2 |
| Información y comunicaciones | 1,2 | 0,8 | -0,4 |
| Actividades financieras y de seguros | 1,1 | 0,6 | -0,5 |
| Actividades inmobiliarias | 0,8 | 0,9 | 0,1 |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas | 2,1 | 3,3 | 1,2 |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo | 1,6 | 2,2 | 0,6 |
| Administración pública y defensa | 6,9 | 6,4 | -0,5 |
| Enseñanza | 8,6 | 8,3 | -0,3 |
| Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social | 4,3 | 5,7 | 1,4 |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 0,9 | 0,5 | -1,6 |
| Otras actividades de servicios | 2,1 | 1,6 | -0,5 |
| Actividades de los hogares como empleadores | 3,6 | 3,2 | -0,5 |

Tabla 41 Variación de la participación en el empleo de las distintas ramas de actividad económica, período 2013-2022.
Fuente: INE.

## Actividades productivas relevantes de la región de Los Lagos

En esta sección se complementa la descripción de las actividades productivas relevantes de la región, cuya importancia económica ha sido relevada cuantitativamente en las secciones previas en materia de aporte al PIB regional y al empleo. En este este apartado se proporcionan otros elementos cualitativos de pertinencia territorial destacados por el diagnóstico desarrollado en el marco de la

elaboración de la Estrategia Regional de Desarrollo Los Lagos[32], en consecuencia, toda la información presentada en esta sección ha sido extraída de dicho documento.

**Pesca.** El sector pesquero, en particular la acuicultura, es muy significativo en la región, tanto a nivel de aporte al PIB como en materia de generación de empleos. Además, este sector da cuenta de más del 80% de las exportaciones regionales.

En términos territoriales, las provincias de Chiloé y Llanquihue predominan en términos del desarrollo de este rubro, observándose un mayor nivel de especialización productiva en comunas como San Pablo, Puerto Octay, Chonchi, Quellón, Curaco de Vélez y Río Negro.

**Industria manufacturera.** Como se mencionó previamente, la industria manufacturera da cuenta de cerca del 20% del PIB regional. Los principales sub rubros corresponden a la producción de alimentos, en particular elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos, así como elaboración de otros productos alimenticios y productos lácteos.

En términos territoriales, destaca la comuna de Purranque con un alto grado de especialización territorial para la elaboración de productos lácteos.

**Comercio y turismo.** Ambas actividades tienen un impacto muy relevante en materia de empleo. En términos territoriales, el comercio destaca por un alto nivel de especialización en las comunas de Futaleufú, Chaitén, Hualaihué, Maullín, Cochamó y Ancud.

La actividad turística da cuenta de más de 5.000 empresas, en particular actividades de alojamiento y restaurantes.

En términos de especialización territorial, el turismo aparece con cierta ventaja para su desarrollo en las comunas de Puyehue, Futaleufú, Chaitén, Cochamó, Castro, Queilén y San Juan de la Costa.

Las ZOIT son territorios comunales, intercomunales o determinadas áreas dentro de éstos, que poseen condiciones especiales para la atracción y desarrollo turístico y requieran medidas de conservación y una planificación integrada para promover las inversiones del sector privado (Art. 13 Ley del Turismo, Ley N°20.423 del año 2010). Según esta ley "las Zonas de Interés Turístico tendrán carácter prioritario para la ejecución de programas y proyectos públicos de fomento al desarrollo de esta actividad, como asimismo para asignación de recursos destinados a obras de infraestructura y equipamiento necesarios (Art. 17 Ley 20.423).

La región de Los Lagos cuenta con seis ZOIT declaradas[33]: Río Puelo, Cochamó y Hualaihué, Lago Llanquihue, i Chaitén, Futaleufú- Palena, Archipiélago de Chiloé, y la ZOIT Isla Tenglo-Caleta Angelmó, descritas a continuación.

[32] Actualización Estrategia Regional de Desarrollo Los Lagos. Etapa 2: Diagnóstico Territorial y Visión Futura de la Región de Los Lagos.
[33] ZOIT declaradas

- **ZOIT Río Puelo, Cochamó y Hualaihué**[34]: La Zona de Interés Turístico de Río Puelo, Cochamó y Hualaihué es un territorio que contempla una importante oferta de atractivos turísticos de jerarquía local, regional, nacional e internacional, entre los cuales destacan el Valle de Cochamó, el Parque Nacional Hornopirén, el Lago Cabrera, Río Blanco, el Valle de Río Puelo, el Lago Tagua-Tagua, la Ruta Costera, el Volcán Hornopirén, Volcán Yates, diversas termas, imponentes playas, así como las propias localidades que albergan gran belleza escénica e importantes atractivos culturales y patrimoniales. La demanda turística de los atractivos del territorio cuanta con visitantes nacionales e internacionales que buscan vivir experiencias centradas en la práctica de la escalada y la pesca, además del desarrollo de actividades como el trekking y montañismo, navegación en kayak y la práctica de rafting, así como la disposición de importantes servicios de alojamiento, camping, gastronomía, contando con visitantes nacionales e internacionales que buscan una experiencia de turismo de naturaleza y el descanso en un entorno natural de hermosos paisajes[35]. Su objetivo es de focalizar las inversiones del sector público y/o promover las inversiones del sector privado en dicho territorio.

  La ZOIT Río Puelo, Cochamó y Hualaihué, es una zona muy importante para el desarrollo turístico del destino Patagonia Verde, la región de Los Lagos y de la Patagonia Chilena en general y **es fundamental para la conexión de Chile, debido a la ruta Bimodal que conecta con la comuna de Chaitén, siendo una de las rutas obligadas para los turistas que desean continuar su viaje hacia el sur de Chile,** en los últimos años debido a la conexión de la Ruta Bimodal se ha transformado en un lugar destacado dentro del ámbito turístico que se suma al ya reconocido destino de la comuna de Cochamó que posee grandes productos turísticos como la Escalada en el Valle de Cochamó o la Pesca Recreativa en la cuenca del Río Puelo.

- **Zona de Interés Turístico Lago Llanquihue**[36]: Lago Llanquihue es uno de los principales destinos turísticos del país, con una alta diversidad de atractivos de importancia global, nacional y regional. Se destacan el lago Llanquihue, Rupanco y Todos los Santos, cuatro volcanes con la presencia simbólica del volcán Osorno, ríos y esteros, playas, parques y reservas y humedales. Además, incluye Zonas Típicas /Frutillar y Puerto Octay), vinculadas a la colonización alemana, un conjunto de construcciones históricas como el Teatro del Lago, Monumentos Nacionales y varios sitios representativos de la Cultura Mapuche Huilliche. La ZOIT se compone de cuatro comunas (Puerto Octay, Frutillar, Llanquihue y Puerto Varas) que cuentan con una oferta de servicios consolidada, cualidad que posiciona al territorio de la ZOIT Lago Llanquihue **como uno de cuatro destinos turísticos más importantes del país**. En territorio también se relaciona con el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, el Área Silvestre Protegida del Estado con mayor número de visitas del país, el cual además forma parte de la Reserva Mundial de la Biosfera Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes.

[34] Decreto Exento 202500126. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
[35] Subsecretaría de Turismo. 2018.
[36] Decreto Exento 202500105. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

- Zona de Interés Turístico Chaitén[37]: La oferta turística del destino es variada y rica, entre otros atractivos se encuentran Caleta Gonzalo, Playa Chana, Río Yelcho, Playa Santa Bárbara, Sector El Amarillo, Sendero Ventisquero El Amarillo y Sendero interpretativo Ranita de Darwin y a las Termas El Amarillo, Lago Yelcho, Volcán Michimahuida, Volcán Chaitén, Ventisquero Yelcho, Carretera Austral, Parque Nacional Corcovado, Volcán Corcovado, Río Corcovado, Volcán Nevado o Yantenes, Río Tic Toc, Puerto Cárdenas, Termas de Porcelana, entre otros. Los lugares más visitados por los turistas son Parque Pumalín (Sector Caleta Gonzalo y senderos del sector) (36%), Parque Pumalín (sector el Amarillo) (25%), senderos al Volcán Chaitén y Michimahuida (15%) y la ciudad de Chaitén (12%) y Lago y Río Yelcho (8%). Las actividades realizadas tienen relación con el contacto del visitante con el entorno natural (senderismo, *trekking*, escalada, observación de flora y fauna, pesca)[38].

  Chaitén será reconocido al 2030 a nivel nacional e internacional como un destino de naturaleza, será líder en turismo sustentable, con una comunidad trabajando de forma asociativa para mejorar la calidad de sus servicios, conservando su patrimonio natural y cultural y su entorno, entregando así bienestar a sus habitantes y visitantes. La misión del territorio será Generar, a través de una gestión asociativa público-privada local, un fortalecimiento del turismo con especial énfasis en la sustentabilidad y cuidado del patrimonio natural y cultural del destino, generando beneficios sociales y económicos para la comunidad receptora.

- Zona de Interés Turístico Futaleufú- Palena[39]: En las últimas décadas se ha potenciado como un Destino de Turismo Aventura con énfasis en práctica de diversas actividades en aguas blancas como el Rafting y el Kayak en el río Futaleufú, río que nace en Argentina y cruza la Cordillera de Los Andes y por todo el valle desembocando finalmente en el Lago Yelcho. Dada las excelentes condiciones de sus "Rápidos" clase V hasta V+, sus aguas de color verde turquesa, rodeado de naturaleza y bosques vírgenes y la calidez de su gente, es considerado uno de los 3 Mejores Ríos del Mundo según los propios aventureros y personas ligadas a estos deportes extremos, quienes viajan desde todo el mundo a vivir esta experiencia. Con el objetivo de que se desarrolle un crecimiento económico cada vez más sustentable, se ha trabajado e incentivado a potenciar otras actividades ligadas al contacto con la naturaleza, poniendo en valor las tradiciones y cultura local. Por lo anterior, en Futaleufú es posible disfrutar de Cabalgatas, Senderismo, Mountain Bike, Pesca con Mosca, Canyoning, Rappel, River Bug, Canopy, actividades ya consagradas en esta zona. Igualmente se ha ido integrando fuertemente a esta cadena económica, los emprendedores del Turismo Rural con el fin de apoyarlos en su crecimiento económico sustentable, valorando y rescatando su patrimonio cultural, para mantener en el tiempo sus producciones locales y, en particular, su estilo de vida. Dentro de los principales atractivos turísticos destacan el Río Futaleufú y sus afluentes, como así también la Reserva Nacional Futaleufú, la cual fue creada el año 1998 para la protección del Ciprés de la Cordillera

[37] Decreto Exento 202500104. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
[38] Subsecretaría de Turismo. 2018.
[39] Decreto Exento 202200098. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

(Austrocedrus chilensis) y del Huemul, siendo esta Área Protegida, dentro de la región de Los Lagos, una de las que cuenta con presencia confirmada mediante fotografías gracias al sistema de cámaras trampa de la presencia del Huemul.[40] "La ZOIT Futaleufú-Palena es reconocido al 2028 como un **destino turístico consolidado y sustentable que mantiene una oferta turística innovadora con identidad local focalizándose en la valoración de su patrimonio natural prístino y cultura patagónica con énfasis el desarrollo del turismo de intereses especiales.**

- **Zona de Interés Turístico Archipiélago de Chiloé**[41]: El destino Chiloé está integrado por 10 comunas que componen la Provincia, y en cuyos territorios se encuentran atractivos turísticos de renombre nacional e internacional como: Iglesias Patrimonio de la Humanidad; zonas de palafitos de Gamboa y de Pedro Montt, parte de la arquitectura típica; gastronomía tradicional como: la cazuela chilota, el chapalele, curanto, pulmay y milcao, entre otros; artesanía, paisajes costeros, pueblos pintorescos, música, poesía, celebraciones religiosas, mitos y leyendas; cosmovisión de las comunidades indígenas de Chiloé, zonas declaradas Patrimonio Agrícola Mundial, zonas típicas, Parque Nacional Chiloé, Ruta de los Humedales (presentes en sus 10 comunas). Sin lugar a duda, en este territorio turístico se resguarda la identidad, el patrimonio y la cultura.[42]

  **El Destino Chiloé destaca por la riqueza natural, cultural y patrimonial. Gran parte de la demanda se debe a la existencia de elementos ambientales como los humedales, algunos de los cuales han sido declarados Santuarios de la Naturaleza; el Parque Nacional y los parques privados que se han ido abriendo paso en el territorio. Además de las fiestas costumbristas y tradiciones donde destacan el patrimonio arquitectónico y gastronómico local**.

- **Zona de Interés Turístico Isla Tenglo-caleta Angelmó**[43]: Isla Tenglo posee un importante valor como lugar para el turismo de contemplación, hecho destacado en el PLADECO 2017-2021.En el caso de la isla es un sitio natural de jerarquía regional, es la más septentrional de las islas del Seno de Reloncaví y está separada de Puerto Montt por el Canal de Tenglo. Desde el mirador se obtiene una vista panorámica de la ciudad, la bahía y sus alrededores. Además, destacan los sitios arqueológicos (conchales, corrales de pesca), vestigios milenarios de los habitantes del sector. En el caso de Caleta Angelmó, su importancia radica en la rica gama gastronómica y venta de artesanía tradicional, siendo un lugar que, además, invita a dar una mirada al mar. Angelmó posee una demanda de turistas nacionales e internacionales que buscan una experiencia, tranquilidad, el contacto con la naturaleza, las tradiciones, costumbres y modos de vida que se dan de manera tan especial y única en las caletas de nuestro sur de Chile, esto se debe a que el lugar aún conserva características propias de sus habitantes más antiguos, sumada al valor patrimonial y cultural aportado en décadas pasadas por el Pintor Pacheco

[40] Subsecretaría de Turismo. 2022.
[41] Decreto exento 202400039. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
[42] Subsecretaría de Turismo. 2016.
[43] Decreto exento 202400033. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

Altamirano y toda una generación de artistas plásticos que hicieron conocida en el mundo a la caleta.

Según la Política Nacional de Turismo 2015- 2025 de la Región de Los Lagos, destacan los siguientes destinos turísticos:

- **Destino de Cordillera a Mar**, destacando los lagos de Puyehue y Rupanco. Incluye las comunas de Fresia y Los Muermos en la Provincia de Llanquihue, así como Puyehue, Osorno, Purranque, Río Negro, San Juan de la Costa y San Pablo en la Provincia de Osorno.
- **Destino Lagos Llanquihue y Todos Los Santos**, este destino destaca por sus paisajes lacustres insertos en un entorno natural de abundante flora y fauna nativa. Este destino comprende las comunas de Puerto Varas, Llanquihue y Frutillar en la Provincia de Llanquihue, además de Puerto Octay en la Provincia de Osorno.
- **Destino Puerto Montt cultural y arqueológico,** este destino concentra gran parte del patrimonio arqueológico de la región, en particular en la Provincia de Llanquihue, comunas de Puerto Montt, Maullín y Calbuco.
- **Destino Turístico Patagonia Verde,** este destino es marcado por el inicio de la carretera austral e incluye a la comuna de Cochamó en la Provincia de Llanquihue y la Provincia de Palena, comunas de Hualaihué, Chaitén, Palena y Futaleufú.
- **Destino Turístico Chiloé,** comprende la totalidad del archipiélago de Chiloé y las comunas de la provincia del mismo nombre.

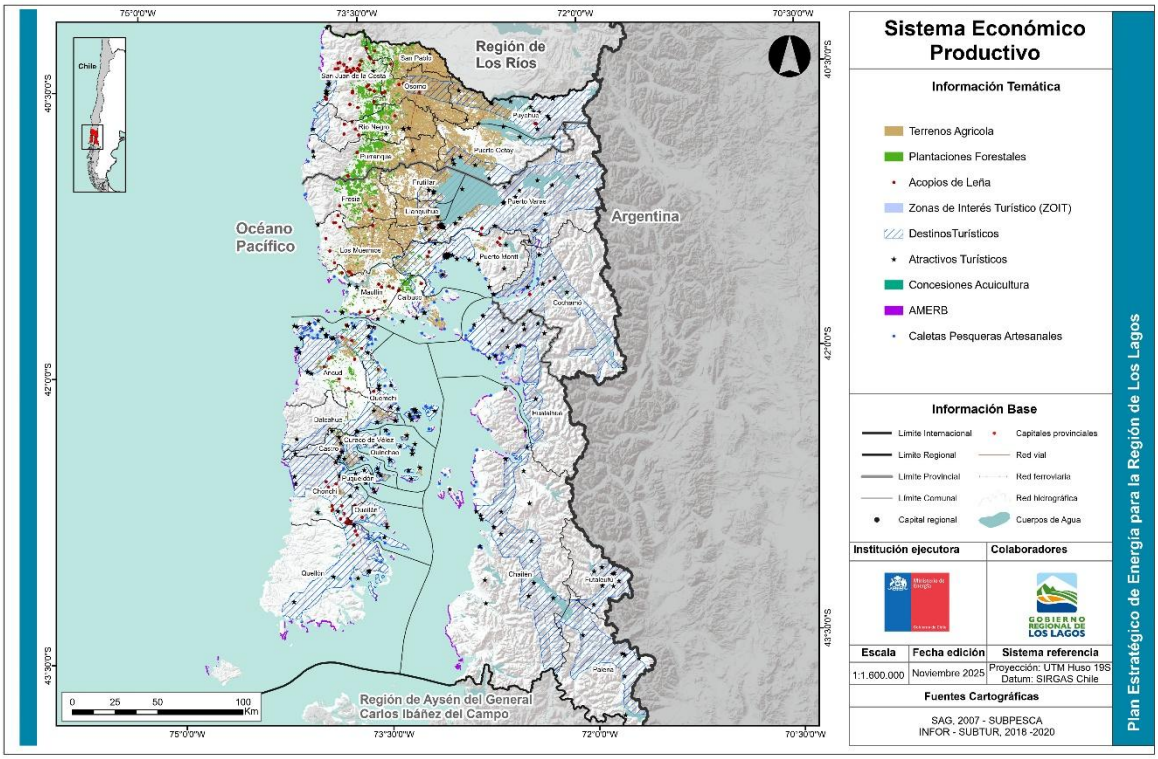



Figura 52 Sistema económico-productivo, región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

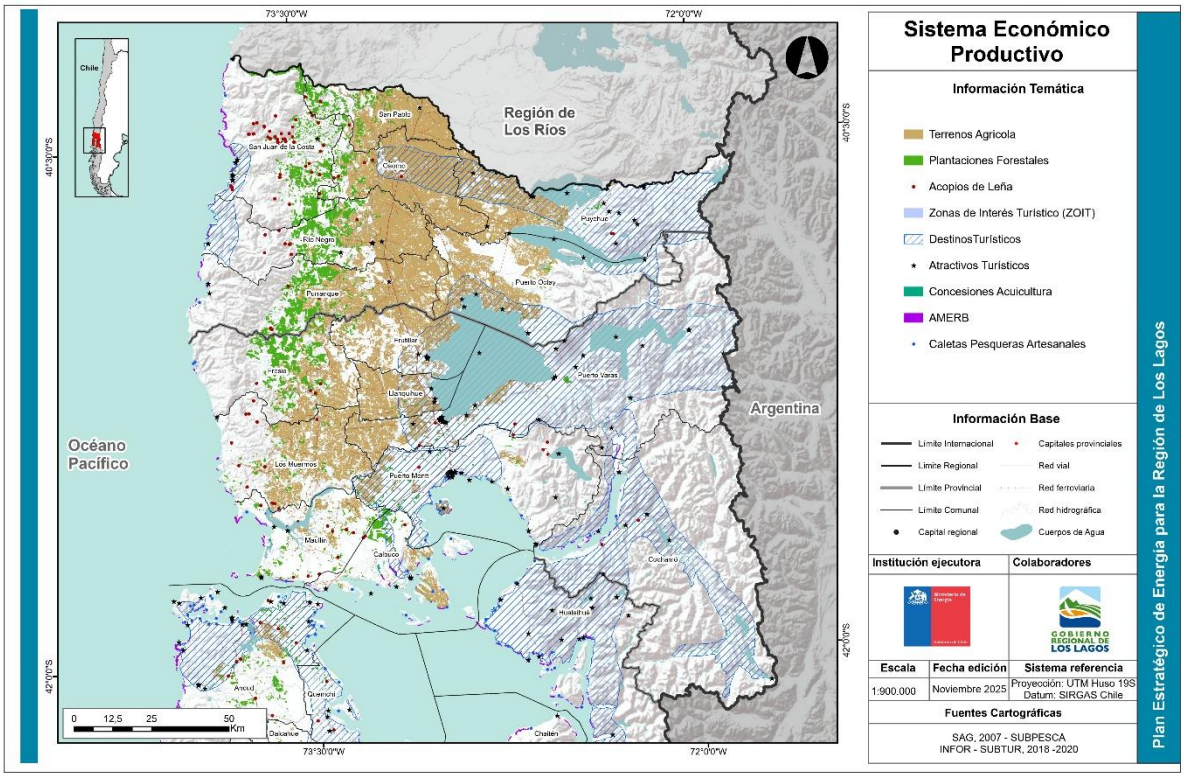



Figura 53 Sistema económico- productivo, provincias Llanquihue y Osorno.
Fuente: Elaboración propia

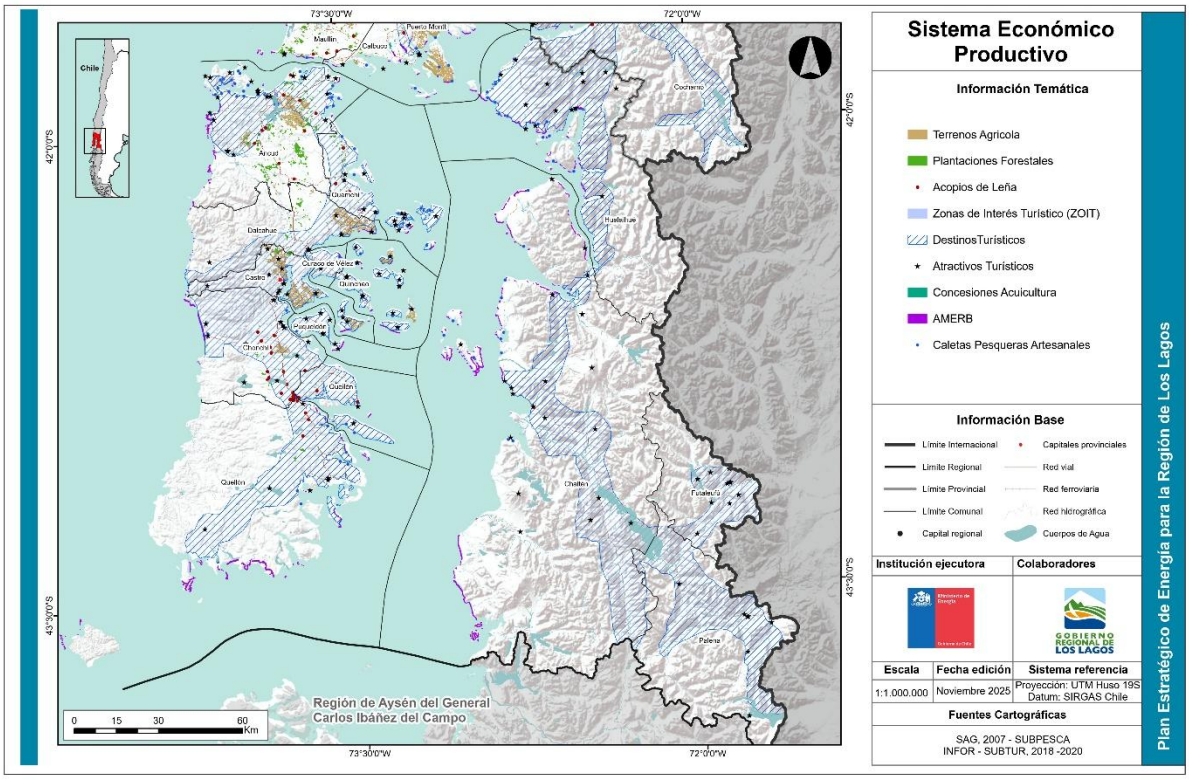



Figura 54 Sistema económico- productivo, provincias Chiloé y Palena.
Fuente: Elaboración propia

## c) Sistema natural

### Ecosistemas terrestres

Alerces (*Fitzroya cupressoides*) y cipreses de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*), mañíos (*Saxegothaea conspicua* y *Podocarpus nubigena*) y cipreses enanos (*Lepidothamnus fonckii*), además de especies de *Nothofagus*, especialmente *N. dombeyi* (coigüe) y Mirtáceas, habrían sido dominantes en la actual región de Los Lagos hace más de 40 mil años, por ejemplo, cerca de Puerto Montt. Estos hallazgos de bosques subfósiles en altitudes bajas y en el antiguo valle Longitudinal de la Región de Los Lagos, hoy Seno de Reloncaví, Archipiélago de Calbuco, y costa oriental de la Isla Grande de Chiloé (hasta el Golfo de Compu), dan cuenta de la historia biogeográfica de la actual Región de Los Lagos, que conserva algunos bosques nativos en medio de espacios alterados por acciones humanas, algunos de los cuales podrían haber prosperado en condiciones climáticas distintas a actuales, por ejemplo mayores precipitaciones (Villagrán 2018)[44] .

El presente biogeográfico indica que la región cuenta con 4 grandes formaciones vegetales. La más abundante de ellas es el bosque siempreverde, cubriendo la zona centro sur de la región. Por otra parte, los bosques resinosos se ubican en la Cordillera de la Costa y en la precordillera y la Cordillera de los Andes, mientras los bosques caducifolios están en fragmentos distribuidos en el norte de la región y en la parte andina. Finalmente, los bosques laurifolios están también principalmente en la parte norte de la región, fragmentados hacia el valle interior. Estas formaciones naturales han sido afectadas por la alteración humana, muy especialmente en la Cordillera de la Costa y en el valle interior.

En términos de especies, el bosque siempreverde templado interior y andino, contiene como especies dominantes a exponentes del género *Nothofagus* (*N. dombeyi, N. betuloides, N. nitida*) y *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera), acompañados por *Laureliopsis philippiana* (tepa), *Chusquea macrostachya* (quila), *Saxegothaea conspicua* (mañío de hoja corta), *Desfontainia fulgens* (trau trau) y *Podocarpus nubigenus* (mañío de hoja punzante). Por su parte, los bosques resinosos templados costeros y andinos están dominados por *Fitzroya Cupressoides* (alerce) y *Pilgerodendron uviferum* (ciprés de las Guaitecas), este último acompañado de *Tepualia stipularis* (tepú). Los bosques caducifolios templados andinos también tienen exponentes dominantes de *Nothofagus pumilio* (lenga) y *N. obliqua* (hualle), acompañado de Berberis *ilicifolia* (michay), *Drimys* andina (canelo enano*), Ribes cucullatum* (zarzaparrilla) y *Laurelia sempervirens* (triwe). El bosque laurifolio es dominado por *N. dombeyi* (coigüe) y por *Weinmannia trichosperma* (tineo), acompañados por *Laureliopsis philippiana* (tepa) y *Eucryphia cordifolia* (ulmo). Otras formaciones vegetacionales son matorrales caducifolios templado andino de *Nothofagus antarctica* (ñirre), matorrales bajos templados andinos de *Adesmia longipes* y *Senecio bipontinii* y herbazales templados andinos de *Nassauvia dentata* y *Senecio portalesianus* (senecio de altas cumbres) en el extremo sur de la región. En particular, de manera excepcional al resto de pisos vegetacionales presentes en la región, el piso de bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua – Laurelia*

[44] Villagrán, Carolina. (2018). Biogeografía de los bosques subtropical-templados del sur de Sudamérica. Hipótesis históricas. *Magallania (Punta Arenas)*, *46* (1), 27-48.

*sempervirens* tiene la condición de ecosistema terrestre de relevancia muy alta y ha sido considerado como en peligro en documentos publicados por el Ministerio del Medio Ambiente (Ej. Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030[45], Pliscoff 2015[46], Plataforma SIMBIO[47]).

Para describir con mayor detalle los ecosistemas terrestres de la región, es posible analizar el Catastro y Actualización de los Recursos Vegetacionales y Uso de la Tierra de CONAF[48]. Este catastro cuenta con una versión detallada al año 2013 y una actualización hacia el año 2019, lo que permite identificar que la región cuenta con 2,8 millones de hectáreas de bosques nativos, principalmente asociados a la cordillera de la Costa, la cordillera de Los Andes en el sector costero y en la provincia de Chiloé, especialmente en el sur de la isla en toda su extensión. En el valle central o interior de la región existen muy pocos bosques, los que están altamente fragmentados. De esta manera, en un transecto de poniente a Oriente, los bosques nativos vuelven a ser abundantes en la zona precordillerana y en algunos sectores de andinos, particularmente hacia el norte de la región.

El área cubierta por bosque nativo asciende a 28.274 $km^2$ (equivalente al 59% de la superficie regional). La mayor proporción de la superficie regional de bosque nativo se concentra en la Provincia de Palena (9.900 $km^2$, 35%), seguida de Llanquihue (8.090 $km^2$, 29%), Chiloé (6.322 $km^2$, 22%) y Osorno (3.962 $km^2$, 14%). Por otro lado, de acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales (MMA 2025), la región cuenta con una superficie cercana a los 8766 $km^2$. Finalmente, según el Inventario Público de Glaciares (DGA 2022) en su actualización a 2022, las provincias andinas de Llanquihue y Palena cuentan con 167 y 442 $km^2$ de glaciares, respectivamente, concentrando prácticamente la totalidad de la superficie regional de glaciares.

[45] Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030

[46] Pliscoff, P. 2015. Aplicación de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para la evaluación de riesgo de los ecosistemas terrestres de Chile. Ministerio del Medio Ambiente. 63p. Santiago, Chile.

[47] Mapa de relevancia de Ecosistemas / Ecosistemas Terrestres

[48] Catastro de Uso de Suelo y Vegetación (CONAF)

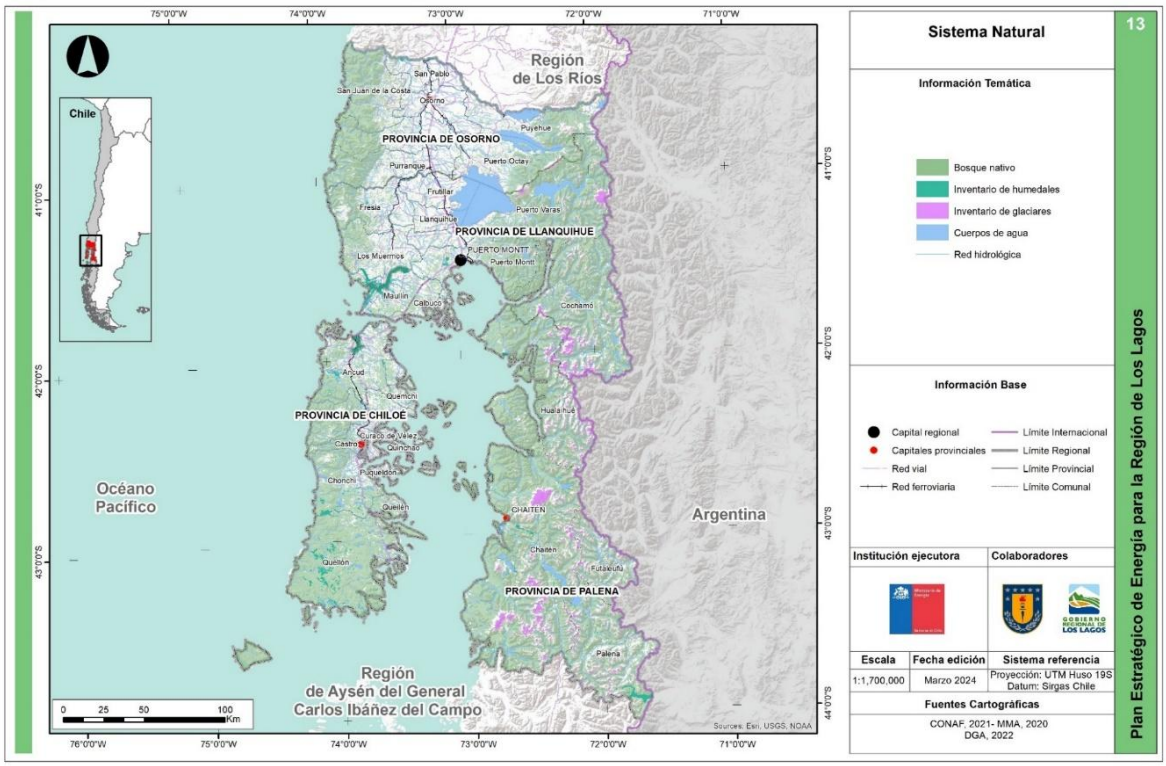



Figura 55 Distribución regional de ecosistemas terrestres de interés expresados a través de la extensión del bosque nativo, de los humedales, de glaciares y de los cuerpos de agua.
Fuente: Elaboración propia

### Ecosistemas acuáticos continentales

La región cuenta con una destacada presencia de cuerpos de agua, especialmente de lagos y humedales, que son hábitat de especies amenazadas y/o endémicas del sur de Chile y de la región (p.ej. *Galaxias globiceps, Cheirodon australe*) (Arismendi & Brooke, 2009)[49]. En términos de extensión destacan los lagos Llanquihue y Rupanco en donde se han encontrado una gran diversidad de especies con componentes florísticos asociados al bosque siempreverde (Fernández et al, 2008)[50].

Por otra parte, la región cuenta con 17,5 mil ha de turberas y pomponales, las que corresponden a un mosaico vegetacional estructurado por diversas formaciones de plantas pequeñas, juncos y ciperáceas, donde específicamente las zonas más bajas de la isla cuentan con *Sphagnum magellanicum* (pompón[51]).

### Ecosistemas marinos

Los ecosistemas marinos presentes en la región se obtienen de la Clasificación de ecosistemas marinos chilenos de la zona económica exclusiva elaborado por Rovira & Herreros (2016)[52]. Esta clasificación incluye ecorregiones y ecosistemas marinos, es

[49] Arismendi I & B Brooke 2009. Peces nativos en aguas continentales del Sur de Chile. Imprenta América Ltda.
[50] Fernández LD, Briones E, Martínez R 2008. Informe de estudio especializado de flora y fauna de la cuenca del Lago Llanquihue. Centro de gestión y desarrollo empresarial limitada. 150 pp.
[51] Smith-Ramírez, C., & Pliscoff, P. (2008). Propuesta de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en la Provincia de Chiloé.
[54] Cámara Chilena de la Construcción- Pontificia Universidad Católica de Chile. 2023. Índice de Soporte a la infraestructura territorial (ISIT).

decir, subdivisiones de las ecorregiones por profundidad; geoformas singulares; tipo de substrato del fondo; zonas de surgencia; y singularidades de fiordos y canales (Rovira & Herreros, 2016) en el que se identifican cuatro ecorregiones presentes en la región: Pacífico Sudeste, Pacífico Austral Oceánico, Centro Sur y Chiloé Taitao, con sus respectivos ecosistemas.

Los ecosistemas de las ecorregiones marinas Pacífico Sudeste y Pacífico Austral Oceánico son Mesobentónica de -200 a -1000 m; Batibentónica de -1000 a –3000 m y Abisal, que se caracterizan por tener profundidades de hasta –6000 mts.

Los ecosistemas de la ecorregión Centro Sur son Epibentónico blando, Epibentónico duro, es decir, zonas de hasta -200 m de profundidad y litoral blando (hasta –40 m), mientras que los ecosistemas de la ecorregión de Chiloé Taitao son: Costa expuesta Patagonia Norte, Canales de la Patagonia Norte Costa Este de Chiloé, Costa de Chiloé Continental y Fiordos de Chiloé Continental. La ecorregión chiloense, que es equivalente a la ecorregión Chiloé Taitao (Rovira & Herreros, 2016), es una de las más importantes y que merece un alto nivel de protección por la gran variedad de organismos, procesos ecológicos, diversidad única y abundancia biológica y productividad (Rodrigo, 2016[53]).

## Distribución de especies en peligro y peligro crítico en la región

La región da cuenta de la presencia de numerosas especies nativas y de interés especial entre éstas destaca la presencia de aves y mamíferos. Las primeras dado que tienen patrones migratorios y de nidificación estacional, y los mamíferos porque tienen patrones de movilidad, destacando especialmente los mamíferos marinos, especialmente los cetáceos.

El Inventario nacional de especies de Chile indica los estados de conservación de las especies a nivel nacional y regional. Este inventario fue complementado con datos de la plataforma Global Biodiversity Information Facility (GBIF), que contiene los registros georreferenciados sobre presencias de especies y el 19no registro RCE de junio de 2025 del Ministerio de Medio Ambiente.

En la región existen 9 especies en peligro crítico (CR), dos de las cuales corresponden a ballenas). Luego, existen 26 especies en peligro de extinción (EN), destacando 6 mamíferos entre ellos los cetáceos *Balaenoptera musculus* (ballena azul) y *Eubalaena australis* (ballena franca austral), 5 aves y 5 plantas terrestres. En términos generales, las especies en peligro se localizan principalmente en el Seno de Reloncaví, en las costas del golfo de Ancud, el Canal de Chacao y en la costa interior de la Isla Grande de Chiloé.

| Clase | Nombre científico | Nombre común |
|---|---|---|
| Mammalia | *Balaenoptera borealis* | Ballena sei o Rorcual boreal |
| | *Balaenoptera physalus* | Ballena de aleta |
| Aves | *Numenius borealis* | Zarapito boreal |
| Reptilia | *Dermochelys coriacea* | Tortuga laúd |
| Anthozoa | *Swiftia comauensis* | Gorgonia amarilla-roja |

[54] Cámara Chilena de la Construcción- Pontificia Universidad Católica de Chile. 2023. Índice de Soporte a la infraestructura territorial (ISIT).

| Clase | Nombre científico | Nombre común |
|---|---|---|
| Chondrichthyes | *Mustelus mento* | *Musola moteada* |
| Filicopsida | *Asplenium obtusatum* | - |
| Malacostraca | *Aegla denticulata* | Pancora |
| Squatina armata | *Chondrichthyes* | angelote |

Tabla 42 Especies en peligro crítico de la Región de Los Lagos.
Nota: Todas las especies corresponden al Reino Animalia y a la División Chordata
Fuente: MMA

| Reino | División | Clase | Nombre científico | Nombre común |
|---|---|---|---|---|
| Animalia | Chordata | Mammalia | *Hippocamelus bisulcus* | Huemul |
| | | | *Lontra felina* | Chungungo |
| | | | *Lontra provocax* | Huillín |
| | | | *Lycalopex fulvipes* | Zorro de Chiloé |
| | | | *Balaenoptera musculus* | Ballena azul |
| | | | *Eubalaena australis* | Ballena franca austral |
| | | Aves | *Ardenna creatopus* | Fardela blanca |
| | | | *Diomedea antipodensis* | albatros de las antípodas |
| | | | *Diomedea sanfordi* | petrel de Westland |
| | | | *Calidris canutus* | Playero ártico |
| | | | *Diomedea sanfordi* | *albatros real del norte* |
| | | Cephalaspidomorphi | *Mordacia lapicida* | Lamprea de agua dulce |
| | | | *Rhinoderma darwini* | Ranita de Darwin |
| | Annelida | Clitellata | *Americobdella valdiviana* | Sanguijuela gigante Valdiviana |
| | Arthropoda | Insecta | *Exallococcus laureliae* | Cochinilla de fieltro |
| | | | *Bombus dahlbomii* | Abejorro nativo |
| | | | *Pycnosiphorus lessonii* | Borrachito de Concepción |
| | | Malacostraca/ Crustacea | *Virilastacus rucapihuelensis* | Camarón excavador |
| Plantae | Coniferophyta | Pinopsida | *Fitzroya cupressoides* | Alerce |
| | Magnoliophyta | Liliopsida | *Phycella fulgens* | |
| | | Magnoliopsida | *Gaultheria nubigena* | Chaura de las cascadas |
| | | | *Berberidopsis corallina* | Michay |
| | | | *Drimys winteri* | canelo |
| Fungi | Basidiomycota | Basidiomycetes/ Agaricomycetes | *Boletus chilensis* | seta |
| | Ascomycota | Lecanoromycetes | *Pseudocyphellaria guzmanii* | liquen |
| | | | *Pseudocyphellaria bartlettii* | liquen |

Tabla 43 Especies en peligro de la región de Los Lagos.
Fuente: MMA
Nota. en cartografia del sistema se representan las aves como parte del registro GBIF

Los análisis más detallados de aves, mamíferos y peces amenazados bajo la categoría EN, permiten evidenciar que las aves amenazadas se localizan en las costas del Golfo de Ancud y Corcovado, en la costa norte y este de la Isla Grande de Chiloé.

## Instrumentos de protección, conservación y gestión de la biodiversidad y ecosistemas

### Áreas protegidas

Chile cuenta con más de una treintena de figuras de protección de la biodiversidad, las cuales tienen distintos grados de protección. Estas figuras son relevantes no solamente en términos de regular qué actividades se pueden hacer o no en el territorio, o qué consideraciones deberían tener ellas, sino también para reconocer áreas de alto valor ecológico o eventualmente también con valores ambientales.

La región de los Lagos cuenta con numerosas y extensas áreas protegidas, algunas que destacan por su extensión son el Parque nacional Vicente Pérez Rosales y el Parque Nacional Pumalín Douglas Tompkins, un gran sitio prioritario en la cordillera de la costa (Sitio Prioritario “Cordillera de la Costa”). Sobre estas áreas protegidas oficiales es posible reconocer también la presencia de la Reserva de la Biosfera Bosques Templados Lluviosos en el sector andino. Asimismo, especialmente en la isla grande de Chiloé, existen grandes iniciativas de conservación privada (ICP), entre las cuales se pueden destacar por su extensión al Parque Tantauco o Parque Tepuhueico. Otras figuras de protección destacables en la región son las reservas nacionales, tales como Reserva Nacional Llanquihue o Reserva Nacional Futaleufú. A estos, se suman monumentos naturales (Monumento Natural Lahuen Ñadi) y Santuarios de la Naturaleza (Humedales del río Maullín o los “Alerzales existentes en el Fundo Fiscal denominado Potrero Anay") que en general tienen una muy baja extensión espacial.

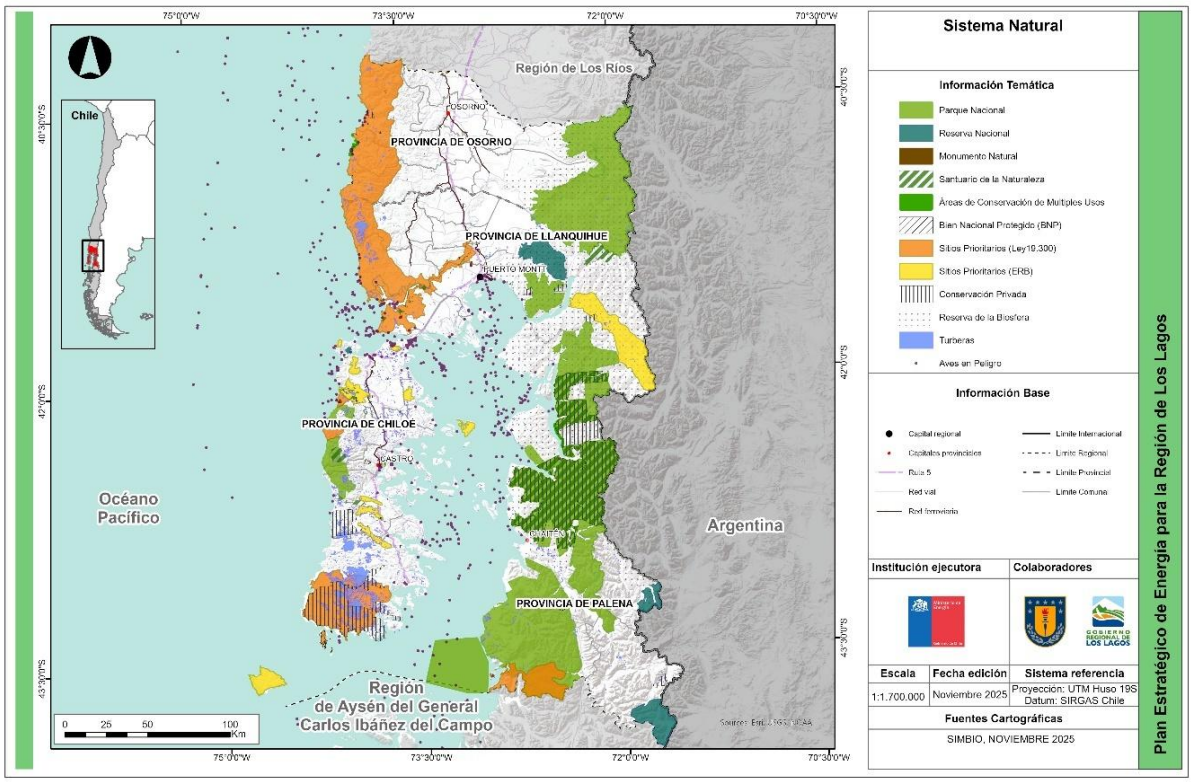



Figura 56 Sistema Natural.
Fuente: Elaboración propia

Las provincias de Osorno y Llanquihue cuentan con el extenso sitio prioritario "Cordillera de la Costa" declarado por la ley 19.300, en la cordillera del Sarao (costa) y la Reserva de la Biósfera Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes en la zona andina. En la parte andina, la provincia de Osorno cuenta con el Parque Nacional Puyehue, y la provincia de Llanquihue con la Reserva Nacional Llanquihue y el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales. Respecto a figuras de protección de ecosistemas marinos, en la costa de la provincia de Osorno se encuentra el Área de conservación de múltiples usos "Lafken Mapu Lahual".

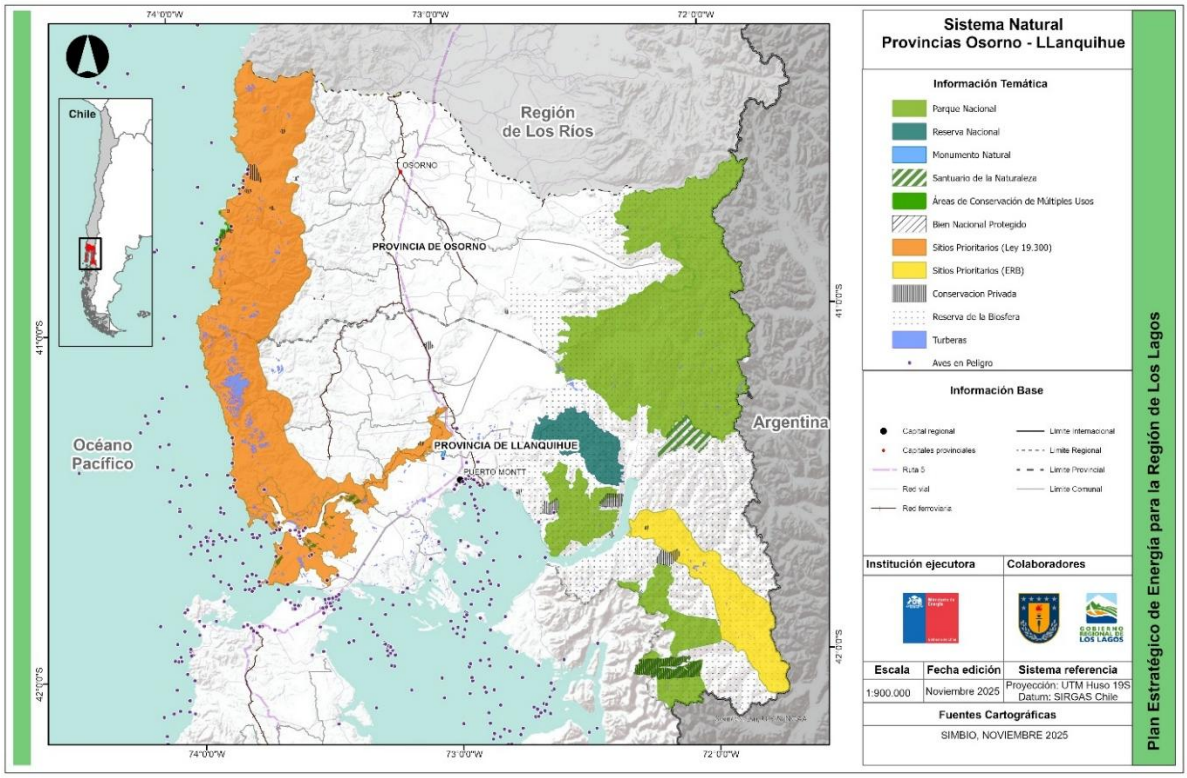



Figura 57 Sistema Natural en las provincias de Osorno y Llanquihue
Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, las Provincias de Chiloé y Palena cuentan con gran número y diversidad de figuras de protección y reconocimiento del valor natural. Dentro de la Provincia de Chiloé integra 2 Parques Nacionales, 2 Santuarios de la Naturaleza y 3 Sitios Prioritarios. Asimismo, en la parte norte de la Provincia se encuentra la Reserva nacional Pullinque, mientras que en las cercanías de Castro se encuentra la Reserva nacional Putemún y la Ruta Patrimonial "Archipiélago de Chiloé: Humedales, aves y cultura". Hacia la parte central y sur de la Provincia se encuentran otros 3 Sitios Prioritarios y 13 Iniciativas de Conservación Privada. Puntualmente en la parte sur, se encuentra el Parque Tantauco, que es una Iniciativa de Conservación Privada que integra al Sitio Prioritario Chaiguata.

La Provincia de Palena tiene 4 Parques Nacionales, que cubren un 48,6% del territorio provincial. Esta provincia ha sido objeto de un fenómeno de protección iniciado por el matrimonio Tompkins que dieron protección a vastos paisajes, primero en forma privada y luego en forma oficial, tras su traspaso al Estado. En esta zona se encuentran los Parques Hornopirén, Pumalín Douglas Tompkins y, siendo además parte de la aún

más extensa Reserva de la Biósfera Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes. Hacia el sur de la provincia existe el Parque Nacional Corcovado, el Sitio Prioritario Bahía Tic Toc, la Reserva Nacional Futaleufú y Lago Palena y 2 Rutas Patrimoniales.

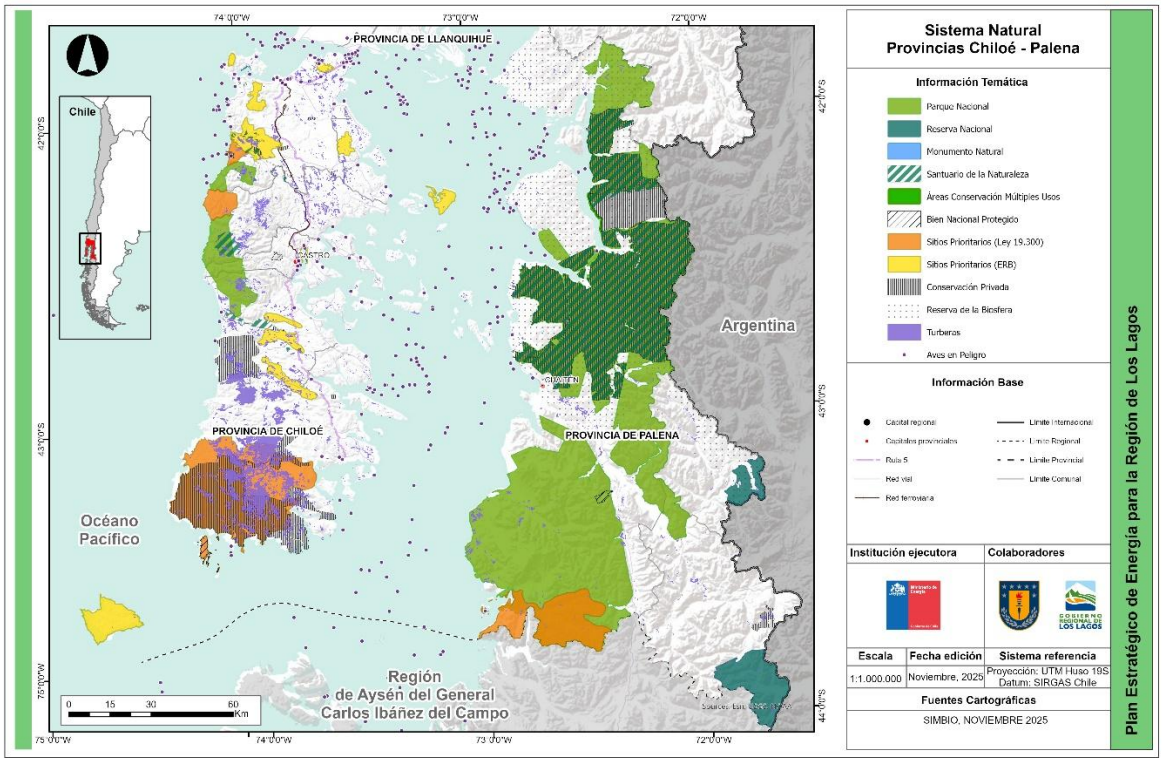



Figura 58 Sistema Natural en las provincias de Chiloé y Palena
Fuente: Elaboración propia

La Tabla 44 presenta una síntesis de la extensión de todas las áreas protegidas para la protección de la biodiversidad, otras designaciones basadas en áreas de valor natural, e iniciativas de conservación privadas. En general, los Parques Nacionales son los que cubren una mayor superficie (1,2 millones de hectáreas) y además tienen el mayor grado de protección. Destaca también la gran superficie con Santuarios de la Naturaleza, así como también Sitios Prioritarios.

| Figuras de protección de biodiversidad | Superficie [en hectáreas] | Cantidad |
|---|---|---|
| Parques Nacionales | 1.179.602,86 | 7* |
| Reservas Nacionales | 87.797,64 | 5 |
| Monumentos Naturales | 200,49 | 2 |
| Santuarios de la Naturaleza | 321.488,81 | 16 |
| Área conservación de múltiples usos | 133,288 | 2 |
| Humedales Urbanos Declarados | 743 | 22 |
| Bienes Nacionales Protegidos | 4.458,63 | 5 |
| Sitios Prioritarios Priorizados | 595.838,29 | 5 |
| Sitios Prioritarios de la Estrategia Regional de Biodiversidad | 145.291,91 | 12 |
| Reserva de la biósfera | 1.562.863,574 | 1 |
| Conservación privada y comunitaria | 474.652,422 | 72 |

Tabla 44 Área cubierta por figuras de protección de la biodiversidad.
Fuente: SImbio.

*Nota. El ex Parque marino Tic Toc Golfo Corcovado (hoy Parque nacional), no se encuentra dentro de las coberturas de SIMBIO, por lo que no está presente en la contabilidad, pero si en la cartografía respectiva.

En la Tabla 45 se presenta el detalle de cada una de las áreas bajo protección oficial y áreas protegidas, indicando su superficie y comuna en la cual se sitúan.

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Superficie [ha] |
|---|---|---|---|
| Parque Nacional Pumalín Douglas Tompkins | Palena, Llanquihue | Cochamó, Hualaihué, Chaitén, Palena | 402.392 |
| Parque Nacional Vicente Pérez Rosales | Llanquihue, Osorno | Puyehue, Puerto Varas, Cochamó | 253.780 |
| Parque Nacional Puyehue | Llanquihue, Osorno | Puyehue, Puerto Varas | 102.521,7 |
| Parque Nacional Corcovado | Palena | Chaitén | 400.291,05 |
| Parque Nacional Chiloé | Chiloé | Ancud, Dalcahue, Castro, Chonchi | 41.568 |
| Parque Nacional Alerce Andino | Llanquihue | Puerto Montt, Cochamó | 39.255 |
| Parque Nacional Hornopirén | Llanquihue, Palena | Cochamó, Hualaihué | 66.196 |
| Reserva Nacional Pullinque | Chiloé | Ancud | 770 |
| Reserva Nacional Putemún | Chiloé | Castro | 753 |
| Reserva Nacional Llanquihue | Llanquihue | Puerto Montt, Puerto Varas, Cochamó | 33.972 |
| Reserva Nacional Lago Palena | Palena | Palena | 49391 |
| Reserva Nacional Futaleufú | Palena | Futaleufú | 1312.065 |
| Monumento Natural Lahuen Ñadi | Llanquihue | Puerto Montt, Puerto Varas | 200 |
| Monumento Natural Islotes de Puñihuil | Chiloé | Ancud | 9 |

Tabla 45 Parques Marinos, Parques Nacionales, Reservas Marinas, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales.
Fuente: Elaboración propia

En la región existen 15 Santuarios de la Naturaleza (SN) declarados así por las posibilidades especiales que ofrecen para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o porque poseen formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado.

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| Santuario de la Naturaleza Alerzales existentes en el Fundo Fiscal denominado "Potrero Anay" | Chiloé | Dalcahue | 6.224,24 |
| Santuario de la Naturaleza Bosque Fósil de Punta Pelluco | Llanquihue | Puerto Montt | 4 |
| Santuario de la Naturaleza Parque Pumalín | Llanquihue, Palena | Cochamó, Hualaihué, Chaitén, Palena | 288.689 |
| Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija | Llanquihue | Calbuco | 1 |
| Santuario de la Naturaleza Humedales de la Cuenca de Chepu | Chiloé | Ancud, Dalcahue | 2.903 |
| Santuario de la Naturaleza Parque Katalapi | Llanquihue | Puerto Montt | 25 |
| Santuario de la Naturaleza Turberas de Aucar | Chiloé | Quemchi | 27,5 |
| Santuario de la Naturaleza Turberas de Punta Lapa | Chiloé | Quellón | 7.5 |
| Santuario de la Naturaleza Turberas de Púlpito | Chiloé | Chonchi | 243 |
| Santuario de la Naturaleza Humedales del río Maullín | Llanquihue | Maullín, Los Muermos, Puerto Montt, Puerto Varas, Llanquihue | 8.096,8 |
| Santuario de la Naturaleza Humedal Bahía Curaco de Vélez | Chiloé | Curaco de Vélez | 59.7 |

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| Santuario de la Naturaleza Humedal Bahía de Quinchao | Chiloé | Quinchao | 102.8 |
| Santuario de la Naturaleza Humedal Costero de Putemún | Chiloé | Castro | 149 |
| Santuario de la Naturaleza Lagos Huillinco y Cucao | Chiloé | Chonchi | 3.030,6 |
| Santuario de la Naturaleza Humedal Costero y Laguna Quilo | Chiloé | Ancud | 282 |
| Área de Conservación de Múltiples Usos "Lafken Mapu Lahual" | Osorno | Río Negro | 4.464 |
| Área de Conservación de múltiples usos "Fiordo Comau- San Ignacio de Huinay" | Palena | Hualaihué | 415,55 |

Tabla 46 Santuarios de la Naturaleza y Áreas de conservación de múltiples usos.
Fuente: Elaboración propia

La región también cuenta con 3 áreas de Bienes Nacionales Protegidos, y más de 435 km de Rutas Patrimoniales Naturales, denominadas por el Ministerio de Bienes Nacionales.

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Extensión |
|---|---|---|---|
| Bien Nacional Protegido Fundo Putrihuen | Chiloé | Castro | 700 ha |
| Bien Nacional Protegido Ventisquero | Palena | Chaitén | 1.421 ha |
| Bien Nacional Protegido Islas Quilan | Chiloé | Quellón | 3570 ha |
| Ruta Patrimonial Vicente Pérez Rosales Parque Nacional | Llanquihue, Osorno | Puerto Varas, Puerto Octay | 165 km |
| Ruta Patrimonial Archipiélago de Chiloé: Humedales, Aves y Cultura, | Chiloé | Dalcahue, Castro, Curaco de Vélez, Quinchao | 170 km |
| Ruta Patrimonial Río Blanco: Bosques Patagónicos | Palena | Chaitén | s/i |
| Ruta Patrimonial Río Palena: Andes Patagónicos | Palena | Palena | 54,4 km |
| Ruta Patrimonial Lago Palena: Andes Patagónicos | Palena | Palena | 32,68 km |
| Ruta Patrimonial Río Ventisquero: Bosques Patagónicos | Palena | Chaitén | 2,95 km |

Tabla 47 Bienes Nacionales Protegidos y Rutas Patrimoniales Naturales.
Fuente: Universidad de Concepción

Recientemente, con la promulgación de la Ley de Humedales Urbanos (Ley N°21.202, MMA), se ha promovido la conservación de humedales localizados dentro o en el borde de las ciudades. A la fecha se han declarado 23 humedales urbanos, cubriendo una superficie total de 788 ha, destacando el Humedal Caicaén en Calbuco con 102 ha y el Humedal Sistema de Humedales Hornopirén con 356 ha.

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| Humedal Urbano Antiñir | Llanquihue | Puerto Montt | 42 |
| Humedal Urbano Caicaén | Llanquihue | Calbuco | 102 |
| Humedal Urbano Circuito Humedales Pudeto Bajo | Chiloé | Ancud | 37 |
| Humedal Urbano Costanera de Puyehue | Osorno | Puyehue | 0,8 |
| Humedal Dos Esteros | Llanquihue | Puerto Montt | 0.8 |
| Humedal Urbano Estero Quellón | Chiloé | Quellón | 5,1 |
| Humedal Urbano Gamboa | Chiloé | Castro | 63 |
| Humedal Urbano La Marina | Llanquihue | Puerto Varas | 2,3 |
| Humedal Urbano La Marina Sur | Llanquihue | Puerto Varas | 2,1 |
| Humedal Urbano Luis Ebel | Llanquihue | Puerto Montt | 6,2 |

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| Humedal Urbano Nuco | Llanquihue | Frutillar | 0,4 |
| Humedal Urbano Pargua | Llanquihue | Calbuco | 5,6 |
| Humedal Urbano Parque Humedal Baquedano | Llanquihue | Llanquihue | 0,3 |
| Humedal Urbano Parque Mirasol | Llanquihue | Puerto Montt | 2,62 |
| Humedal urbano Pichi Llay Llay | | Purranque | 10,2 |
| Humedal Urbano Picurio | Llanquihue | Frutillar | 1,5 |
| Humedal Urbano Quebrada Gramado | Llanquihue | Puerto Varas | 2,7 |
| Humedal Urbano Rupallán | Llanquihue | Puerto Montt | 64,5 |
| Humedal Urbano San Rafael | Llanquihue | Calbuco | 26 |
| Humedal Urbano Sistema de Humedales Hornopirén | Palena | Hualaihué | 356,4 |
| Humedal Urbano Sistema de Humedales Ovejería | Osorno | Osorno | 19 |
| Humedal Urbano Ten Ten | Chiloé | Castro | 36 |
| Humedal Urbano Villa El Lago | Osorno | Puerto Octay | 3,1 |

Tabla 48 Humedales urbanos declarados.
Fuente: SIMBIO, MMA Octubre 2025

Cabe mencionar que en la Región no existen ninguno de los 12 humedales de importancia internacional o Sitios Ramsar identificados a nivel nacional. Tampoco se constata la presencia de Ecosistemas Marinos vulnerables.

### Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

La región cuenta con 16 sitios prioritarios definidos como priorizados por la ley 19.300 y por la Estrategia Regional de Biodiversidad.

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| Sitio Prioritario Putemún (ERB) | Chiloé | Castro | 586 |
| Sitio Prioritario Complejo Turberas Chiloé Central (ERB) | Chiloé | Chonchi-Quellón | 15.912 |
| Sitio Prioritario Lliunco de la Montaña (ERB) | Chiloé | Quemchi | 3.344 |
| Sitio Prioritario Noroeste de Chiloé (ERB) | Chiloé | Ancud | 3.860 |
| Sitio Prioritario Guabún (ERB) | Chiloé | Ancud | 881 |
| Sitio Prioritario Islas Butachaques (ERB) | Chiloé | Quemchi | 4.446 |
| Sitio Prioritario Caulín (ERB) | Chiloé | Ancud | 1.382 |
| Sitio Prioritario Cuenca del Río Chepu (ERB) | Chiloé | Ancud | 14.094 |
| Sitio Prioritario Corredor ribereño Río Bueno (ERB) | Osorno | San Pablo | 58 |
| Sitio Prioritario Isla Guafo (ERB) | Chiloé | Quellón | 19.661 |
| Sitio Prioritario Río Puelo (ERB) | Llanquihue | Cochamó | 80.861 |
| Sitio Prioritario (Ley 19300 art.11 letra d) Bahía Tic Toc | Palena | Chaitén | 55.190 |
| Sitio Prioritario (Ley 19300 art.11 letra d) Río Maullín | Osorno, Llanquihue | Maullín, Los Muermos, Puerto Montt, Puerto Varas, Llanquihue | 73.585 |
| Sitio Prioritario (Ley 19300 art.11 letra d) Chaiguata | Chiloé | Quellón | 137.326 |
| Sitio Prioritario (Ley 19300 art.11 letra d) Cordillera de la Costa | Osorno | Los Muermos, Fresia, Maullín | 314.512 |
| Sitio Prioritario (Ley 19300 art.11 letra d) Ampliación Parque Nacional Chiloé | Chiloé | Ancud, Dalcahue | 13.168 |

Tabla 49 Sitios Prioritarios priorizados y reconocidos en la Estrategia Regional de Biodiversidad.
Fuente: Elaboración propia
*Nota: comparte superficie con la región de Los Ríos

## Conservación privada y comunitaria

La región se caracteriza por contar con un gran número de Iniciativas de Conservación Privada y comunitaria (Tabla 50), cubriendo 468.580 ha. Entre éstas destacan el Parque Tantauco (108.110 ha) y San Ignacio del Huinay (34.845 ha).

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| Agroturismo Las Bandurrias | Osorno | Purranque | 80 |
| Alerce Mountain Lodge o Fundo Lenca | Llanquihue | Puerto Montt | 2026 |
| APP "Serafín González" | Chiloé | Ancud | 57 |
| Ayunpulli | Chiloé | Ancud | 21 |
| Bioparque Austral | Llanquihue | Puerto Montt | 109 |
| Comunidad Ecológica Bosques de Chiloé | Chiloé | Ancud, Dalcahue | 161 |
| Comunidad Indígena Loy Cumilef | Osorno | Río Negro | 227 |
| Comunidad Melillanca Guanqui (Parque Juan Melillanca Naguian) | Osorno | San Juan de la Costa | 120 |
| Conociendo el Bosque | Chiloé | Quellón | 1 |
| Cumorah de Pucatue | Chiloé | Chonchi | 9 |
| Ecoparque Arrayanes | Osorno | San Juan de la Costa | 95 |
| El Caulle | Osorno | Purranque | 300 |
| El Comesebo Microparque | Llanquihue | Puerto Montt | 1 |
| El Mirador (Maicolpi) | Osorno | San Juan de la Costa | 70 |
| Esquina el Miltrin | Osorno | Río Negro | 22 |
| Estación Biológica Senda Darwin | Chiloé | Ancud | 115 |
| Estero el Trauco | Osorno | San Juan de la Costa | 143 |
| Foresta del lago | Chiloé | Chonchi | 50 |
| Fundo Los Guindos | Osorno | Puerto Octay | 60 |
| Hijuela 7 (San Carlos, Ulises Nempu) | Osorno | Purranque | 160 |
| Hijuela N°1 Manquemapu San Antonio | Osorno | Purranque | 166 |
| Hijuela N°23 | Osorno | Purranque | 42 |
| Huerto orgánico de frutales menores (Piluco) | Chiloé | Ancud | 1 |
| Huillinco | Chiloé | Chonchi | 35 |
| Humedales de Chepu (CODEFF) | Chiloé | Ancud | 400 |
| Isla Chaullin (Helvecia) | Llanquihue | Calbuco | 12 |
| Juventud con una Misión | Palena | Chaitén | 15 |
| La Cama del toro | Chiloé | Chonchi | 26 |
| La Granja de Notuco | Chiloé | Chonchi | 5 |
| La Vega | Osorno | Fresia, Purranque | 60 |
| Laguna Auguilda | Chiloé | Castro | 35 |
| Las Vertientes de Chapaco | Osorno | Río Negro | 15 |
| Las Violetas | Chiloé | Ancud | sin sup. oficial |
| Los Aviones | Chiloé | Ancud | 18 |
| Los Ejes de mi carreta | Chiloé | Ancud | 11 |
| Los Esteros | Osorno | Purranque | 25 |
| Lote A Purretrun Pucatrihue | Osorno | San Juan de la Costa | 1 |
| Mahuy | Osorno | Purranque | 260 |
| Natre | Chiloé | Chonchi | 120 |
| Parcela Don Osvaldo | Osorno | Purranque | 18 |
| Parcela El Silencio | Osorno | Purranque | 144 |
| Parcela Lourdes | Osorno | Purranque | 42 |
| Parcela N°19 El Mañío | Osorno | Purranque | 205 |
| Parque Ahuenco | Chiloé | Ancud | 800 |
| Parque Coiguería de Pualhue | Osorno | San Juan de la Costa | 6 |

| Nombre Sitio | Provincia | Comuna | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| Parque del Estuario (ex Factoría) | Llanquihue | Cochamó, Puerto Montt | 1700 |
| Parque El Pudú | Chiloé | Quellón | 7 |
| Parque Gilberto Cumilef Quintul | Osorno | Río Negro | Sin sup. oficial |
| Parque Katalapi | Llanquihue | Puerto Montt | 28 |
| Parque Pichi Mallay | Osorno | San Juan de la Costa | 14 |
| Parque Rio Puelo | Llanquihue | Cochamó | 83 |
| Parque Romahue | Llanquihue | Puerto Varas | 750 |
| Parque Tagua Tagua | Llanquihue | Cochamó | 3000 |
| Parque Tantauco | Chiloé | Quellón | 118.000 |
| Parque Tepuhueico | Chiloé | Chonchi, Quellón | 6 |
| Predio Dentro de Parque Nacional Puyehue | Osorno | Puyehue | 5 |
| Reserva Costera Valdiviana | Osorno | San Juan de la Costa | *1333 |
| Reserva Forestal Edmundo Winkler | Llanquihue | Frutillar | 33 |
| Ribera Rio Negro | Chiloé | Ancud | 155 |
| Romazal | Chiloé | Chonchi | 10 |
| San Ignacio del Huinay | Palena | Hualaihué | 33800 |
| Santa Patricia | Chiloé | Ancud | 6 |
| Senderos de Chepu | Chiloé | Ancud | 300 |
| Sin Nombre (Héctor Cárcamo) | Chiloé | Ancud | 4 |
| Sin Nombre (Mauricio Alvarez) | Chiloé | Castro | 14 |
| Sin Nombre (Rolando Maturana) | Chiloé | Ancud | 160 |
| Sin Nombre (Sergio Morales) | Osorno | San Juan de la Costa | 17 |
| Tarahuín | Chiloé | Chonchi | 1330 |
| Termas de Sotomó | Llanquihue | Cochamó | 178 |
| Turbera de Pulpito | Chiloé | Chonchi | 80 |
| Valle California - Patagonia Sur | Palena | Palena | 3.200 |

Tabla 50 Conservación privada y comunitaria en la región de Los Lagos.
Fuente: SIMBIO, Octubre 2025

### Reserva de la biósfera

Entre las otras figuras de conservación en la región se encuentra la Reserva de la Biósfera Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes. Esta reserva corresponde a una sección de la Ecorregión Valdiviana, abarcando comunas andinas de las regiones de Los Ríos y Los Lagos, y que, en la región de Los Lagos cubre 1.562.170 ha, incorporando una gran cantidad de otras áreas bajo distintas figuras de protección.

## d) Sistema logístico y de infraestructura

### Índice de soporte a la infraestructura territorial

La descripción del Sistema Logístico y de Infraestructura se organiza en torno a cinco de las seis dimensiones analizadas en la conformación del Índice de Soporte a la Infraestructura Territorial (ISIT[54]). enfoque que también ha sido utilizado en la elaboración del Diagnóstico de la Estrategia Regional de Los Lagos[55]. Estas dimensiones corresponden a:

- **Agua:** Abarca la cobertura de los servicios de agua potable y rural, así como la red de alcantarillado.
- **Energía:** Abarca la generación y distribución de la energía, así como sus precios.

[54] Cámara Chilena de la Construcción- Pontificia Universidad Católica de Chile. 2023. Índice de Soporte a la infraestructura territorial (ISIT).
[55] Pontificia Universidad Católica de Chile. 2021. Actualización Estrategia Regional de Desarrollo, región de Los Lagos- Diagnóstico Territorial y visión futura de la región de Los Lagos.

- **Telecomunicaciones:** Se refiere a la cobertura y calidad de servicio de la red telefónica y de conexión a internet.
- **Vialidad:** Comprende la cobertura y calidad de la red de caminos interurbanos.
- **Logística:** Relativo a la proximidad y cobertura de servicios de transporte de carga y pasajeros aéreos y marítimos.
- **Resiliencia:** Relativo a condición de exposición a riesgos, la proximidad y cobertura de equipamientos den servicios para asistir requerimientos por desastres naturales y antrópicos.

Cada una de estas dimensiones es evaluada, a escala provincial, de acuerdo con los siguientes niveles:

- **Alto:** La provincia da cuenta de indicadores sobre el promedio más media desviación estándar.
- **Medio alto:** La provincia da cuenta de indicadores entre el promedio y el promedio más media desviación estándar.
- **Medio bajo:** Cuando el indicador está entre el promedio y el promedio menos media desviación estándar.
- **Bajo:** Cuando el indicador está por debajo del promedio menos desviación estándar.

Para describir dichas dimensiones se recurrió a las principales conclusiones del estudio ISIT y del diagnóstico llevado a cabo para la elaboración de la ERD, a excepción de la dimensión energía que será abordada con mayor detalle en del diagnóstico energético.

De acuerdo con el Índice de Soporte a la Infraestructura Territorial, ISIT, en la región se pueden observar fuertes disparidades y distintas realidades dependiendo de la dimensión analizada (Tabla 51). Las Provincias de Llanquihue y Osorno destacan por sus condiciones generales para prácticamente todas las dimensiones, excepto energía. Chiloé presenta condiciones favorables sólo en logística, mientras que Palena claramente es la Provincia que muestra brechas significativas en todas las dimensiones. Cabe destacar que todas las provincias presentan indicadores desfavorables en materia de energía.

| Dimensión | Provincia | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Osorno | Llanquihue | Chiloé | Palena |
| Agua | Medio Alto | Medio Alto | Medio Bajo | Bajo |
| Energía | Medio Bajo | Medio Bajo | Medio Bajo | Bajo |
| Telecomunicaciones | Medio Alto | Medio Alto | Medio Bajo | Bajo |
| Vialidad | Medio Alto | Medio Alto | Bajo | Bajo |
| Logística | Alto | Alto | Alto | Bajo |
| Resiliencia | Medio Alto | Alto | Medio Alto | Bajo |

Tabla 51 Niveles para dimensiones del índice de Soporte a la Infraestructura Territorial (ISIT).
Fuente: ISIT, 2023

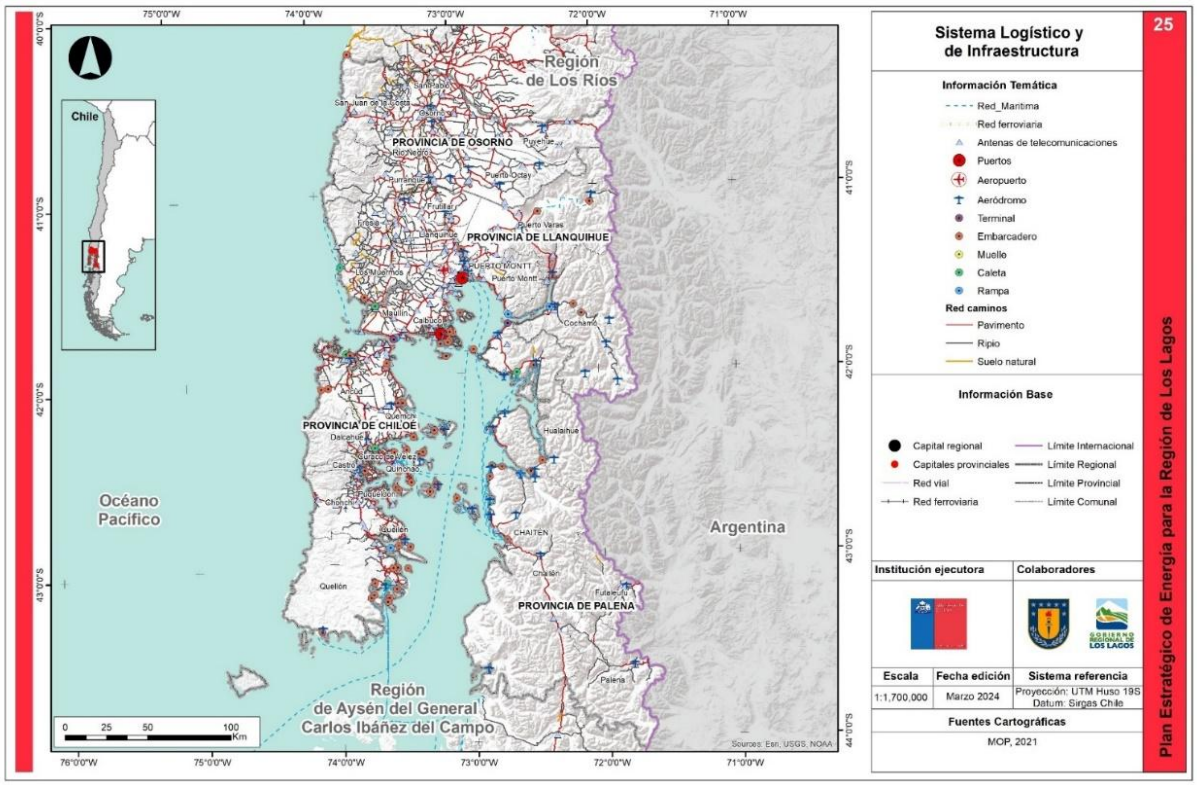



Figura 59 Sistema Logístico y de Infraestructura, conectividad región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción

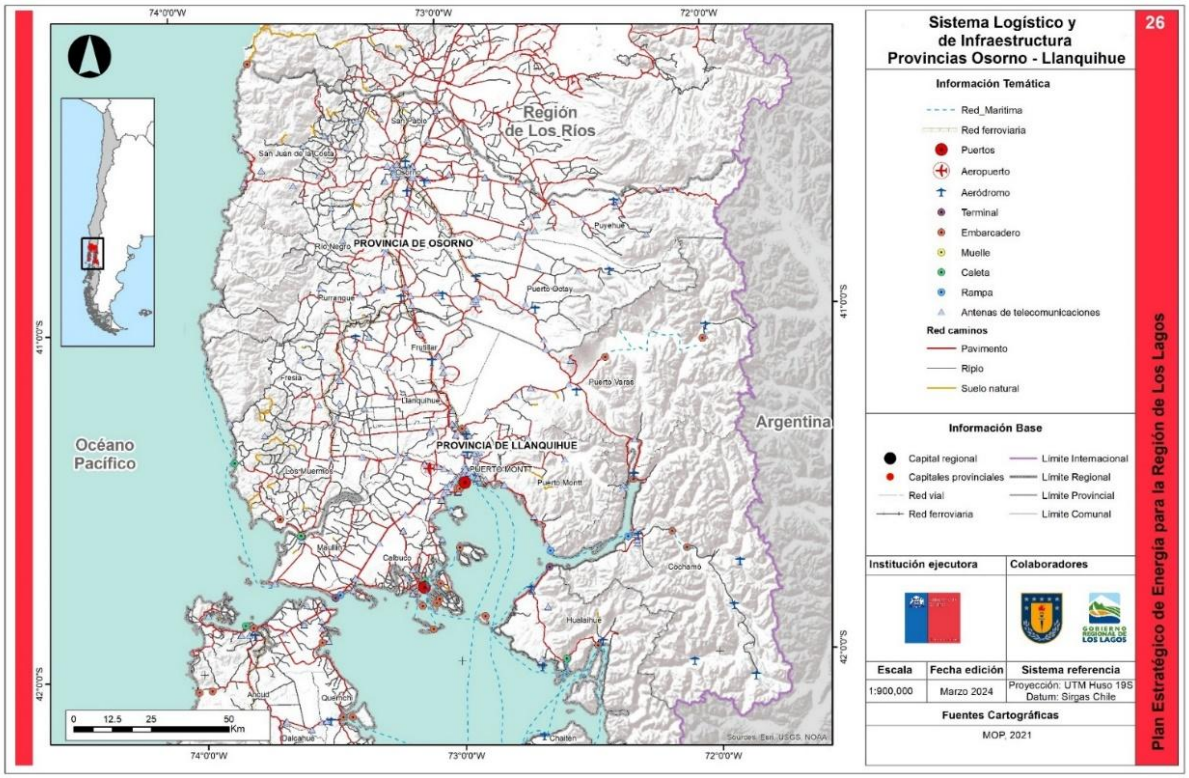



Figura 60 Sistema Logístico y de Infraestructura. Conectividad Provincias Osorno y Llanquihue.
Fuente: Universidad de Concepción

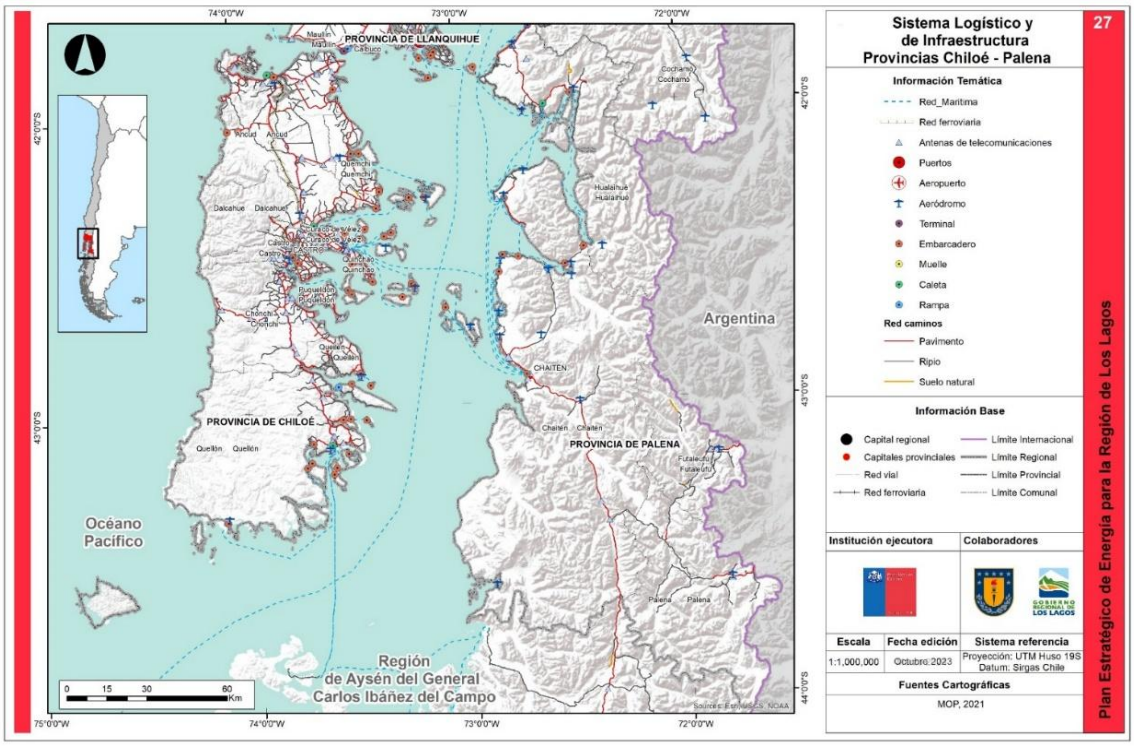



Figura 61 Sistema de Logístico y de Infraestructura. Conectividad Provincias Chiloé y Palena
Fuente: Universidad de Concepción

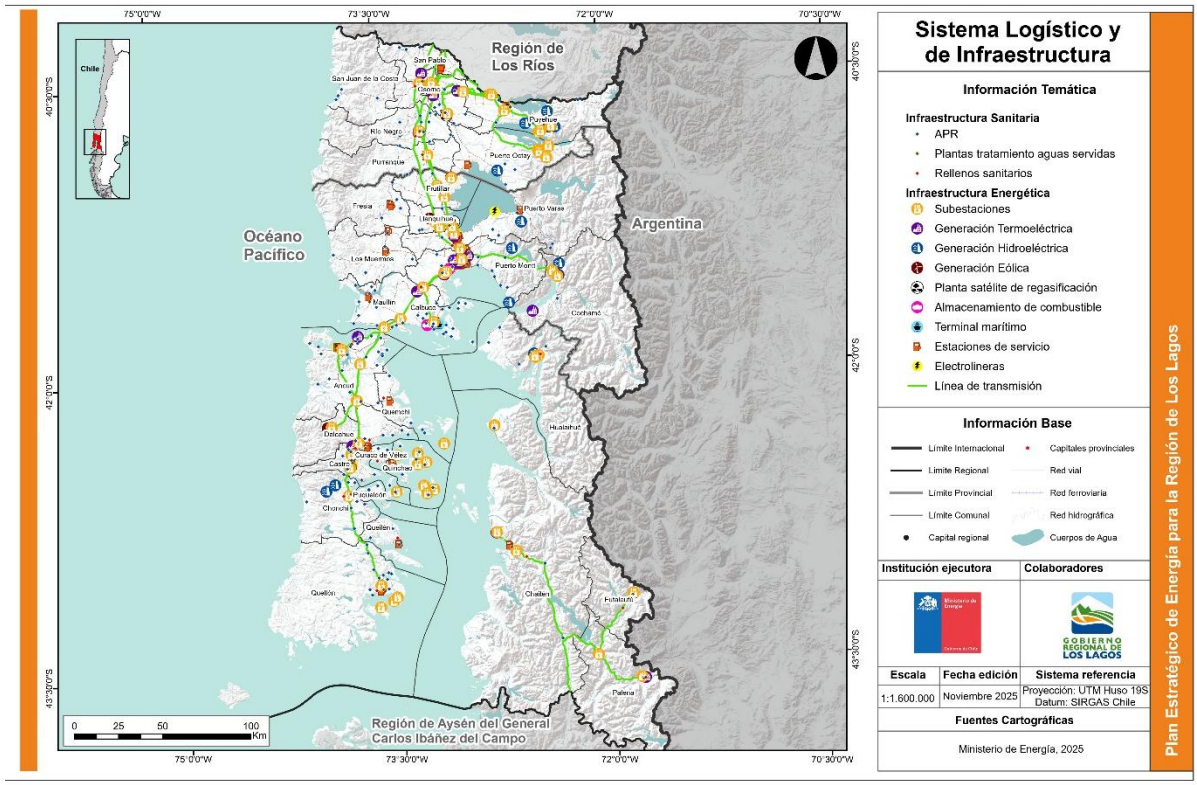



Figura 62 Sistema Logístico y de Infraestructura. Infraestructura Energética y Sanitaria. Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

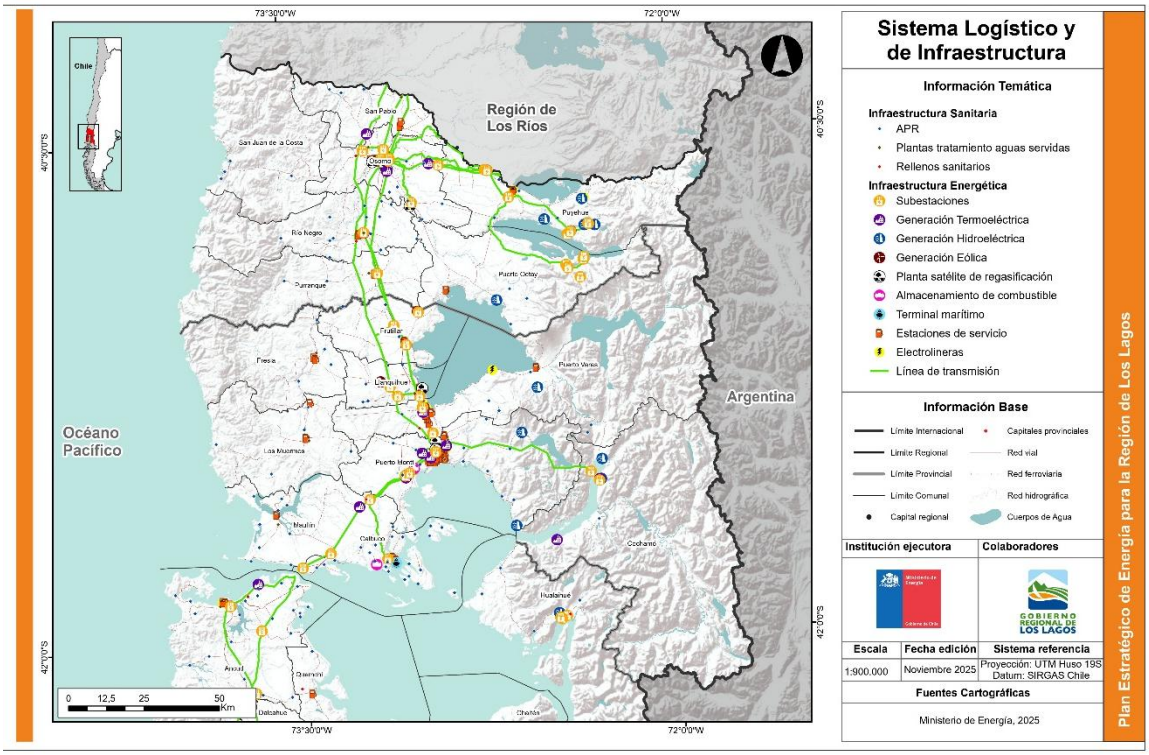



Figura 63 Sistema Logístico y de Infraestructura. Infraestructura Energética y Sanitaria. Provincias de Osorno y Llanquihue.
Fuente: Elaboración propia

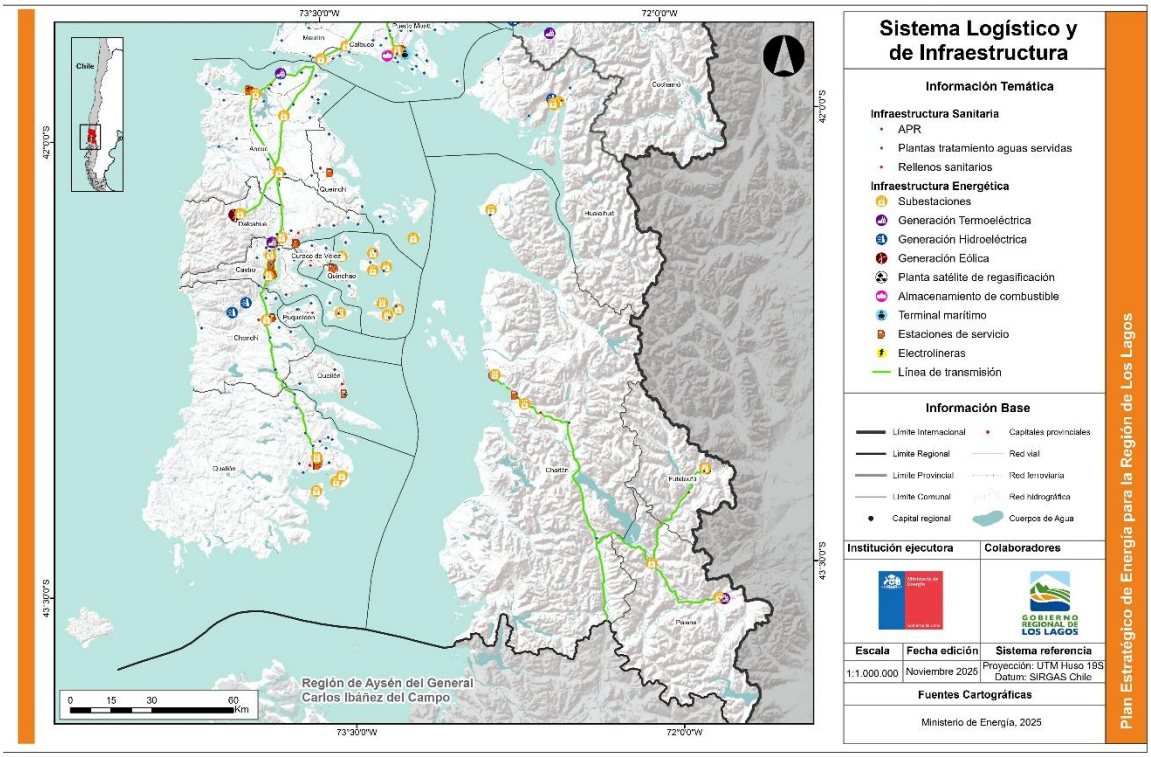



Figura 64 Sistema Logístico y de Infraestructura. Infraestructura Energética y Sanitaria. Provincias de Chiloé y Palena.
Fuente: Elaboración propia

## e) Sistema socio - territorial integrado

Este sistema se caracteriza en términos de las variables que permiten reconocer las principales características socioculturales de la Región de Los lagos, relevantes para la planificación energética.

Acceso a servicios básicos

- Cobertura de agua potable

Las zonas urbanas de la región son abastecidas por la Empresa de Servicios Sanitarios de Los Lagos S.A. (ESSAL), cuya cobertura de agua potable y/o alcantarillado alcanzaba 246.833 clientes al mes de diciembre de 2022[56]. Por otro lado, de acuerdo con datos de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del MOP, en la región existen cerca de 200 sistemas de Agua Potable Rural, abasteciendo a cerca de 145.000 beneficiarios.
En los Figuras siguientes se presentan los datos de cobertura de agua potable en zonas urbanas y rurales para las cuatro provincias de la región y sus respectivas comunas. Los datos presentados corresponden a información oficial derivada del Censo 2017 del INE.

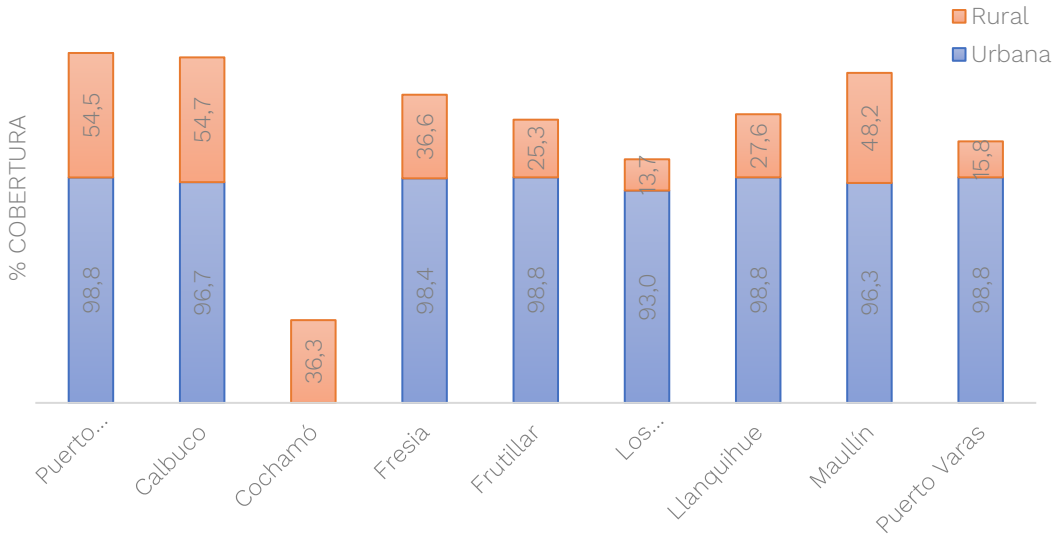



Figura 65 Cobertura de agua potable. Zonas urbanas y rurales. Provincia de Llanquihue.
(Fuente: Censo 2017)

Como se observa en la Figura anterior, en la provincia de Llanquihue, la cobertura de agua potable se acerca al 100% en las zonas urbanas, con cifras que fluctúan entre 96,3% (Maullín) y 98,8% (Puerto Montt, Puerto Varas, Llanquihue y Frutillar). En las zonas rurales de la provincia las cifras de cobertura son menores, variando entre 13,7% (Los Muermos) y 54,7% (Calbuco).

En la provincia de Osorno, en zonas urbanas la cobertura de agua potable varía entre 65,3% (San Juan de la Costa) y 99,5% (Osorno). En las zonas rurales estas cifras fluctúan entre 8,5% (San Juan de la Costa y 39,6% (Río Negro).

[56] Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). 2023. Informe de gestión año 2022.

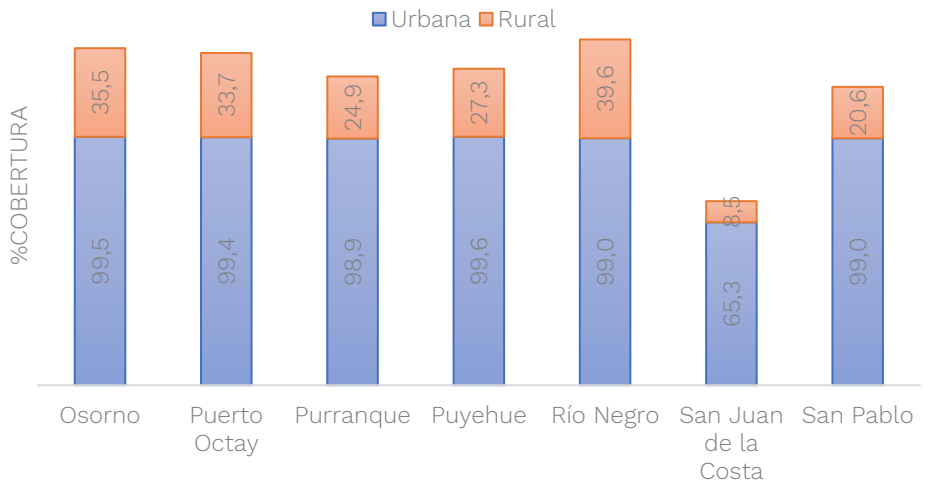



Figura 66 Cobertura de agua potable. Zonas urbanas y rurales. Provincia de Osorno.
(Fuente: Universidad de Concepción en base a Censo 2017).

En el caso de la provincia de Chiloé, las zonas urbanas con mayor cobertura se encuentran en la Comuna de Curaco de Vélez (98,7%), mientras que las menores cifras se observan para la Comuna de Dalcahue (84,3%). En zonas rurales la cobertura de agua potable varía entre 7,3% (Queilén) y 48,7% (Castro).

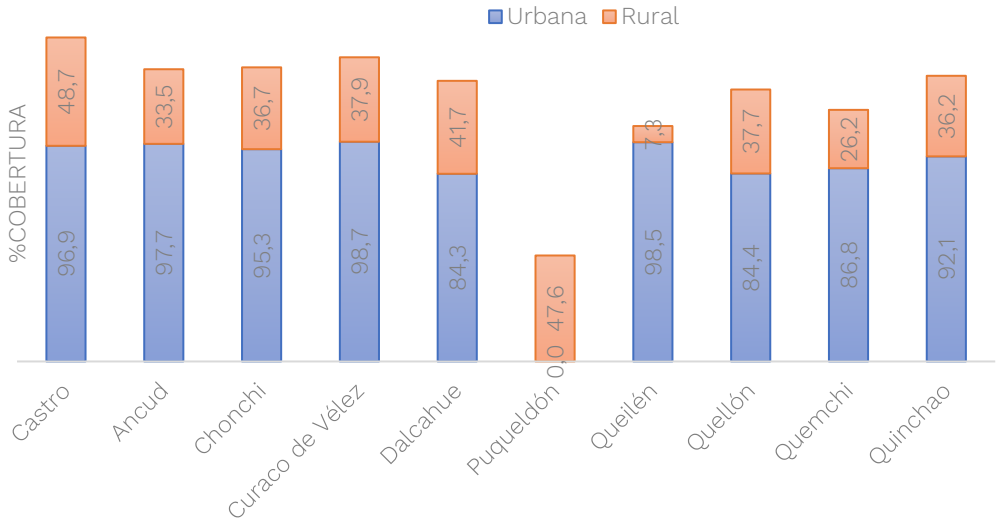



Figura 67 Cobertura de agua potable. Zonas urbanas y rurales. Provincia de Chiloé.
(Fuente: Universidad de Concepción en base a Censo 2017)

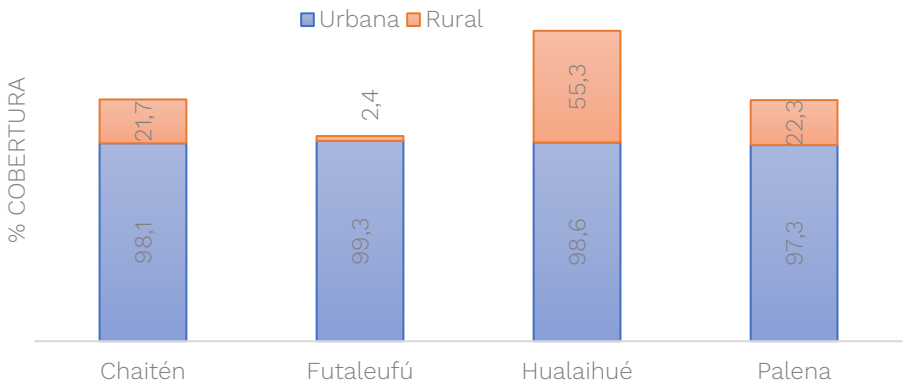



Figura 68 Cobertura de agua potable. Zonas urbanas y rurales. Provincia de Palena.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Censo 2017

Las zonas urbanas de la provincia de Palena presentan cifras de cobertura que varían entre 97,3% (Palena) y 99,3% (Futaleufú), mientras que en zonas rurales la cobertura muestra amplias diferencias entre comunas, con un mínimo (2,4%) para Futaleufú y un máximo para Hualaihué (55,3%).

- Cobertura de alcantarillado

Según la información recopilada durante el proceso de elaboración de la ERD de la región de Los Lagos, a su vez basada en la Encuesta Casen 2017, el acceso a servicios higiénicos aceptables[57] es muy variable según comunas y provincias, zonas urbanas y rurales. Como se observa en la Figura siguiente, entre las zonas urbanas con cobertura de 100% se encuentran solo comunas pertenecientes a las provincias de Llanquihue y Osorno a Frutillar, Llanquihue, Puerto Octay, Puyehue, San Pablo. En la Provincias de Chiloé, la máxima cobertura se observa para Castro (99,43%).

En términos generales, a nivel rural, el porcentaje de hogares con acceso a alcantarillado es muy variable, variando entre 2,65% (Quinchao) y 92,81% (Llanquihue).

[57] Se refiere a hogares con WC conectados a alcantarillado o fosa séptica.

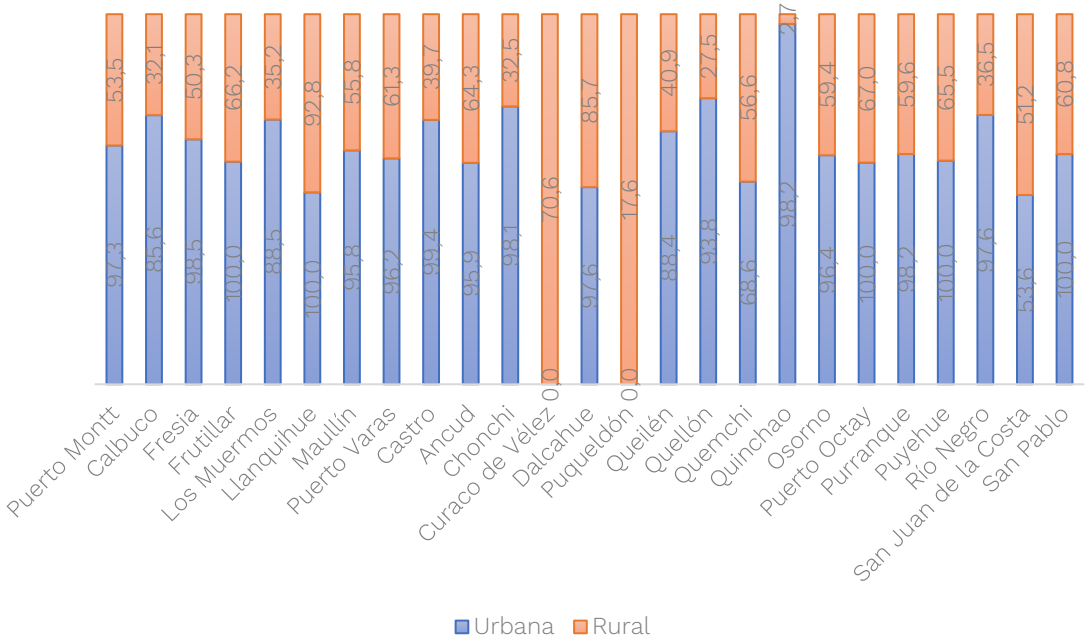



Figura 69 Cobertura de alcantarillado. Región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Encuesta CASEN 2017

Caracterización sociocultural

Una característica especial de la región de Los Lagos es su diversidad cultural derivada de prácticas, tradiciones y expresiones de identidad que surgen y se arraigan a través de los procesos históricos y construcción de relaciones interétnicas e interculturales, que se integran en diversas expresiones de identidad regional. Estas expresiones combinan elementos visibles y tangibles en prácticas culturales (fiestas religiosas, mingas, fiestas costumbristas, ceremonias de pueblos originarios, entre otras) que preservan la memoria colectiva.

Las expresiones culturales pueden vincularse a actividades productivas y comercialización de ciertos productos agrícolas (ajos y papas chilotas), artesanías y actividad en mercados locales (Angelmó y Dalcahue), particularidades culturales basadas en las características territoriales (construcciones en alerce, palafitos y arquitectura influencia germana, etc.); gastronomía (curanto, productos del mar); actividades comunitarias (minga de tiradura), tradiciones relacionadas con la pesca y ganadería; música, literatura y creencias[58] , Importantes manifestaciones culturales se relacionan con los pueblos originarios y se concentran en las provincias de Chiloé y Osorno. Otros recursos culturales relevantes derivan de los procesos históricos de ocupación del territorio y se expresan en los Monumentos Nacionales.

La figura siguiente muestra la ubicación de los principales recursos culturales de la región y su concentración en determinados territorios como el archipiélago de Chiloé, paradigma de la relevancia patrimonial de la región. La cultura de los pueblos originarios se expresa en las numerosas comunidades que se distribuyen por distintos territorios.

[58] Centro de Estudios Regionales de la Universidad de Los Lagos, 2015.

## Pueblos originarios

**Datos censales.** De acuerdo con datos del Censo 2024, a nivel nacional 2.15.863 personas se identificaban como provenientes de pueblos originarios. En la Región de Los Lagos asciende a 236.886 personas.

En las tablas siguientes se muestra el total personas que se auto reconocen como indígenas según la comuna en que fueron censadas y las personas acreditadas, según registros de CONADI, como pertenecientes a un pueblo originario. San Juan de la Costa, Quellón y San Pablo concentran la mayor proporción de personas que se auto reconocen como indígenas, con porcentajes superiores al 20%, mientras que las comunas con proporciones más bajas son, Cochamó, Futaleufú y Palena.

| Comuna | N° | % | Comuna | N° | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Puerto Montt | 55795 | 20,14 | Puyehue | 3.816 | 32,58 |
| Osorno | 48184 | 28,95 | Quemchi | 3.300 | 39,24 |
| Quellón | 12619 | 44,34 | Hualaihué | 3.398 | 35,84 |
| Castro | 12.571 | 26,75 | Fresia | 2904 | 23,57 |
| Ancud | 11461 | 27,99 | Maullín | 3264 | 21,67 |
| Calbuco | 11723 | 32,14 | Puerto Octay | 3.134 | 35,35 |
| San Juan de la Costa | 5878 | 75,59 | Los Muermos | 2698 | 15,72 |
| Chonchi | 5.898 | 36,68 | Queilén | 2. 896 | 50,90 |
| Purranque | 5.713 | 29,23 | Chaitén | 1138 | 28,27 |
| Llanquihue | 5.452 | 30,14 | Curaco de Vélez | 1.071 | 29,25 |
| Río Negro | 5.234 | 37,73 | Puqueldón | 1.248 | 30,83 |
| Frutillar | 5530 | 24,52 | Cochamó | 764 | 18,19 |
| San Pablo | 4.363 | 40,09 | Futaleufú | 470 | 15,35 |
| Quinchao | 3630 | 47,28 | Palena | 334 | 17,55 |

Tabla 52 Personas que se reconocen como pertenecientes a un pueblo originario
Fuente: Censo 2024

| Comuna | N° | % | Comuna | N° | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Puerto Montt | 30108,00 | 10,87 | Puyehue | 2418,00 | 20,65 |
| Osorno | 35584,00 | 21,38 | Quemchi | 1963,00 | 23,34 |
| Quellón | 6717,00 | 23,60 | Hualaihué | 2426,00 | 25,59 |
| Castro | 8228,00 | 17,51 | Fresia | 2027,00 | 16,45 |
| Ancud | 8481,00 | 20,71 | Maullín | 2434,00 | 16,16 |
| Calbuco | 5964,00 | 16,35 | Puerto Octay | 2311,00 | 26,07 |
| San Juan de la Costa | 4019,00 | 51,68 | Los Muermos | 1893,00 | 11,03 |
| Chonchi | 2776,00 | 17,27 | Queilén | 1827,00 | 32,11 |
| Purranque | 3902,00 | 19,97 | Chaitén | 730,00 | 18,14 |
| Llanquihue | 4067,00 | 22,48 | Curaco de Vélez | 657,00 | 17,94 |
| Río Negro | 2971,00 | 21,41 | Puqueldón | 743,00 | 18,35 |
| Frutillar | 3016,00 | 13,37 | Cochamó | 346,00 | 8,24 |
| San Pablo | 2863,00 | 26,31 | Futaleufú | 99,00 | 3,23 |
| Quinchao | 2478,00 | 32,27 | Palena | 128,00 | 6,73 |

Tabla 53 Personas acreditadas como pertenecientes a un pueblo originario.
Fuente: CONADI, 2020

En relación con la concentración de pueblos originarios que han sido acreditados de acuerdo con CONADI, la distribución alcanza su mayor número en San Juan de la Costa (51%), Quinchao (32%) y Queilén (32%).

**Agrupaciones indígenas.** De acuerdo con la información recopilada para la elaboración de la Estrategia Regional de Desarrollo de la región de Los Lagos[59], al año 2020 existían 1.113 agrupaciones indígenas a nivel regional. De ellas 766 correspondían a comunidades y 347 a asociaciones. Como se observa en la Figura siguiente, la provincia de Osorno da cuenta con el mayor número de agrupaciones (460), seguida de Chiloé (350), Llanquihue (262) y Palena (41).

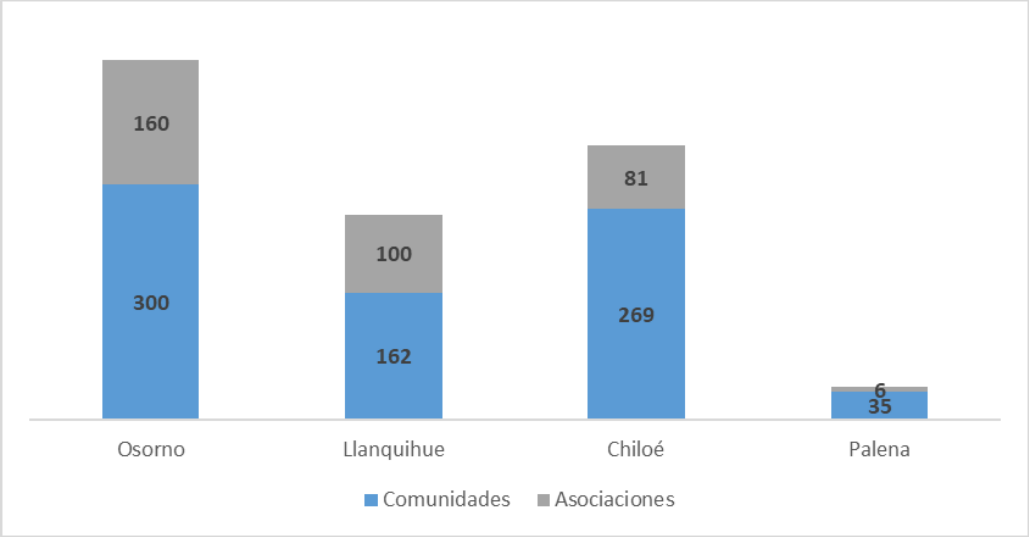



Figura 70 Número de comunidades y asociaciones indígenas según provincia.
Fuente: Universidad de Concepción en base a DESE-UC. 2021

En la tabla siguiente se aprecia que la comuna de San Juan de la Costa concentra el mayor número de agrupaciones indígenas en la región, dando cuenta de 145 agrupaciones, seguida de Osorno y Ancud con 118 y 69, respectivamente. En el extremo opuesto están las comunas de Palena (1) y Futaleufú (0).

| Provincia | Comuna | Asociaciones indígenas | Comunidades indígenas | Total agrupaciones |
|---|---|---|---|---|
| OSORNO | San Juan de la Costa | 32 | 113 | 145 |
| | San Pablo | 9 | 51 | 60 |
| | Osorno | 83 | 35 | 118 |
| | Puyehue | 7 | 20 | 27 |
| | Purranque | 17 | 32 | 49 |
| | Río Negro | 7 | 36 | 43 |
| | Puerto Octay | 5 | 13 | 18 |
| Total Provincia de Osorno | | 160 | 300 | 460 |
| LLANQUIHUE | Puerto Montt | 34 | 36 | 70 |
| | Puerto Varas | 4 | 11 | 15 |
| | Llanquihue | 5 | 11 | 15 |
| | Calbuco | 24 | 66 | 90 |
| | Cochamó | 1 | 3 | 4 |
| | Fresia | 6 | 20 | 26 |
| | Frutillar | 5 | 3 | 8 |
| | Los Muermos | 5 | 10 | 15 |
| | Maullín | 1 | 18 | 19 |

[59] Actualización Estrategia Regional de Desarrollo, Región de Los Lagos. Etapa 2. Diagnóstico Territorial y Visión Futura de la Región de Los Lagos Elaborado por la Dirección de Extensión y Servicios Externos (DESE UC) 2021.

| Provincia | Comuna | Asociaciones indígenas | Comunidades indígenas | Total agrupaciones |
|---|---|---|---|---|
| Total Provincia de Llanquihue | | 100 | 162 | 262 |
| CHILOÉ | Castro | 13 | 16 | 29 |
| | Ancud | 19 | 70 | 89 |
| | Chonchi | 14 | 43 | 57 |
| | Curaco de Vélez | --- | 7 | 7 |
| | Dalcahue | 8 | 7 | 15 |
| | Puqueldón | 1 | 1 | 5 |
| | Queilén | 5 | 30 | 35 |
| | Quellón | 18 | 40 | 58 |
| | Quemchi | --- | 19 | 19 |
| | Quinchao | 3 | 33 | 36 |
| Total Provincia de Chiloé | | 81 | 269 | 250 |
| PALENA | Chaitén | 1 | 8 | 9 |
| | Futaleufú | --- | --- | --- |
| | Hualaihué | 4 | 27 | 31 |
| | Palena | 1 | --- | 1 |
| Total Provincia de Palena | | 6 | 36 | 41 |
| TOTAL | | 347 | 766 | 1.113 |

Tabla 54 Asociaciones y comunidades indígenas por comuna. Región de Los Lagos. Año 2020
Fuente: Universidad de Concepción en bases a DESDE-UC. 2021

Espacios Costeros Marinos Pueblos Originarios (ECMPO). Son espacios marinos, cuya administración se entrega a comunidades indígenas o asociaciones de ellas que han ejercido el uso consuetudinario[60] del espacio constatado por CONADI. La delimitación de cada ECMPO está determinada por la superficie que asegure el ejercicio del uso tradicionalmente realizado por comunidades indígenas. El espacio costero designado como ECMPO se entrega en destinación por la Subsecretaría a las Fuerzas Armadas a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, entidad que suscribe convenio de uso con la asociación de comunidades o comunidad asignataria; una vez que el Plan de Administración que presente la comunidad o asociación de comunidades sea aprobado por una comisión intersectorial. En la tabla siguiente se muestra el listado de solicitudes de ECMPO de la Región, actualizada al mes de marzo de 2023.

| Nombre ECMPO | Estado de tramitación | Comuna |
|---|---|---|
| Chauman | Próximo envío a CRUBC | Ancud |
| Quetalmahue | Sector decretado | |
| Wapi Guabun | En CONADI | |
| Pumillahue | En CONADI | |
| Caulín | Sector decretado | |
| Huentetique | Sector decretado | |
| Buta Lauquen Mapu | Sector decretado | |
| Linao | Próximo envío a CRUBC | |
| Abtao | Próximo envío a CRUBC | Calbuco |
| Pargua | Sector decretado | |
| Chayahué | En solicitud de destinación | |
| Isla Quihua | Próximo envío a CRUBC | |
| Quihua - San José | Próximo envío a CRUBC | |
| Islas Tabon y Puluqui | En CONADI | |
| Nercon | Próximo envío a CRUBC | Castro |
| Weki-Wil | EN CONADI | Chaitén |
| Isla Desertores | En CONADI | |

[60] El derecho consuetudinario corresponde a prácticas o conductas realizadas por comunidades de forma habitual y que son parte de su cultura, tales como religiosas, económicas, recreativas, entre otras.

| Nombre ECMPO | Estado de tramitación | Comuna |
|---|---|---|
| Huicha | Sector decretado | Chonchi |
| Rauco | Sector decretado | |
| Natri | En CONADI | |
| Antilko | En solicitud de destinación | |
| Pucatué | Sector decretado | |
| Quila- Huicha Complemento- Pucatué Complemento | En CONADI | |
| Kiñetuelafquen | En CONADI | |
| Cucao | Próximo envío a CRUBC | |
| Pilpilewe | Próximo envío a CRUBC | |
| Isla Marimelli | En CONADI | Cochamó |
| Isla Marimell Complemento | En CONADI | |
| Manquemapu | Sector decretado | Fresia |
| Punta Capitanes | Aprueba convenio de uso/Plan de administración aprobado | |
| Punta San Luis | Sector decretado | |
| Huinay | En CONADI | Hualaihué |
| Mañihueico-Huinay | Sector decretado | |
| Carelmapu | En CONADI | Maullín |
| Ngulam Ñuke Lafken | En CONADI | Puerto Montt |
| Tenglo | Próximo envío a CRUBC | |
| Metri | En solicitud de destinación | |
| Panitao | Elaboración plano destinación | |
| Bahía San Pedro complemento | Próximo envío a CRUBC | Purranque |
| Mahuidantu | Sector decretado | |
| Manquemapu complemento | Próximo envío a CRUBC | |
| Bahía San Pedro | Sector decretado | |
| Caguach | En CONADI | Quinchao |
| Isla Alao | En CONADI | |
| Isla Llingua | En CONADI | |
| Lin Lin | En CONADI | |
| Isla Meulin | Próximo envío a CRUBC | |
| Isla Apiao | Próximo envío a CRUBC | |
| Isla Quenac | En CONADI | |
| Isla Tranqui | En CONADI | Queilén |
| Paildad | En solicitud de destinación | |
| Isla Linagua y Bahía Quellón | Próximo envío a CRUBC | Quellón |
| Chaullin | Sector decretado | |
| Chadmo | Próximo envío a CRUBC | |
| Punta Yategua | Próximo envío a CRUBC | |
| Chaiguao | Próximo envío a CRUBC | |
| Compu | Elaboración plano destinación | |
| Barrio Costero | Próximo envío a CRUBC | |
| Yaldad | Próximo envío a CRUBC | |
| Punta Lua Yenecura | Aprobado por CRUBC | |
| Laitec | En CONADI | |
| Koldita | Sector decretado | |
| Wafo-Wapi | Próximo envío a CRUBC | |
| Waywen | En CONADI | |
| Trincao 1-2-3-(4A-4B-4C)-5-7-8-9-10 | Sector decretado | |
| Caylin | Elaboración plano destinación | |
| Isla Tac | En CONADI | Quemchi |
| Isla Aulin | En CONADI | |
| Isla Chauques | En CONADI | |
| Cóndor | Sector decretado | Río Negro |
| Bahía Mansa Palería | Próximo envío a CONADI | San Juan de la Costa |
| Ancapán Mapu-Lafquen | Elaboración plano destinación | |

| Nombre ECMPO | Estado de tramitación | Comuna |
|---|---|---|
| Caleta Milagro | Sector decretado | |
| Palería Punta Pichi-Mallai | Elaboración plano destinación | |

Tabla 55 Estado de tramitación de ECMPO en la región de Los Lagos, actualización a marzo de 2023.
Fuente: SUBPESCA[61]

## Sitios de significación cultural

De acuerdo con la información de CONADI, los sitios de significación cultural corresponden a los siguientes:

| Comuna | Tipo de sitio | Nombre | Sector |
|---|---|---|---|
| Rio Negro | Eltun | Cementerio La Capilla | La Esmeralda |
| Rio Negro | Eltun | Cementerio El Bolsón | El Bolsón |
| San Juan de la Costa | Sitio Arqueológico | Conchal de Maicolpi | Maicolpi |
| San Juan De La Costa | Eltun | Cementerio Bahía Mansa | Mapu Lafquen |
| Osorno | Eltun | Cementerio Nuevo Forrahue | Forrahue Alto |
| San Juan De La Costa | Eltun | Cementerio Purrehuín | Purrehuin |
| Osorno | Eltun | Cementerio Misión Rahue | Misión De Rahue |
| San Juan De La Costa | Kura | Roca de Canillo | Choroy Traiguén |
| Osorno | Eltun | Cementerio Puloyo | Yerbas Buenas |
| San Juan De La Costa | Eltun | Cementerio Misión San Juan | Misión San Juan De La Costa |
| San Pablo | Eltun | Cementerio Quilacahuín | Quilacahuin |
| Chonchi | - | Miraflores | Sector Miraflores |
| Chonchi | - | Trabun | Terao La Colonia |
| Quemchi | - | Cerro Colorado | - |
| Hualaihué | - | Lafquén mapuche | Pichicolo |

Tabla 56 Sitios de significación cultural
Fuente: Elaboración propia en base a CONADI.

- Patrimonio cultural arqueológico y paleontológico

Recursos relevantes del patrimonio cultural de la región de Los Lagos son los elementos que forman parte de los Monumentos Nacionales de Chile. En esta categoría se destacan varias Zonas Típicas, Monumentos Históricos y Monumentos Arqueológicos, además de Santuarios de la Naturaleza que han sido identificados y descritos previamente. Por otro lado, entre las figuras patrimoniales clasificadas como Monumentos Históricos, destacan el conjunto de iglesias chilotas que integran el Patrimonio de la Humanidad, reconocimiento que otorga la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) a los sitios que poseen un Valor Universal Excepcional.

| Provincia | Zonas Típicas |
|---|---|
| Osorno | Osorno: Parque que rodea la casa Hollstein<br>Puerto Octay: Sector de Puerto Octay |
| Llanquihue | Puerto Montt: El Barrio Puerto.<br>Puerto Varas: Sector de Puerto Varas (Casas Típicas)<br>Frutillar: Frutillar Bajo<br>Calbuco: Capilla y Cementerio indígena de Caiquén |
| Chiloé | Ancud: Entorno a Primera Comisaría de Ancud<br>Castro: Entorno de la Iglesia Nuestra Señora de Nercón, Entorno del Monumento Histórico de la Iglesia Nuestra Señora del Rosario de Chelín, Casco histórico de la ciudad de Castro. |

[61] Espacios Costeros Marinos Pueblos Originarios (ECMPO) - SUBPESCA. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

| Provincia | Zonas Típicas |
|---|---|
| | Chonchi: Entorno del Monumento Histórico de la Iglesia de San Antonio de Vilipulli, calle Centenario<br>Dalcahue: Pueblo de Tenaún<br>Puqueldón: Entorno de los Monumentos Históricos de la Iglesia Santiago Apóstol de Detif e Iglesia de Aldachildo, Entorno del Monumento histórico Iglesia Natividad de María Ichuac.<br>Quemchi: Entorno de la Iglesia San Antonio de Colo, Isla Aucar y su entorno<br>Quinchao: Pueblo de Quinchao |

Tabla 57 Ubicación de Zonas Típicas. Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia en base a Consejo de Monumentos Nacionales

| Provincia | Monumento Histórico |
|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt: Torre Campanario del Colegio San Francisco Javier, Casa Pauly, Sector Predio Monte Verde, Sitio de Memoria ex cuartel de la Policía de Investigaciones Egaña 60<br>Puerto Varas: Templo Luterano, Iglesia Parroquial del Sagrado Corazón, Casas Kuschel, Angulo, Maldonado, Yunge, Gotschild, Raddatz y Casona Alemana<br>Frutillar: Templo Luterano de Frutillar<br>Maullín: Iglesia de Carelmapu, Iglesia de Nuestra Señora de Maullín. |
| Osorno | Osorno: Casas Mohr Pérez, Enrique Schüller, Sürber, Federico, Germán y Conrado Stückrath, Hollstein, Cementerio de Forrahue<br>Río Negro: Casa Salazar Alcázar |
| Chiloé | Ancud: Fuerte de Chicaura, Fuerte de San Carlos y Polvorín, Castillo de Agüi, Primera Comisaría de Ancud, Iglesia San Francisco de Ancud, Ex. Estación de Ancud, Complejo Patrimonial conformado por 18 corrales de pesca de piedra<br>Castro: Iglesias de Rilán, San Francisco de Castro, Iglesia de Nercón, Iglesia de Chelín, Nuestra Señora de Lourdes de Llau Llao<br>Chonchi: Iglesias de Vilipulli, Iglesia de Chonchi.<br>Curaco de Vélez: Iglesia de Curaco de Vélez<br>Dalcahue: Iglesias de Dalcahue, Tenaún, Nuestra Señora del Carmen de Quetalco, Iglesia de San Juan.<br>Puqueldón: Iglesias de Aldachido, de Ichuac e Iglesia de Detif.<br>Quellón: Corrales de Pesca y Conchales Arqueológicos ubicados en la Isla Chala<br>Quemchi: Iglesia de Colo, Escuela de Mechuque<br>Quinchao: Iglesias de Achao, Quinchao, Caguach<br>Multiterritorial: Puente Ferroviario sobre el río Butalcura |
| Palena | Hualaihué: Iglesia de San Nicolás de Tolentino |

Tabla 58 Ubicación de Monumentos Históricos. Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia en base a Consejo de Monumentos Nacionales

| Provincia | Monumento Arqueológico |
|---|---|
| Llanquihue | Puerto Montt: Hallazgo Aislado, Silla del Presidencia, Sitio Arqueológico. Planta Robinson Crusoe, Sitio Arqueológico Corral 1 a 6, Sitio arqueológico Conchal Huelmo 1 a 3, Sitio Arqueológico Corrales de Pesca Huelmo – A, Hallazgo aislado Huelmo 1, Alineamiento de guijarros, Posible base de corral de varas, hallazgo canto astillado, sitio arqueológico Panitao 1, Huenquillahue 1 a 3, caleta la Arena, yerba Buena, Quebrada Tajamar, Chaicas, Camping las Pampitas, Estero Chaula, Conchal Metri, Islote Metri, Centro de Acuicultura Metri, Punta Metri, Punta Chaicamo, Piedra Blanca, Quillaipe, Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Monumento Nacional Puntilla Renglo, 10PM019, 10 PM21, 10 PM22, Corral Pichiquillaipe 1 a 3, Estructura Puchiquillaipe 1 a 5, Conchal Pichiquillaipe 1, Corral Lenca 1 a 22, Corral Maillen 1 a 29, Corral Capera 1 a 9, Isla Maillen 1 a 5, Isla Capeta, Corral Pelluhuín 1, Metri 3, Lenca 1, Panitao Bajo, Pelluhuín Alto, Conchal Pelluco1 y 2 Pelluhuín bajo, Chinquihue 1 a 5, Coihuin 1 a 4, dalca del lago Chapo Ilque 2, Ilque 5 Monte Verde, Paintao 2, Panitao 3, Paintao 4, 10PM023 a 10PM41, Chinchihuapi |
| | Cochamó: Marías 1, Hallazgo aislado 1 a 3, Torrentoso 1, Correntoso, 1 y 2, Rio Manso 01. |

| Provincia | Monumento Arqueológico |
|---|---|
| | Maullín: Canoa de Maullín, Batería de Astilleros,<br>Llanquihue: Hallazgo aislado, AP14, AP15 y AP16, Molino Viejo.<br>Puyehue: Moncopulli1 y 2, Entrelagos 1 a 3. |
| Chiloé | Quinchao: Conchal Conchas Blancas. |

Tabla 59 Ubicación de Monumentos Arqueológicos. Región de Los Lagos.
Fuente: Consejo de Monumentos Nacionales

Respecto a los Monumentos Arqueológicos presentes en la región, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) proporcionó para fines del desarrollo de este instrumento, un análisis de concentración de hallazgos arqueológicos, que consistió en una revisión y búsqueda de registros documentales de sitios arqueológicos provenientes del Banco de Datos de la Unidad de Registros del CMN, del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de la Web, llevando dichos antecedentes a un sistema de información geográfica, determinando teselas de concentración de hallazgos arqueológicos y asignando un valor cualitativo a dichas teselas en base al número de hallazgos en la unidad territorial. Dichas categorías de valoración se clasificaron en “baja”, “media”, “alta” y “muy alta” concentración de hallazgos.

| Comuna | Iglesia |
|---|---|
| Quinchao | Iglesia de Santa maría de Loreto de Achao |
| | Iglesia de Nuestra Señora de Gracia de Villa Quinchao |
| | Iglesia de Jesús Nazareno de Caguach |
| Castro | Parroquia de Santa María de Rilán |
| | Templo de San Francisco de Castro |
| | Iglesia de Nuestra Señora de Gracia de Nercón |
| | Iglesia de Nuestra señora del Rosario de Chelín |
| Dalcahue | Iglesia de Nuestra Señora de los Dolores de Dalcahue |
| | Iglesia de San Juan |
| | Iglesia de Nuestra señora del Patrocinio de Tenaún |
| Chonchi | Iglesia de San Antonio de Vilupulli |
| | Iglesia de Nuestra señora del Rosario de Chonchi |
| Quemchi | Iglesia de San Antonio de Colo |
| Puqueldón | Iglesia de Aldachildo |
| | Iglesia de Natividad de María de Ichuac |
| | Iglesia de Jesús nazareno de Detif |

Tabla 60 Sitios de Patrimonio mundial. Iglesias de Chiloé.
Fuente: Consejo de Monumentos Nacionales

Por otra parte, y recientemente, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) lanzó una cartografía digital de acceso público que permite conocer la probabilidad de encontrar bienes paleontológicos y la ubicación de unidades fosilíferas en la región de Los Lagos. Este proyecto, denominado Cartografías de Potencialidad Paleontológicas (CPP), tiene como objetivo identificar y difundir el patrimonio paleontológico a nivel nacional, que clasifican las unidades geológicas en fosilíferas (con antecedentes), susceptibles (sin antecedentes, pero con potencial) y estériles (con baja probabilidad).

De acuerdo con lo expuesto por CMN *“Los resultados revelan la riqueza paleontológica de la región, incluyendo sitios arqueo-paleontológicos de gran antigüedad como Monteverde y Pilauco, donde se hallaron vestigios de fauna pleistocénica extinta (gonfoterios, xenartros, caballos, etc.) y evidencias de convivencia con los primeros habitantes hace más de 12.000 años. También destaca el bosque fósil de Punta Pelluco con alerces de unos 50 mil años y huellas de gonfoterios y ancestros de guanacos, así*

*como otros registros de troncos y maderas fósiles en diversas islas y un molar de gonfoterio en el Lago Natri.*

*En estratos más antiguos se encontraron invertebrados marinos, dientes de tiburón y maderas fósiles en Chiloé, improntas foliares fósiles cerca de Fresia y troncos fósiles en la Península de Lacuy. En la localidad de Buill, comuna de Chaitén, se registraron corales y trilobites del Devónico Inferior".*

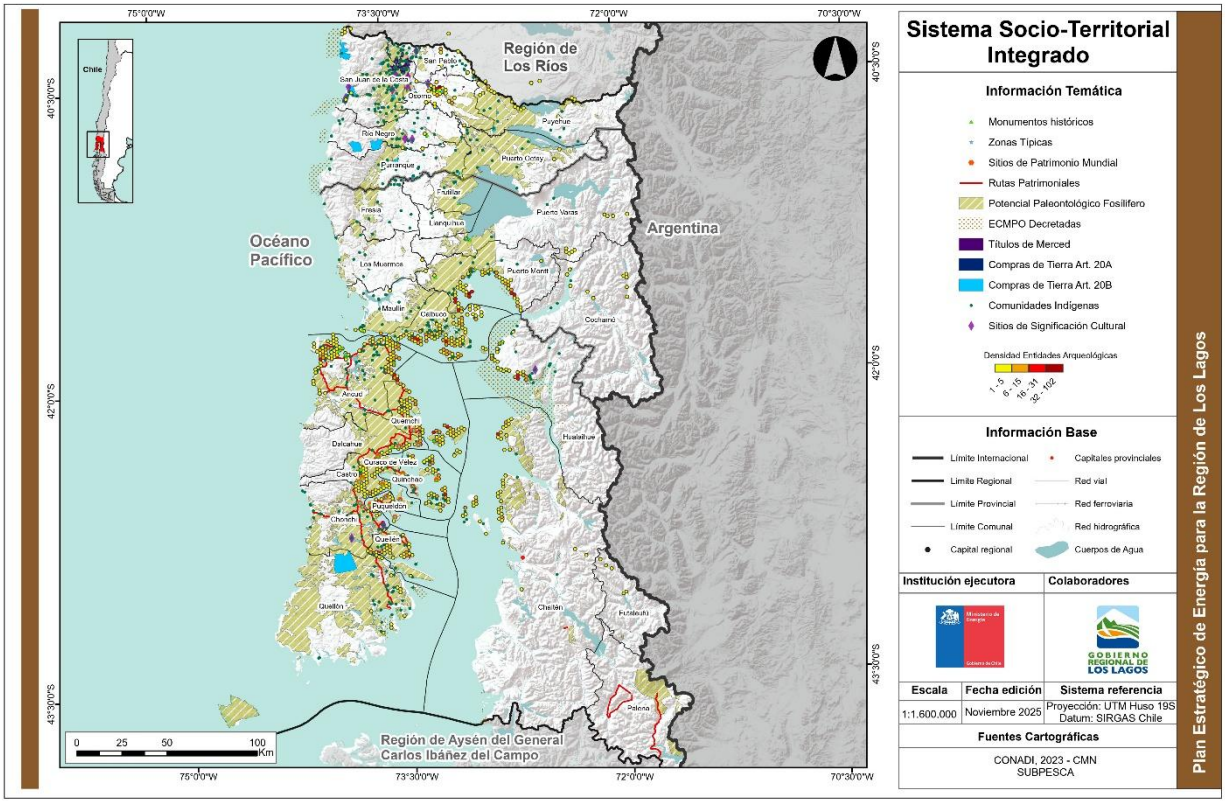



Figura 71 Sistema socioterritorial integrado en la Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

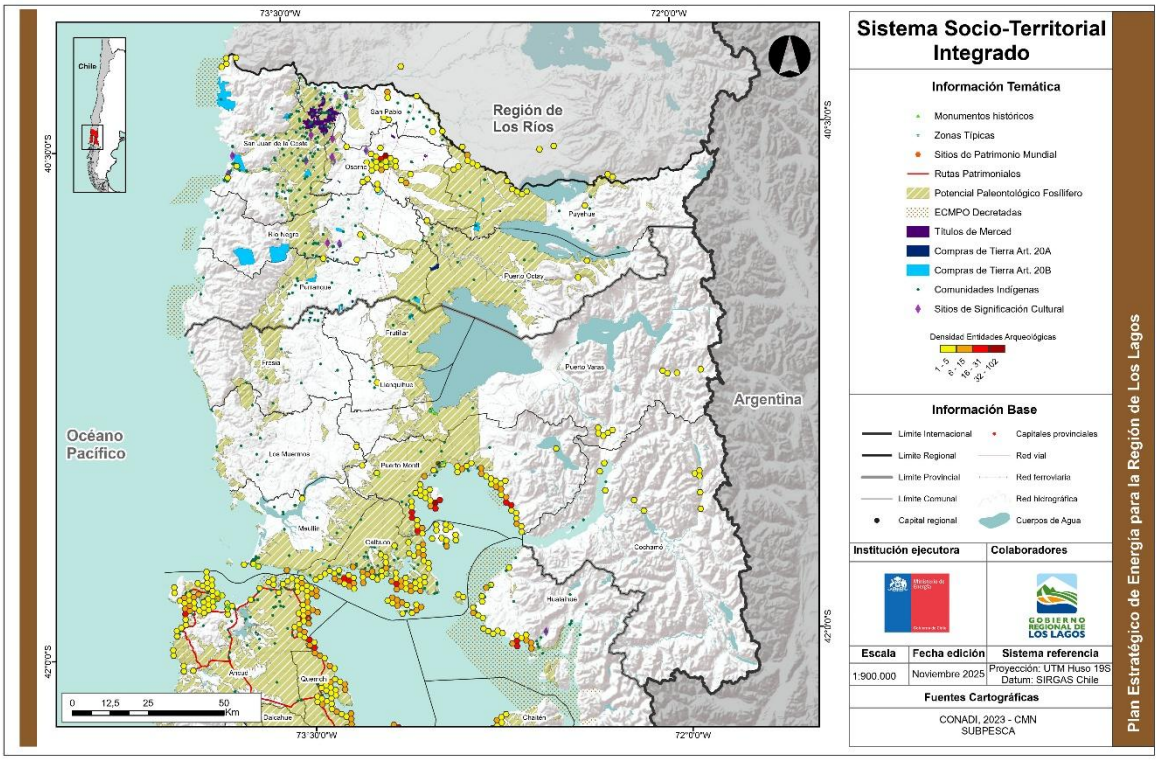



Figura 72 Sistema socioterritorial integrado en las provincias de Chiloé y Palena.
Fuente: Elaboración propia

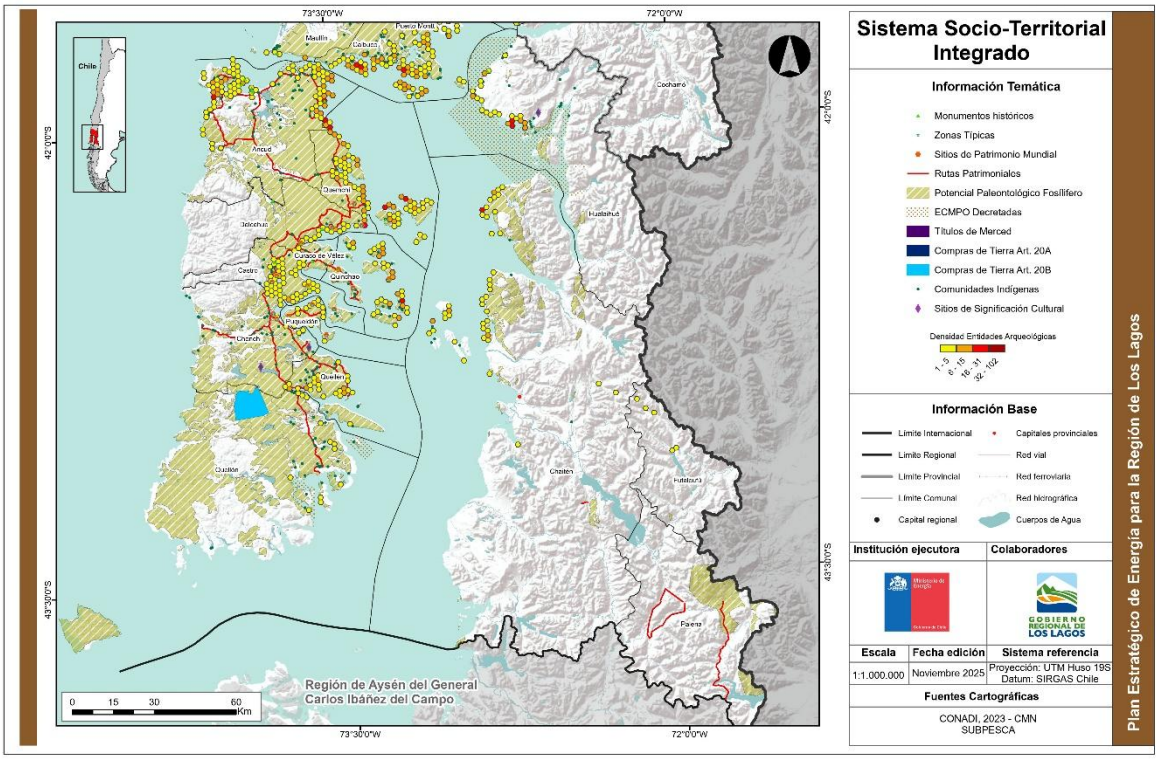



Figura 73 Sistema socioterritorial integradoen las provincias de Llanquihue y Osorno.
Fuente: Elaboración propia

## f) Riesgos y cambio climático

- Sismicidad y tsunamis

El marco tectónico de la región de Los Lagos se enmarca principalmente a el proceso de subducción de la placa oceánica de Nazca con la placa continental Sudamericana, dicha dinámica de convergencia ha provocado grandes terremotos interplaca, como el evento de Valdivia Mw=9.5 registrado el año 1960, uno de los eventos más devastadores de la historia moderna a nivel mundial.

La Tabla 61 muestra el registro de grandes terremotos que han afectado a la región, se observa que los epicentros de terrenos mayores a Ms=8 han ocurrido fuera de sus límites administrativos regionales, destacan como relevantes: el terremoto de Concepción de 1837, los eventos de Valdivia de 1575 (Ms=8.5), Cobquecura 2010 (Mw=8.8) y el mencionado terremoto de Valdivia 1960. Es importante destacar que los eventos de Concepción y Cobquecura fueron percibidos en la región, pero el nivel de daños fue discreto.

En el plano regional se reportan los terremotos de Osorno del 1 y 2 de marzo de 1919. Posteriormente en 1940 y 1960 se registraron eventos en Ancud cuyas magnitudes llegaron a Ms=7.0. Finalmente, el año 2016 se reportó en Chiloé (Mw=7.6) el sismo de mayor magnitud registrado en la zona desde el gran terremoto que en 1960, las intensidades máximas alcanzaron VI en escala de Mercalli en Ancud, Castro, Dalcahue y otras áreas pobladas aledañas. Los daños asociados fueron catalogados como menores, se vincularon con infraestructura vial y cortes de suministro energético.
Algunos de los eventos sísmicos han gatillado tsunamis. La Tabla 62 muestra los 12 eventos tsunamigénicos que han afectado la región desde el año 1575, el 100% de ellos fue detonado por un sismo, aunque estudios recientes siguieren la posibilidad de tsunamis detonados por deslizamientos asociados a las particularidades geomorfológicas regionales (EULA, 2016[62]), ello se presenta a la luz de los antecedentes aportados por eventos similares en la región de Aysén.

La mayor parte de los tsunamis se han registrado en las cercanías de la región (campo cercano), como el del año 1960 que posee las mayores alturas de olas de 6-8 m en Ancud. También existen reportes de eventos de campo lejano como los asociados a los terremotos de Arica 1868 e Iquique en 1877. Los daños más comunes corresponden a viviendas e infraestructura menor localizada en la costa, aunque se debe precisar que actualmente el nivel de ocupación de la costa es mayor en comparación a eventos pasados.

Precisamente, la región cuenta con 17 ciudades o pueblos costeros distribuidos en 21 comunas con en las cuatro provincias, solamente 8 comunas cuentan con Cartas de Inundación por Tsunami (CITSU) confeccionadas por Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), ello se traduce en una zonificación que apenas alcanza al 11% del territorio regional.

[62] EULA. 2016. Estudio de riesgos y protección ambiental del área urbana de la comuna de Puerto Montt.

| Fecha local y Hora | Epicentro | Ms | Mw | Profundidad [km] | Nombre | Antecedentes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25/12/2016 - 11:22 | -43.5; -74.3 | - | 7.6 | 30 | Chiloé de 2016 | Expertos precisaron que este sismo liberó una carga de energía retenida por más de medio siglo. |
| 27/02/2010 - 3:34 | -36.2; -73.2 | - | 8.8 | 30 | Cobquecura | Quinto sismo más grande del planeta registrado instrumentalmente en los últimos 120 años |
| 13/03/1967 -12:06 | -40.1; -74.6 | 7.3 | - | 33 | Valdivia de 1967 | - |
| 13/07/1961 -17:19 | -41.7; -75.2 | 7.0 | - | 40 | Ancud de 1961 | - |
| 22/05/1960 - 15:11 | -39.5; -74.5 | 8.5 | 9.5 | - | Valdivia de 1960 | Mayor terremoto registrado del mundo. Tsunami arrasa desde Concepción a Chiloé. |
| 11/10/1940 -14:41 | -41.5; -74.5 | 7.0 | - | - | Ancud de 1940 | - |
| 01/03/1936 - 17:45 | -40.0; -72.5 | 7.1 | - | 120 | Lago Ranco | - |
| 21/11/1927 - 19:17 | -44.5; -73.0 | 7.1 | - | - | Puerto Cisnes | - |
| 02/03/1919 - 7:45 | -41.0; -73.5 | 7.3 | - | 40 | Osorno - 02/03/1919 | - |
| 01/03/1919 - 23:37 | -41.0; -73.5 | 7.2 | - | 40 | Osorno - 01/03/1919 | - |
| 07/11/1837 - 8:00 | -39.8; -73.2 | 8.0 | - | - | Concepción de 1837 | El terremoto es percibido desde Concepción a Chiloé. Acompañado de un devastador tsunami. |
| 24/12/1737 | -39.8; -73.2 | 7.7 | - | - | Valdivia de 1737 | Produjo el derrumbe de casas, hundimiento de terreno y el desborde de ríos. La sacudida habría estado acompañada de tres grandes réplicas y por la erupción del volcán Osorno. |
| 16/12/1575 - 14:30 | -39.8; -73.2 | 8.5 | - | - | Valdivia de 1575 | El sismo generó un tsunami devastador |

Tabla 61 Grandes terremotos registrados en Chile que han afectado la región de Los Lagos (Magnitud Ms mayor o igual a 7.0).
Fuente: Centro Sismológico Nacional y Programa Riesgo Sísmico, Universidad de Chile

| Fecha y Hora local | Nombre o Lugar de origen | Coord. | Detonante | Altura de ola (m) | Ma | Tipo de evento | Antecedentes Locales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 03/10/1965 | Océano pacifico al oeste de la Isla Grande Chiloé | -42,9; -75,2 | Sísmico | - | 0 | Campo cercano | - |
| 22/05/1960 a las 15:11 | Valdivia 1960 | -39,5; -74,5 | Sísmico | Maullín: 14 | 4 | Campo cercano | Se registraron alturas de olas entre 6-8 m en Ancud y 14 m en Maullín. |
| 11/10/1940 a las 14:41 | Ancud 1940 | -41,5; -74,5 | Sísmico | - | 0 | Campo cercano | - |
| 21/11/1927 a las 19:17 | Puerto Cisnes | -44,6; -73,0 | Sísmico | - | 1 | Campo cercano | - |
| 09/05/1877 a las 21:16 | Iquique 1877 | -21,0; -70,3 | Sísmico | Mejillones :23 | 4 | Campo Lejano | Se registraron grandes olas en Puerto Montt y Ancud |

| Fecha y Hora local | Nombre o Lugar de origen | Coord. | Detonante | Altura de ola (m) | Ma | Tipo de evento | Antecedentes Locales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/12/1871 | Puerto Montt | -41,5; -73,0 | Sísmico | - | 0 | Campo cercano | - |
| 13/08/1868 a las 16:45 | Arica 1868 | -18,6; -71,0 | Sísmico | - | 4 | Campo Lejano | El maremoto llegó a Chiloé, en Ancud hubo mar agitado. |
| 07-11-1837 a las 8:00 | Valdivia 1737 | -39,8; -73,2 | Sísmico | Ancud: 2 | 3 | Campo cercano | En Ancud las viviendas quedaron deterioradas pero no destruidas, en Chiloé se dice que se produjeron 7 mareas y la altura máxima de ola fue de 2 m. |
| 20/02/1835 a las 11:30 | Concepción 1835 | -36,8; -73,6 | Sísmico | Isla Quiriquina :13 | 3 | Campo cercano | |
| 24/12/1737 | Valdivia 1737 | -43,0; -74,0 | Sísmico | - | 1 | Campo cercano | - |
| *14/05/1633 | Al noroeste de Ancud | -41,8; -74,0 | Sísmico | - | 0 | Campo cercano | - |
| 16/12/1575 a las 14:30 | Valdivia 1575 | -39,8; -73,2 | Sísmico | Corral: 4 | 3 | Campo cercano | |

Tabla 62 Tsunamis registrados que han afectado la región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepcion en base a Urrutia, 199363 Lagos, 200064; Municipalidad de Ancud, 201365; EULA, 2016; DGPCyE, 202366

| Comunas con borde costero | | | ¿Cuenta con Cartas de Inundación por Tsunami (CITSU)? | [km] de Costa mapeados |
|---|---|---|---|---|
| Provincia | Comuna | Ciudad o Pueblo costeros | | |
| Osorno | San Juan de la Costa | Maicolpué | No | - |
| | Río Negro | - | No | - |
| | Purranque | - | No | - |
| Llanquihue | Fresia | - | No | - |
| | Cochamó | - | No | - |
| | Puerto Montt | Puerto Montt | Si | 57,7 |
| | Los Muermos | | No | - |
| | Maullín | Maullín; Carelmapu | Si (Maullín y Carelmapu) | 78,2 |
| | Calbuco | Calbuco | Si (localidad de Pargua) | 52,1 |
| Chiloé | Ancud | Ancud | Si (Ancud y la localidad de Chacao) | 117,25 |
| | Castro | Castro | No | - |
| | Quemchi | Quemchi | No | - |
| | Dalcahue | Dalcahue | Si | 25,7 |

[63] Urrutia, R., & Lanza, C. (1993). catástrofes en Chile 1541—1992. La Noria
[64] Lagos, M. (2000). Tsunamis de origen cercano a las costas de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 27, Article 27.
[65] Municipalidad de Ancud. (2013). Plan Regulador Comunal de Ancud, región de Los Lagos.
[66] DGPCyE. (2023). Tsunamis Registrados en la Costa de Chile.

| Provincia | Comunas con borde costero | | ¿Cuenta con Cartas de Inundación por Tsunami (CITSU)? | [km] de Costa mapeados |
|---|---|---|---|---|
| | Comuna | Ciudad o Pueblo costeros | | |
| | Curaco de Vélez | Curaco de Vélez | Si | 3,77 |
| | Quinchao | Achao | No | - |
| | Puqueldón | Puqueldón | No | - |
| | Chonchi | Chonchi | Si | 48,14 |
| | Queilén | Queilén | No | - |
| | Quellón | Quellón | Si | 178 |
| Palena | Hualaihué | Hornopirén | No | - |
| | Chaitén | Chaitén | No | - |

Tabla 63 Comunas que poseen zonas de riesgos por tsunami, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción a partir de datos obtenidos de las Cartas de Inundación por Tsunami (CITSU), Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)

- Actividad volcánica

La actividad volcánica puede derivar en múltiples peligros, que van desde la emisión de gases, lahares, flujos de lavas, flujos piroclásticos, entre otros. La región de Los Lagos cuenta con 16 volcanes, el 25% presenta riesgo muy alto (Complejo Volcánico Puyehue-Cordón Caulle; Osorno; Calbuco y Chaitén), un 25% riesgo alto (Complejo Volcánico Antillanca; Yate; Michinmahuida y Hornopirén), mientras que un 12,5% se encuentra asociado a un riesgo bajo. Es relevante indicar que 10 centro eruptivos se encuentran monitoreados por el Servicio Nacional de Geología y Minería. La tabla siguiente presenta algunas características de cada volcán y las respectivas comunas expuestas.

En el registro de principales erupciones históricas se observan evidentes disparidades en el número de eventos asociados a cada volcán, cinco volcanes no manifiestan erupciones en tiempos históricos. Al acotar el registro a los siglos XX y XXI destaca por actividad el Complejo Volcánico Puyehue-Cordón Caulle con 5 erupciones, Volcán Calbuco con 12 erupciones, Volcán Huequi con 4 erupciones, Volcán Puntiagudo-Cordón Cenizos con 2 erupciones y el Volcán Chaitén con una erupción registrada el año 2008.

| Volcán | Registro eruptivo (Año) |
|---|---|
| Complejo Volcánico Puyehue-Cordón Caulle | 2012 – 2011; 1960; 1922 – 1921 |
| Complejo Volcánico Antillanca | 850 ± 30 años AP (sin erupciones en el siglo XX-XXI) |
| Volcán Osorno | 1869; 1855; 1852; 1837; 1836; 1835; 1834; 1796; 1792; 1791-1790; 1778; 1765; 1759; 1719; 1644; 1640; 1835 AD |
| Volcán Calbuco | 2015; 1972; 1961; 1945; 1932; 1929; 1922; 1917; 1912; 1909; 1906; 1903; 1894-1893; 1837; 1834; |
| Volcán Yate | 1896; 1090 |
| Volcán Huequi | 1920; 1907-1906; 1900; 1896; 1893; 1890; |
| Volcán Chaitén | 2008 |
| Volcán Michinmahuida | 1835 |
| Complejo Volcánico Corcovado | 6870 BP |
| Volcán Hornopirén | 1835; 1742 |

| Volcán | Registro eruptivo (Año) |
|---|---|
| Volcán Apagado o Hauilahue | No hay actividad volcánica en tiempos históricos |
| Volcán Alto Palena | - |
| Volcán Yanteles | - |
| Volcán Palvitad | - |
| Volcán Cayutue-Ralún- Viguería | - |
| Volcán Puntiagudo-Cordón Cenizos | 1930; 1924; 1892; 1850 |

Tabla 64 Registro de principales erupciones volcánicas históricas, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción a partir de datos obtenidos de Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)

| Coordenadas | Volcán | Ranking de riesgo (Ranking 2020) | Altitud Oficial m.s.n.m] | Año última erupción | Monitoreo Online | Comunas expuestas a procesos eruptivos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -40.5; -72.1 | Complejo Volcánico Puyehue-Cordón Caulle | Riesgo muy alto - (5) | 2200 | 2012 | Si | Chaitén; Palea; Cochamó |
| -40.7; -72.1 | Complejo Volcánico Antillanca | Riesgo alto - (26) | 1990 | 850 ± 30 años AP | Si | Lago Ranco; Puerto Octay; Puerto Varas; Puyehue |
| -41.1; -72.4 | Volcán Osorno | Riesgo muy alto - (6) | 2652 | 1869 | Si | Puerto Octay; Puerto Varas; Puyehue |
| -41.3; -72.6 | Volcán Calbuco | Riesgo muy alto - (3) | 2003 | 2015 | Si | Cochamó; Frutillar; Llanquihue; Puerto Montt; Puerto Octay; Puerto Varas |
| -41.7; -72.3 | Volcán Yate | Riesgo alto - (16) | 2150 | 1896 | Si | Cochamó; Hualaihué; Puerto Montt |
| -42.3; -72.5 | Volcán Huequi | Riesgo moderado - (38) | 1318 | 1835 | Si | Chaitén; Hualaihué |
| -42.8; -72.6 | Volcán Chaitén | Riesgo muy alto - (11) | 950 | 2008 | Si | Chaitén |
| -42.8: -72.4 | Volcán Michinmahuida | Riesgo alto - (15) | 2405 | | Si | Chaitén |
| -43.1; -72.7 | Complejo Volcánico Corcovado | Riesgo moderado - (48) | 2960 | 6870 BP | Si | Chaitén |
| -41.8; -72.4 | Volcán Hornopirén | Riesgo alto - (24) | 2150 | 1835 | Si | Cochamó; Hualaihué; Puerto Montt |
| -41,8; -72,5 | Volcán Apagado o Hualaihué | Riesgo moderado - (33) | 1210 | - | No | Calbuco; Cochamó; Hualaihué; Puerto Montt |
| -43,6; -72,3 | Volcán Alto Palena | Riesgo bajo - (61) | - | - | No | Chaitén; Palena |
| -43,5; -72,8 | Volcán Yanteles | Riesgo moderado - (45) | 2960 | - | No | Chaitén |
| -43,1; -72,7 | Volcán Palvitad | Riesgo muy bajo - (86) | - | - | No | Chaitén |

| Coordenadas | Volcán | Ranking de riesgo (Ranking 2020) | Altitud Oficial m.s.n.m] | Año última erupción | Monitoreo Online | Comunas expuestas a procesos eruptivos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -41,2; -72,2 | Volcán Cayutue-Ralún- Viguería | Riesgo bajo - (53) | - | - | No | Cochamó; Puerto Montt; Puerto Varas |
| -40,9; -72,2 | Volcán Puntiagudo-Cordón Cenizos | Riesgo moderado - (34) | - | 1930 | No | Calbuco; Cochamó; Hualaihué; Puerto Montt |

Tabla 65 Volcanes, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción a partir de datos obtenidos de (SERNAGEOMIN)

- Remociones en masa

Los procesos de remoción en masa corresponden a todos aquellos movimientos de una masa de roca, de detritos y suelos por efecto de la gravedad (Cruden, 1991[67]). Se originan por una serie de factores condicionantes y detonantes. Los factores condicionantes dicen relación con la geología, morfología, características de la vegetación e intervenciones antrópicas sobre las laderas (Cruden y Varnes, 1996[68]). Por su parte los detonantes o gatillantes corresponden a los factores que dan origen a un proceso de remoción, a nivel internacional se reconocen como principales a las precipitaciones intensas y grandes sismos (Wieczorek, 1996[69]); particularmente en la región de análisis son las lluvias el principal detonante.

La Región de Los Lagos no cuenta con un mapa a escala regional para definir áreas de peligro por remociones en masa, la información disponible se asocia a catastros e inventarios espaciales. En dicho sentido, la distribución de los eventos asociados al inventario de remoción en masa se concentra fundamentalmente en la zona costera y en el piso andino. En la costa predominan los procesos de deslizamientos, y en segundo lugar las caídas, las últimas ocurren en el borde costero continental e insular en la vertiente que mira al Océano Pacífico, probablemente por su exposición a la dinámica morfogenética litoral y la presencia de relieves escarpados que favorece su ocurrencia.

En el área andina se evidencian tres tipos de procesos: caídas, deslizamientos y flujos. La cordillera de la región ha sido modelada por los procesos volcánicos y glaciares, actualmente las remociones son controladas por las pendientes, los procesos de hielo/deshielo y las condiciones litológicas locales. Los puntos de caídas se han reportado principalmente al norte de Cochamó, mientras que al sur su distribución se presenta de forma más discreta. En el caso de los deslizamientos, se registran eventos en toda la zona, aunque el área de concentración de eventos se evidencia entre Cochamó y Puerto Montt. Por último, los flujos se presentan en toda el área, y exhiben puntos de mayor recurrencia en la provincia de Palena.

[67] Cruden, D. M. 1991. A Simple definition of a landslides. Bulletin of the International Association of Engineering Geology, v 43, p.27-29.
[68] Cruden, D., Varnes, D. 1996. Landslides types and processes. In Landslides. Investigation and Mitigation (Turner, A.K.; Schuster, R.L.; editors). Transportation Research Board, National Research Council.
[69] WIECZOREK, G. 1996. Landslides types and processes. In Landslides. Investigation and Mitigation (Turner, A.K.; Schuster, R.L.; editors). Transportation Research Board, National Research Council: 76-90. Washington.

La Tabla siguiente muestra el registro de remociones elaborado por Sernageomin. Las comunas con mayor registro corresponden a Puerto Montt, Puerto Varas, Chaitén, Palena, Castro. En cuanto a la tipología de los eventos se observa que predominan los deslizamientos de grava/arena/detritos, aspecto asociado a las características geográficas físicas del territorio de Puerto Montt debido a su herencia glaciovolcánico.

| Fecha | Comuna | Tipo de evento | Detonante |
|---|---|---|---|
| 11 al 12 de junio 2021 | Puerto Montt; Palena | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Lluvias |
| 3 de febrero 2021 | Puyehue | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Sin información |
| 10 de agosto 2020 | Puerto Montt | Caída de bloque/detrito/arena/limo | Lluvias |
| 21 de julio 2020 | Puerto Montt | Caída de bloque/detrito/arena/limo | Lluvias |
| 2 de julio 2020 | Río Negro | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Otro |
| 9 al 11 de junio 2020 | Puerto Varas; San Juan de la Costa, Quemchi | Deslizamiento de grava/arena/detritos; Deslizamiento compuesto de roca | Lluvias |
| 25 de mayo 2020 | Puerto Montt | Deformación de laderas de suelo | Lluvias |
| 13 al 16 de mayo 2020 | Puerto Montt; Chaitén, Palena | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Lluvias |
| 2 al 5 de mayo 2020 | Puerto Montt; Puerto Varas | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Lluvias |
| 29 de noviembre 2019 | Puerto Montt | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Lluvias |
| 15 de julio 2019 | Castro | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Lluvias |
| 7 de julio 2019 | Hualaihué | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Lluvias |
| 1 de junio 2019 | Castro | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Lluvias |
| 1 de mayo 2019 | Peyehue; Hualaihué | Flujo de detritos; Deslizamiento | Lluvias |
| Septiembre 2018 | Castro | Deslizamiento indeterminado | Excavación pie de ladera/talud |
| 26 de junio 2018 | Quemchi | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 11 de junio 2018 | Puqueldón | Deslizamiento indeterminado | Otro |
| 16 de diciembre 2017 | Chaitén | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 23 de junio 2017 | Puerto Montt; Puerto Varas; Castro; Osorno | Deslizamiento indeterminado; Deslizamiento compuesto de arcilla/limo | Lluvias; Vibración artificial |
| Abril 2017 | Dalcahue | Deslizamiento indeterminado | Erosión pie de ladera/talud |
| 25 de diciembre 2016 | Curaco de Vélez; Chonchi; Quellón | Deslizamiento indeterminado; Caída de bloque/detrito/arena/limo; | Evento Sísmico |
| 29 al 31 de agosto 2015 | Los Muermos | Deslizamiento rotacional de arcilla/limo | Lluvias |
| 25 de julio 2015 | Quemchi | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 19 de julio 2015 | San Juan de la Costa | Deslizamiento compuesto de roca | Lluvias |
| 2 de junio 2015 | Puerto Varas | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| Mayo 2015 | Chaitén | Flujo de detritos | Lluvias |
| 15 de noviembre 2014 | Puerto Montt | Deslizamiento indeterminado | Sin información |

| Fecha | Comuna | Tipo de evento | Detonante |
|---|---|---|---|
| 1 a 4 de junio 2014 | Puerto Varas; Puerto Montt; Frutillar; Calbuco; San Juan de la Costa | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 17 de enero 2014 | Puerto Montt | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 9 al 10 de mayo 2014 | Puerto Varas | Deslizamiento indeterminado | Vibración artificial |
| 2 de julio 2013 | Puerto Varas | Flujo indeterminado | Lluvias |
| 23 de mayo 2013 | Puerto Montt | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 8 de mayo 2013 | Puerto Varas | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 5 de noviembre 2012 | Castro | Deslizamiento indeterminado | Sin información |
| 19 de abril 2010 | Puerto Montt | Deslizamiento de grava/arena/detritos | Lluvias |
| 27 de febrero 2010 | Puerto Varas | Caída de roca | Evento Sísmico |
| 18 al 21 de mayo 2008 | Calbuco | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 10 de septiembre 2007 | Hualaihué | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 22 de agosto 2007 | San Juan de la Costa | Deslizamiento rotacional de arcilla/limo | Lluvias |
| 9 de agosto 2002 | Río Negro | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 3 al 4 de mayo 2002 | Ancud; Chaitén | Deslizamiento indeterminado | Lluvias |
| 7 al 9 de marzo 2001 | Castro | Flujo indeterminado | Lluvias |
| Mayo 1980 | Puerto Montt | Flujo de detritos | Lluvias |

Tabla 66 Peligros asociados remociones en masa, región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a SERNAGEOMIN

Como se mencionó anteriormente, la región de los Lagos carecía de un mapa de peligro de remoción en masa IRM) a escala regional, por lo que, en virtud de su ausencia, se construyó la metodología para elaborar un mapa susceptibilidad indicativo de procesos de remociones en masa (Tabla 67), de acuerdo con factores condicionantes de pendiente, exposición y cobertura vegetal; la pendiente del terreno fue el criterio con mayor ponderación.

Es relevante destacar que la metodología empleada estableció criterios de exclusión para terrenos con pendientes comprendidas entre [0°-5°] y cuerpos de agua. La validación del mapa generado se llevó a cabo con los eventos catastrados para la región. Se observa que el 83% de los eventos registrados tuvo lugar en áreas de medio y alto peligro generados, mientras que solo un 3% se concentró en el área de baja peligrosidad. Por último, el 15% de los eventos restantes se registraron en zonas de exclusión, este fenómeno puede explicarse por la naturaleza predominante de los eventos en esta categoría, los cuales son mayoritariamente deslizamientos y estos tienen a ser registrados en el punto final de la remoción, correspondiendo a áreas de pendientes planas (Tabla 68).

A nivel regional predominaron las zonas de medio y alto peligro de remoción en masas con un 34% y 23% respectivamente, mientas que los niveles bajo y muy alto peligró solo abarcaron un 8% y 3% de la superficie total. Por último, un 32% de la región se encontró fuera del área de peligro de remoción en masa bajo los criterios definidos, por corresponder a sectores de bajas pendientes (Figura 80).

| | Descripción | Nivel de Susceptibilidad | Peso | Ponderación |
|---|---|---|---|---|
| Pendientes | 0°-5° | Exclusión | 0 | 70% |
| | 5°-10° | Bajo | 1 | |
| | 10°-25° | Medio | 2 | |
| | 25°-45° | Alto | 3 | |
| | >45° | Muy Alto | 4 | |
| Exposición | Plano | Bajo | 1 | 10% |
| | W – NW | Medio | 2 | |
| | N – NE | Alto | 3 | |
| | E – S – SE – SW | Muy alto | 4 | |
| Vegetación | Cuerpos de agua | Exclusión | 0 | 20% |
| | Vegetación densa | Bajo | 1 | |
| | Vegetación semidensa | Medio | 2 | |
| | Vegetación poco densa | Alto | 3 | |
| | Suelo descubierto | Muy alto | 4 | |

Tabla 67 Metodología elaboración de peligro de remoción en masa.
Fuente: Universidad de Concepción.

| Nivel de Susceptibilidad generado en el presente estudio | Porcentaje de eventos históricos registrados asociados |
|---|---|
| Exclusión (0) | 15% |
| Bajo (1) | 3% |
| Medio (2) | 38% |
| Alto (3) | 45% |
| Muy Alto (4) | 0% |

Tabla 68 Validación del peligro de remoción en masa mediante eventos históricos registrados.
Fuente: Universidad de Concepción.

Es importante indicar que la presencia de fallas puede ser un factor relevante para la construcción de proyectos de infraestructura y para la ocurrencia de procesos de remoción en masa, como ocurrió en el evento del año 1960. En la región existen 238 fallas catastradas, de las cuales 15 corresponden a fallas normales, 2 a fallas de rumbo y 221 a fallas indeterminadas. La distribución espacial de las fallas se puede observar en la Figura 80.

| Tipología de Falla | N° Fallas geológicas presentes en la región |
|---|---|
| Falla Normal | 15 |
| Falla de Rumbo | 2 |
| Indeterminada | 221 |
| **TOTAL** | **238** |

Tabla 69 Fallas geológicas por tipología de fallas, región de Los Lagos.
Fuente: Sernageomin

- Inundaciones

La región presenta una menor frecuencia de inundaciones en comparación con las regiones situadas al norte del país. Los episodios de crecidas extraordinarias derivan fundamentalmente de la acción de sistemas frontales y de forma excepcional por eventos volcánicos (Rojas et al., 2014[70]).

La región presenta una menor frecuencia de inundaciones en comparación con las regiones. Actualmente no se dispone de un mapa a nivel regional de zonas inundables

[70] Rojas, O., Mardones, M., Arumí, J., & Aguayo, M. 2014. Una revisión de inundaciones fluviales en Chile, período 1574-2012: Causas, recurrencia y efectos geográficos. Revista de Geografía Norte Grande, 57, 177–192.

asociadas a ríos, lagos y quebradas. Sin embargo, se han sistematizado una serie de eventos registrados desde el año 1983 al 2020, la tabla siguiente muestra el año, lugar/sistema hídrico y los daños asociados.

| Fecha | Evento | Lugar | Daños |
|---|---|---|---|
| 16-05-2020 | I | Región de Los Lagos | Daños a viviendas; Daños a caminos |
| 01-05-2019 | A | Región de Los Lagos | 500 personas afectadas; 2 fallecidos; 70 viviendas dañadas |
| 16-02-2017 | A | Ancud | - |
| 18-07-2015 | A | Sector San Pedro (Osorno) | - |
| 02-07-2015 | I | Maicolpué | - |
| 02-08-2014 | I | Estero Dalcahue; Río Bueno; Río Rahue | Daños a caminos; 408 personas aisladas; Corte de suministro eléctrico; Daños a viviendas |
| 03-06-2013 | I | Río Rayas; Río Blanco; Río Negro | Daños a caminos; Población aislada (Chaitén); 1 fallecido |
| 30-06-2004 | I | San Pablo | Población aislada; Corte de suministro eléctrico |
| 24-05-2001 | I | Río Futaleufú; Río Malito | Daños a caminos |
| 01-06-2000 | I | Río Bueno; Río Rahue; Río Las Damas | Daños a viviendas; Daños a caminos; Perdida de cultivos; Perdida de animales; 664 familias afectadas |
| 06-08-1999 | I | Río Negro | 8 personas afectas que tuvieron que ser evacuadas |
| 26-05-1998 | I | Río Petrohué | Daños a caminos (ruta 255) |
| 28-07-1997 | I | Río Rahue; Río Las Damas | 300 casas dañadas; 2200 afectados; 254 evacuados. |
| 10-06-1996 | I | Río Molulco | Daños a caminos; 60 personas aisladas |
| 06-05-1995 | I | Río Pudeto | Sector Pudeto bajo inundado |
| 25-06-1993 | I | Río Rahue | Daños a caminos; 3500 personas aisladas |
| 19-02-1992 | I | Región de Los Lagos | 600 personas damnificadas; 1000 casas dañadas |
| 1991 | I | Río Golgol; Río Rahue; Río Lenca y Río Esperanza | Colapso de puente; 300 personas afectados; Perdida de cultivos; Reportaron el hundimiento de 3 barcos |
| 07-08-1990 | I | Río Las Damas; Estero Lutín | 26 familias damnificadas; Perdidas de animales |
| Julio, 1988 | I | Puerto Montt | Daños a caminos; Colapso de puentes; Daños a viviendas; Localidades aisladas. |
| 17-05-1983 | I y A | Río La Toma | 50 locales comerciales afectados. |
| 1982 | I | Río Rahue; Río Las Damas; Rio Bonito | Daños a camino; Colapso de puente; Localidades aisladas (El Islote, Puerto Rico; Río Blanco y otras) |
| 1981 | I | Estero Lobos; Río Rahue; Río Las Damas; Puerto Montt | Daños a viviendas; Daños a caminos; Decenas de personas afectadas. |
| 07-04-1980 | I y A | Osorno; Puerto Montt; Calbuco; Cochamó; Petrohué, Ralún, Río Puelo | Daños a caminos; Colapso de puentes; Población aislada; Daños a viviendas; Interrupción de comunicaciones |
| 1979 | I | Río Peulla; Río Rahue; Osorno | Daño a caminos; Población aislada |
| 03-06-1977 | I | Río Negro; Río Huellelhue | 200 personas afectadas |
| 1971 | I | Río Rahue; Lago Llanquihue; Río La Toma; Río Colorado | Daños a viviendas; Daños a caminos |
| Julio, 1970 | I | Osorno; Puerto Varas; Puerto Montt; Llanquihue | Daños a viviendas; 300 familias damnificadas |
| 14-08-1965 | I | Río Pudeto | Daños a aeródromo; Población aislada; Daños a viviendas |
| Junio, 1961 | I | Río Rahue; Puerto Montt; Ancud | Daños a vía férrea; Daños a caminos; Daños a viviendas; Daños a aeródromo |
| Mayo, 1958 | I | Río Pudeto | Daños a caminos; Población aislada |

| Fecha | Evento | Lugar | Daños |
|---|---|---|---|
| 01-06-1950 | I y A | Lago Llanquihue; Puerto Montt | Daños a caminos; Población aislada; Daños a viviendas; Perdida de animales |
| 19-05-1949 | I y A | Río Rahue; Río Negro; Río Bueno; Lago Llanquihue | Daños a viviendas; Daños a caminos; Perdida de animales; Colapso de puente; 360 personas afectadas por Crecida del Lago Llanquihue |
| 1922 | I | Río Pudeto | Daños a vía férrea; Interrupción de comunicaciones |
| Enero, 1893 | I | Puerto Montt; Río Puelo | - |

Tabla 70 Eventos de inundaciones registrados en la región de Los Lagos.
Fuente: Universidad de Concepción en base a Urrutia, 1993; Municipalidad de Ancud, 2013; Galilea, 2020; DesInventar Sendai, 2023.
Nota: *I: inundación; *A: anegamiento.

- Marejadas

La Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI), actualmente el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) en su "Glosario – gestión del Riesgo de Desastre" (2021) define las marejadas como un:

*"Oleaje que se manifiesta en las zonas costeras, por efecto del viento local o generado en otro lugar del océano. Las olas pueden viajar cientos o miles de kilómetros, afectando durante varios días a las distintas actividades marítimas. Se califican como "anormales", cuando el fenómeno tiene características diferentes a los valores promedio de oleaje (altura, dirección, período), por lo que pueden ingresar a las bahías y puertos, generando severos daños a la infraestructura costera, además de inundaciones por sobrepasos, reducción de playas, cortes de tránsito y suspensión de otras actividades".*

El número de avisos emitidos por la autoridad marítima para distintos sectores del territorio nacional se ha incrementado, particularmente desde los años 2014-2015. En adición, a nivel nacional se tiene registro de al menos 201 eventos de marejadas que han causado daños a la infraestructura costera desde 1823 hasta 2015. Sin embargo, estos antecedentes no contemplan a la región de Los Lagos, debido a que cuenta con escasos registros de daño o impactos de marejada, ello se debe principalmente a que la región no cuenta con presencia significativa de infraestructura costera en la costa abierta al oleaje oceánica (Campos, 2016). No obstante, en la primera edición del "Atlas de Oleaje de Chile" elaborado por la Universidad de Valparaíso, se realizó un análisis histórico del oleaje de las costas chilenas entre 1980 y 2015, caracterizando estadísticamente el clima de oleaje en casos extremos mediante el modelo Wavewatch III v.4.18, donde los nodos de profundidad correspondientes a la región de Los Lagos (Bahía Mansa, Chiloé) identificaron un total de 30 eventos marejadas entre 1980 y 2015, predominantemente ocurridos entre los meses de junio y agosto (Universidad de Valparaíso, 2017).

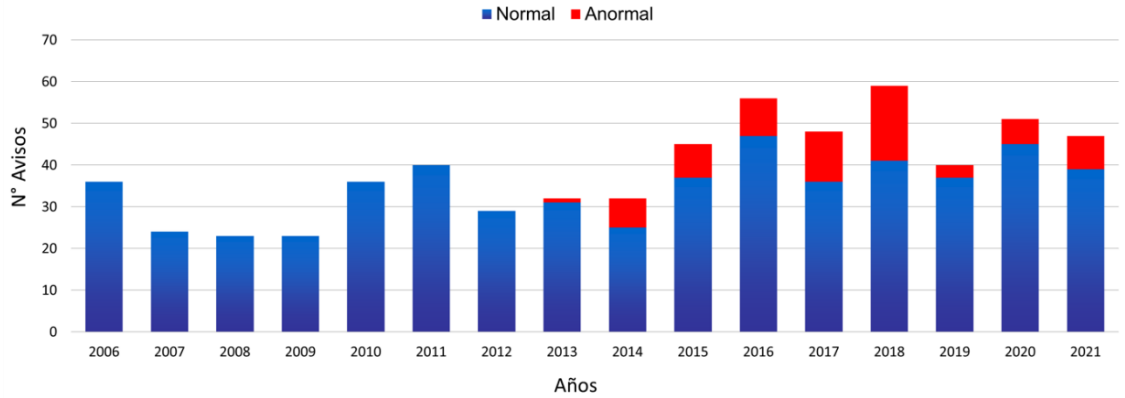



Figura 74 Avisos de marejadas emitidos entre 2006-2021.
Fuente: Universidad de Concepción.
Nota: el año 2013 se cambió el criterio para emisión de estos avisos, separando en categoría de normal y anormal

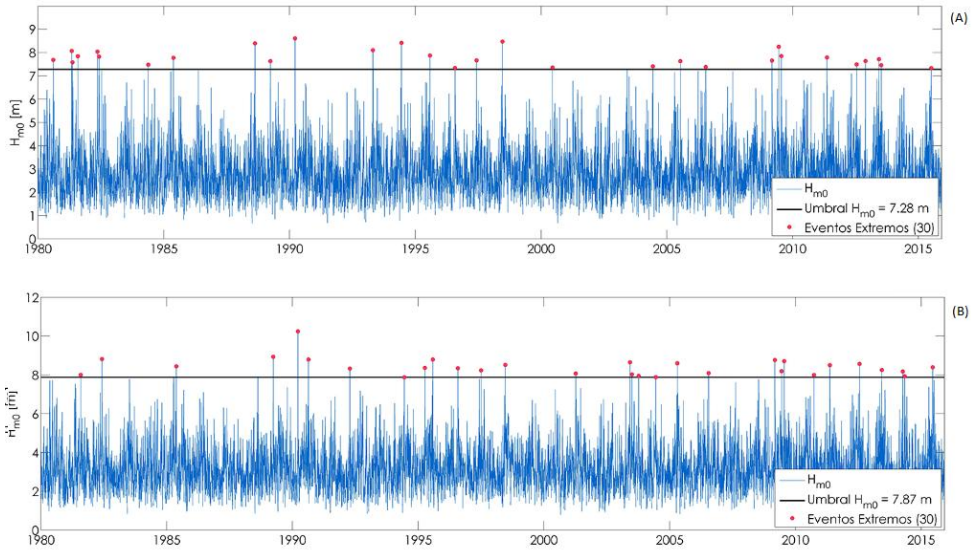



Figura 75 Series de tiempo y eventos extremos (1980-2015), nodos región de los Lagos
Fuente: Universidad de Concepción, extraído del "Atlas de Oleaje de Chile - Primera edición" (Universidad de Valparaíso, 2017)).
Nota: *A: Nodo Bahía Mansa (41°S, 75°O); *B: Chiloé (43°S, 76°O)

- Incendios forestales

Según CONAF un incendio forestal corresponde a un fuego que se propaga sin control en terrenos rurales por la vegetación viva o muerta, dicho fuego injustificado o descontrolado en su propagación puede destruir todo a su paso. Los incendios pueden iniciarse por causas naturales o humanas. En Chile el 99,7% de los eventos se inician por causas humanas, debido a descuidos, negligencias, prácticas agrícolas o por intencionalidad, por ello en nuestro país es considerado un riesgo antrópico.

En la región de los Lagos los eventos se presentan en temporadas estivales, el 99% asociado a actividad antrópica, en este sentido las quemas ilegales y/o legales escapadas representan uno de los principales problemas. El mayor riesgo por ocurrencia se encuentra en la comuna de Puerto Montt (en promedio registra 80 incendios por temporada) asociada a su zona de interfaz urbano-forestal, mientras que el mayor daño por superficie se asocia a la comuna de Palena cuestión que se

explica por su topografía y condiciones de difícil acceso para el combate (CONAF, 2019[71]).

La tabla siguiente muestra la ocurrencia nacional de incendios forestales por macrozona centro-sur y sur de Chile para el período 1980-2022 las regiones de O'Higgins a la Araucanía concentran el mayor número de eventos, los que decrecen desde la región de Los Ríos al sur. En esta última zona, la región de los Lagos la que concentra el mayor número incendios, situación similar se reporta para la superficie afectada (Tabla 71). La figura a continuación ilustra la evolución temporal de la superficie y recurrencia de incendios para la región, existen al menos 6 períodos con aumentos de superficie afectada y número de eventos, dos de esos períodos ocurrieron en la última década, pero su magnitud fue inferior a la reportada entre los años 1994-2002.

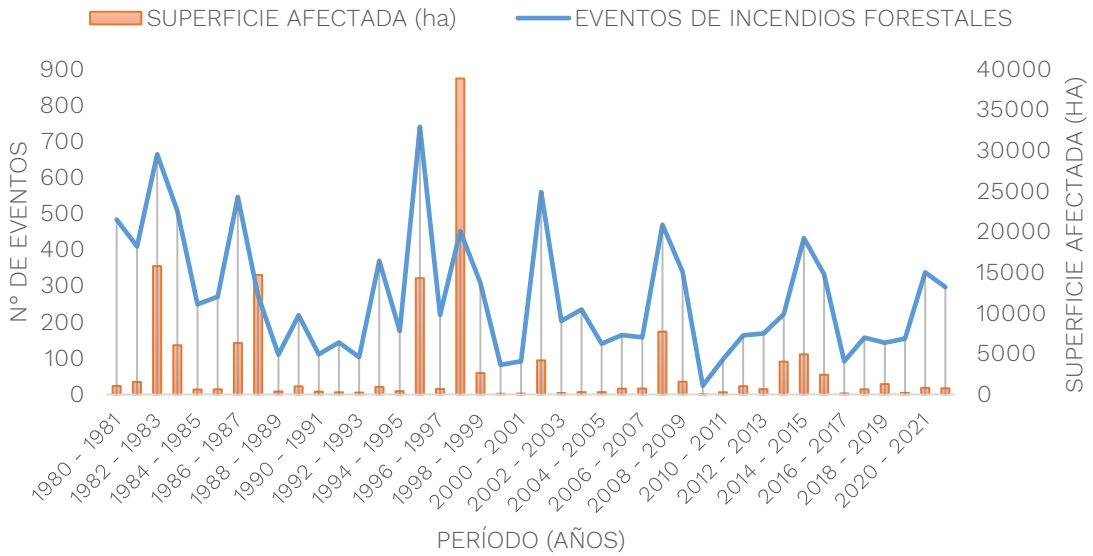



Figura 76 Ocurrencia de incendios forestales y superficie afectada (ha), región de Los Lagos 1980-2022.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CONAF

| PERIODO | NUMERO DE INCENDIOS - MACROZONA CENTRO SUR & MACROZONA SUR | | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VI | VII | XVI | VIII | IX | XIV | X | XI | XII | |
| 2021 - 2022 | 307 | 898 | 530 | 2.472 | 1.457 | 112 | **297** | 35 | 15 | **6.947** |
| 2020 - 2021 | 223 | 725 | 481 | 2.894 | 1.367 | 144 | **338** | 48 | 20 | **7.101** |
| 2019 - 2020 | 402 | 1161 | 482 | 2.790 | 1.802 | 121 | **155** | 19 | 7 | **8.127** |
| 2018 - 2019 | 344 | 951 | 547 | 2.134 | 1.352 | 123 | **143** | 40 | 20 | **7.219** |
| 2017 - 2018 | 296 | 802 | | 2.116 | 969 | 84 | **157** | 21 | 12 | **6.081** |
| 2016 - 2017 | 255 | 631 | | 1.951 | 753 | 78 | **92** | 21 | 28 | **5.274** |
| 2015 - 2016 | 205 | 796 | | 2.691 | 1.344 | 183 | **333** | 50 | 25 | **6.784** |
| 2014 - 2015 | 235 | 688 | | 3.644 | 1.496 | 149 | **433** | 24 | 19 | **8.048** |
| 2013 - 2014 | 195 | 684 | | 2.858 | 968 | 117 | **222** | 27 | 5 | **6.335** |
| 2012 - 2013 | 203 | 585 | | 2.409 | 851 | 77 | **169** | 18 | 11 | **5.651** |
| 2011 - 2012 | 169 | 504 | | 2.517 | 740 | 89 | **163** | 38 | 13 | **5.509** |
| 2010 - 2011 | 221 | 479 | | 2.005 | 580 | 69 | **97** | 17 | 22 | **4.952** |
| 2009 - 2010 | 225 | 322 | | 1.837 | 419 | 40 | **24** | 6 | 17 | **4.069** |

[71] CONAF. (2019). Plan Regional de Prevención contra Incendios Forestales. Departamento Protección Contra Incendios Forestales: sección de Prevención de Incendios Forestales. 64pp.

| PERIODO | NUMERO DE INCENDIOS - MACROZONA CENTRO SUR & MACROZONA SUR | | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VI | VII | XVI | VIII | IX | XIV | X | XI | XII | |
| 2008 - 2009 | 215 | 265 | | 2.911 | 1.075 | 198 | **339** | 27 | 25 | **6.157** |
| 2007 - 2008 | 218 | 322 | | 3.193 | 1.412 | 120 | **470** | 57 | 21 | **6.975** |
| 2006 - 2007 | 235 | 295 | | 1.943 | 974 | 70 | **158** | 20 | 15 | **5.143** |
| 2005 - 2006 | 176 | 404 | | 2.108 | 840 | 71 | **164** | 31 | 23 | **5.396** |
| 2004 - 2005 | 279 | 403 | | 2.745 | 1.391 | 109 | **140** | 32 | 29 | **6.653** |
| 2003 - 2004 | 292 | 465 | | 2.277 | 1.277 | 111 | **235** | 37 | 14 | **6.430** |
| 2002 - 2003 | 238 | 513 | | 3.185 | 1.541 | 80 | **203** | 15 | 26 | **7.572** |
| 2001 - 2002 | 245 | 281 | | 2.183 | 1.320 | 207 | **560** | 48 | 62 | **6.701** |
| 2000 - 2001 | 267 | 329 | | 1.839 | 1.194 | 20 | **92** | 7 | 12 | **5.376** |
| 1999 - 2000 | 316 | 429 | | 1.802 | 1.114 | 43 | **82** | 54 | 28 | **5.252** |
| 1998 - 1999 | 307 | 556 | | 2.711 | 1.607 | 175 | **309** | 45 | 20 | **6.831** |
| 1997 - 1998 | 186 | 374 | | 1.867 | 812 | 154 | **452** | 50 | 19 | **5.332** |
| 1996 - 1997 | 294 | 514 | | 2.358 | 839 | 61 | **220** | 20 | 25 | **5.493** |
| 1995 - 1996 | 301 | 384 | | 2.271 | 956 | 99 | **741** | 58 | 17 | **5.886** |
| 1994 - 1995 | 298 | 322 | | 2.382 | 809 | 29 | **176** | 16 | 20 | **5.356** |
| 1993 - 1994 | 313 | 344 | | 2.738 | 887 | 102 | **370** | 24 | 30 | **6.214** |
| 1992 - 1993 | 250 | 280 | | 2.934 | 721 | 28 | **103** | 4 | 18 | **6.118** |
| 1991 - 1992 | 208 | 217 | | 1.809 | 455 | 45 | **144** | 15 | 15 | **4.788** |
| 1990 - 1991 | 183 | 402 | | 2.521 | 661 | 69 | **111** | 29 | 13 | **5.194** |
| 1989 - 1990 | 197 | 318 | | 1.532 | 384 | 101 | **219** | 66 | 23 | **4.114** |
| 1988 - 1989 | 263 | 490 | | 2.056 | 700 | 142 | **110** | 54 | 21 | **5.241** |
| 1987 - 1988 | 202 | 405 | | 1.718 | 520 | 136 | **274** | 174 | 63 | **5.202** |
| 1986 - 1987 | 239 | 257 | | 1.623 | 557 | 243 | **547** | 149 | 18 | **5.195** |
| 1985 - 1986 | 246 | 415 | | 1.655 | 638 | 200 | **271** | 84 | 30 | **5.421** |
| 1984 - 1985 | 275 | 286 | | 1.314 | 502 | 176 | **249** | 141 | 33 | **5.223** |
| 1983 - 1984 | 293 | 371 | | 1.785 | 1519 | | **508** | 82 | 15 | **6.252** |
| 1982 - 1983 | 313 | 363 | | 1.153 | 532 | | **665** | 88 | 24 | **4.782** |
| 1981 - 1982 | 393 | 349 | | 1.277 | 548 | | **410** | 86 | 28 | **4.520** |
| 1980 - 1981 | 270 | 247 | | 970 | 459 | | **484** | 70 | 11 | **4.197** |
| **TOTAL 2022-1980** | **10.792** | **19.826** | **2.040** | **9.3178** | **40.342** | **4.175** | **11.429** | **1.947** | **912** | **245.111** |
| **PROMEDIO 2022-1980** | **257** | **472** | **510** | **2219** | **961** | **110** | **272** | **46** | **22** | **5836** |
| **%** | **4%** | **8%** | **1%** | **38%** | **16%** | **2%** | **5%** | **1%** | **0%** | **100%** |

Tabla 71 Ocurrencia de Incendios Forestales por Macrozona, período 1980-2022.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CONAF

| PERIODO | SUPERFICIE AFECTADA (ha) - MACROZONA CENTRO SUR & MACROZONA SUR | | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VI | VII | XVI | VIII | IX | XIV | X | XI | XII | |
| 2021 - 2022 | 5.501 | 4.626 | 9876 | 23.246 | 72.354 | 486 | **757** | 1.692 | 1.179 | **125.335** |
| 2020 - 2021 | 1.538 | 4.902 | 1676 | 5.858 | 12.095 | 232 | **813** | 37 | 327 | **35.623** |
| 2019 - 2020 | 4.621 | 23.281 | 2387 | 16.696 | 41.816 | 586 | **182** | 36 | 23 | **102.292** |
| 2018 - 2019 | 5.146 | 7.298 | 4077 | 10.478 | 27.942 | 549 | **1.271** | 15.713 | 55 | **80.064** |
| 2017 - 2018 | 2.268 | 2.808 | --- | 6.728 | 13.876 | 433 | **632** | 55 | 101 | **39.554** |
| 2016 - 2017 | 105.543 | 252.556 | --- | 119.409 | 8.361 | 95 | **127** | 8 | 62 | **570.197** |
| 2015 - 2016 | 3.608 | 2381 | --- | 8.246 | 12.231 | 1.093 | **2.425** | 4.858 | 140 | **42.097** |
| 2014 - 2015 | 10.231 | 23.497 | --- | 35889 | 45.972 | 793 | **4.933** | 233 | 4 | **128.654** |
| 2013 - 2014 | 5.211 | 26.863 | --- | 19.202 | 17.701 | 256 | **4.036** | 3.560 | 1 | **105.992** |
| 2012 - 2013 | 2.485 | 2.276 | --- | 3.037 | 2.379 | 121 | **645** | 366 | 291 | **17.109** |
| 2011 - 2012 | 10.334 | 7.953 | --- | 37.593 | 8.730 | 226 | **1.018** | 281 | 17.608 | **90.279** |
| 2010 - 2011 | 8.264 | 14.900 | --- | 2.428 | 1.428 | 82 | **269** | 198 | 42 | **47.035** |
| 2009 - 2010 | 14.194 | 5.747 | --- | 14.170 | 421 | 48 | **20** | 15 | 10 | **58.364** |
| 2008 - 2009 | 4.302 | 11.644 | --- | 21.023 | 11.535 | 1.261 | **1.572** | 3.543 | 84 | **64.223** |
| 2007 - 2008 | 6.574 | 2.727 | --- | 9.589 | 7.623 | 677 | **7.728** | 525 | 318 | **42.037** |
| 2006 - 2007 | 6.459 | 1.057 | --- | 28.736 | 1.450 | 62 | **724** | 522 | 37 | **43.384** |

| PERIODO | SUPERFICIE AFECTADA (ha) - MACROZONA CENTRO SUR & MACROZONA SUR | | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VI | VII | XVI | VIII | IX | XIV | X | XI | XII | |
| 2005 - 2006 | 5.292 | 1..564 | --- | 1.977 | 1.336 | 91 | 711 | 1.454 | 233 | 19.322 |
| 2004 - 2005 | 15.453 | 2537 | --- | 8.859 | 7.829 | 198 | 286 | 796 | 15.561 | 65.300 |
| 2003 - 2004 | 7.168 | 2.519 | --- | 10.689 | 6.668 | 313 | 291 | 705 | 14 | 50.687 |
| 2002 - 2003 | 9.383 | 4.222 | --- | 4.541 | 4.856 | 117 | 176 | 52 | 110 | 41.988 |
| 2001 - 2002 | 3.511 | 2.916 | --- | 33.220 | 33.884 | 2.555 | 4.189 | 354 | 141 | 90.069 |
| 2000 - 2001 | 649 | 869 | --- | 1.759 | 3.314 | 14 | 110 | 90 | 27 | 10.921 |
| 1999 - 2000 | 4.230 | 1.907 | --- | 2.347 | 3.086 | 62 | 88 | 437 | 159 | 17.183 |
| 1998 - 1999 | 29.511 | 4.817 | --- | 52.587 | 7.267 | 1.076 | 2.627 | 272 | 227 | 101.691 |
| 1997 - 1998 | 1.052 | 1.886 | --- | 6.595 | 2.851 | 1.844 | 38.878 | 30.197 | 21 | 90.888 |
| 1996 - 1997 | 4.079 | 4.338 | --- | 23.393 | 4.102 | 231 | 671 | 128 | 100 | 43.592 |
| 1995 - 1996 | 4.038 | 1.114 | --- | 7.025 | 5.054 | 1.695 | 14.305 | 760 | 887 | 40.082 |
| 1994 - 1995 | 6.798 | 2.432 | --- | 5.820 | 2.958 | 85 | 403 | 219 | 41 | 26.174 |
| 1993 - 1994 | 16.497 | 9.582 | --- | 10.260 | 1.822 | 1.121 | 920 | 1.029 | 764 | 65.606 |
| 1992 - 1993 | 5.733 | 12.554 | --- | 9.607 | 1.666 | 239 | 230 | 502 | 1.427 | 49.981 |
| 1991 - 1992 | 4.064 | 1.591 | --- | 1.495 | 1.358 | 621 | 263 | 21 | 20 | 24.224 |
| 1990 - 1991 | 6.357 | 7.586 | --- | 8.880 | 14.024 | 2.799 | 343 | 202 | 105 | 50.274 |
| 1989 - 1990 | 3.476 | 5.532 | --- | 2.334 | 2.153 | 413 | 998 | 2.613 | 513 | 25.545 |
| 1988 - 1989 | 11.733 | 15.135 | --- | 9.267 | 4.719 | 1.641 | 366 | 1.663 | 56 | 88.062 |
| 1987 - 1988 | 1.777 | 8.770 | --- | 42.405 | 6.242 | 674 | 14.702 | 4.336 | 1.308 | 84.900 |
| 1986 - 1987 | 8.064 | 3.531 | --- | 13.870 | 35.169 | 4.886 | 6.320 | 1.372 | 281 | 97.055 |
| 1985 - 1986 | 13.435 | 3.026 | --- | 15.379 | 8.190 | 562 | 631 | 3.842 | 1.204 | 67.414 |
| 1984 - 1985 | 1.101 | 5.015 | --- | 3.665 | 1.735 | 591 | 604 | 475 | 17.342 | 47.572 |
| 1983 - 1984 | 3.572 | 4.286 | --- | 6.724 | 4.076 | --- | 6.052 | 15.524 | 352 | 80.191 |
| 1982 - 1983 | 1.255 | 5.182 | --- | 5.030 | 4.385 | --- | 15.790 | 469 | 439 | 45.748 |
| 1981 - 1982 | 1.851 | 1.918 | --- | 4.528 | 2.452 | --- | 1.533 | 143 | 2.913 | 26.842 |
| 1980 - 1981 | 3.491 | 4.661 | --- | 4.373 | 1.552 | --- | 1.042 | 6.262 | 359 | 32.056 |
| TOTAL 2022-1980 | 369.851 | 514.007 | 18.016 | 658.956 | 458.664 | 28.828 | 139.683 | 105.556 | 64.886 | 2.975.605 |
| PROMEDIO 2022-1980 | 8.806 | 12.238 | 4.504 | 15.689 | 10.921 | 759 | 3.326 | 2.513 | 1.545 | 70.848 |
| % | 12% | 17% | 1% | 22% | 15% | 1% | 5% | 4% | 2% | 100% |

Tabla 72 Superficie Afectada por Incendios Forestales por Macrozona, periodo 1980-2022.
Fuente: Universidad de Concepción en base a CONAF

- Contaminación atmosférica

Uno de los riesgos antrópicos más relevantes, directamente relacionado en parte con el sector energía, corresponde a la contaminación atmosférica por material particulado fino respirable ($MP_{2,5}$), cuya principal fuente en la región de Los Lagos es la combustión residencial de leña. En efecto, como se detalla y profundiza más adelante, el consumo per cápita anual de leña en la región asciende a 6,43 Gcal/hab., siendo el más alto del país. Por otro lado, el inventario de emisiones realizado para la ciudad de Puerto Montt[72] (año base 2017) señala que el 91% de las emisiones de MP2,5 provienen de la combustión residencial de leña, debido no solo al uso intensivo de este combustible, sino que además a la mala calidad del proceso de combustión en términos de contenido de humedad de la leña y equipos poco eficientes. Como resultado, las concentraciones máximas promedio anual y/o diaria para $MP_{2,5}$

[72] SICAM Ingeniería. 2019. Estudio Delimitación de Zona Saturada y Caracterización del Consumo Residencial de Leña para el área metropolitana de las Comunas de Puerto Montt y Puerto Varas.

establecidas por la Normas Primaria de Calidad de Aire correspondiente[73], se han visto sistemáticamente sobrepasadas en los últimos años.

Las elevadas concentraciones de material particulado han llevado a la declaración de zona saturada de 9 comunas de la región (Tabla 73). A raíz de ello la Comuna de Osorno cuenta con Plan de Descontaminación Atmosférico vigente (D.S. N°47/2015, Ministerio del Medio Ambiente), mientras que la declaración de zona saturada por $MP_{2,5}$ de la macrozona norte de la región[74] (Comunas de San Pablo, Frutillar, Llanquihue, Puerto Octay, Río Negro, Puerto Montt y Puerto Varas), ha conducido al PDA correspondiente, aún en etapa de anteproyecto.

| Comuna | Decreto | Estado (latente/saturada) | Contaminante | Planes de prevención y/o descontaminación |
|---|---|---|---|---|
| San Pablo | D.S. N°24 del 2020 | Saturada | $MP_{2,5}$ diaria | Anteproyecto del plan de descontaminación. |
| Río Negro | D.S. N°24 del 2020 | Saturada | $MP_{2,5}$ diaria | |
| Purranque | D.S. N°24 del 2020 | Saturada | $MP_{2,5}$ diaria | |
| Puerto Octay | D.S. N°24 del 2020 | Saturada | $MP_{2,5}$ diaria | |
| Puerto Varas | D.S. N°24 del 2020 | Saturada | $MP_{2,5}$ diaria | |
| Llanquihue | D.S. N°24 del 2020 | Saturada | $MP_{2,5}$ diaria | |
| Frutillar | D.S. N°24 del 2020 | Saturada | $MP_{2,5}$ diaria | |
| Puerto Montt | D.S. N°24 del 2020 | Saturada | $MP_{2,5}$ diaria | |
| Osorno | D.S. Nº12 de 2012<br>D.S. N°47 de 2015 | Saturada | $MP_{10}$ diaria y anual - $MP_{2,5}$ diaria y anual | Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno, 2015 |

Tabla 73 Instrumentos de gestión de la calidad del aire de las comunas de la región de Los Lagos.
Fuente: MMA

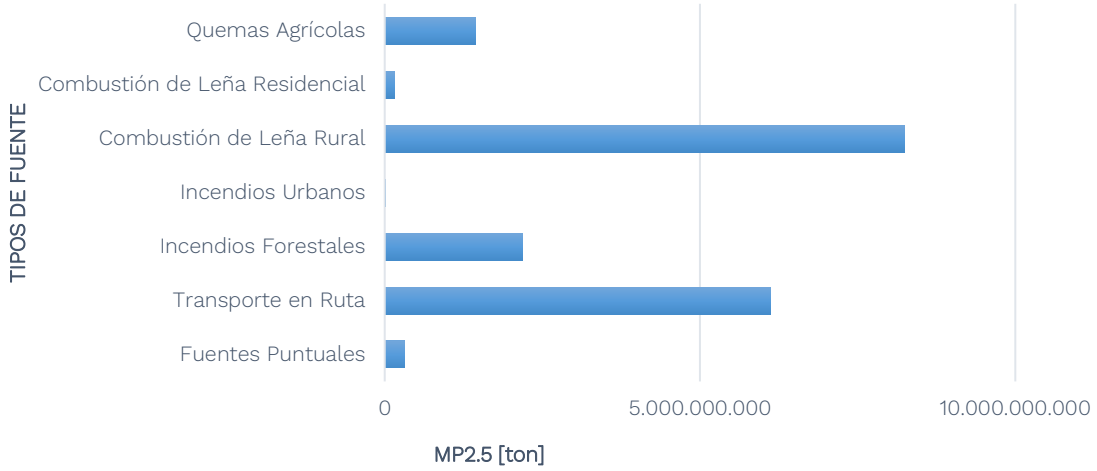



Figura 77 Emisión de MP2,5 según tipo de fuente, región de Los Lagos
Fuente: Universidad de Concepción en base a Sistema de Información Ambiental (SINIA).

[73] D.S. Nº12/2011. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable $MP_{2,5}$.
[74] D.S. N°24/2020, Ministerio del Medio Ambiente.

Finalmente, cabe destacar que el elevado consumo de leña no solo tiene impactos en la calidad del aire. De acuerdo con análisis de INFOR[75], el bosque nativo es la principal fuente de abastecimiento de leña en las provincias de Llanquihue, Chiloé y Palena, siendo especialmente crítico el impacto del mercado de la leña sobre los bosques de tepú (*Tepualia stipularis*) y sobre aquellos que crecen sobre suelos ñadi[76].

La siguiente tabla muestra una síntesis a nivel comunal de las superficies expuestas a las amenazas de tsunami, volcanismo, remoción en masa, incendios forestales y contaminación atmosférica, además se incluye el porcentaje (%) del territorio comunal afecto. La superficie se calculó según la información disponible asociada a las zonificaciones de cada amenaza, ello es relevante en el caso de tsunami debido a la carencia de cartografía para toda la zona costera regional. En materia de remociones en masa e incendios forestales, la superficie informada corresponde a los niveles medio, alto y muy alto, mientras que para tsunami y volcanismo equivale a la agregación de los diferentes niveles/peligros informados.

| Provincia | Comuna | Superficie Comuna [km2] | Tsunami [km²] | Tsunami [%] | Volcanes [km2] | Volcanes [%] | Contaminación Atmosférica | Remociones en Masa [km²] | Remociones en Masa [%] | Incendios Forestales [km²] | Incendios Forestales [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Osorno | Osorno | 953,3 | --- | --- | --- | --- | Saturada | 169,3 | 18% | 819,7 | 86% |
| | Puerto Octay | 1.795,2 | --- | --- | 96,6 | 5,4% | Saturada | 679,8 | 38% | 997,0 | 56% |
| | Purranque | 1.450,4 | --- | --- | --- | --- | Saturada | 686,6 | 47% | 1.157,7 | 80% |
| | Puyehue | 1.623,7 | --- | --- | 692,1 | 42,6% | | 723,7 | 45% | 528,6 | 33% |
| | Río Negro | 1.280,3 | --- | --- | --- | --- | Saturada | 620,9 | 48% | 1.021,8 | 80% |
| | San Juan de la Costa | 1.507,5 | --- | --- | --- | --- | --- | 1.128,3 | 75% | 1.107,7 | 73% |
| | San Pablo | 629,1 | --- | --- | --- | --- | Saturada | 194,9 | 31% | 545,5 | 87% |
| Llanquihue | Calbuco | 594,4 | 3,2 | 0,5% | --- | --- | --- | 136,6 | 23% | 459,8 | 77% |
| | Cochamó | 3.927,1 | --- | --- | 197,0 | 5,0% | --- | 3.530,6 | 90% | 2.236,6 | 57% |
| | Fresia | 1.275,0 | --- | --- | --- | --- | --- | 651,3 | 51% | 997,2 | 78% |
| | Frutillar | 830,4 | --- | --- | --- | --- | Saturada | 91,3 | 11% | 556,5 | 67% |
| | Llanquihue | 432,2 | --- | --- | --- | --- | Saturada | 55,9 | 13% | 317,7 | 74% |
| | Los Muermos | 1.219,1 | 0,8 | 0,1% | --- | --- | --- | 501,6 | 41% | 993,8 | 82% |
| | Maullín | 798,8 | 71,3 | 8,9% | --- | --- | --- | 99,4 | 12% | 537,2 | 67% |
| | Puerto Montt | 1.667,6 | 8,1 | 0,5% | 69,7 | 4,2% | Saturada | 788,4 | 47% | 1.147,0 | 69% |
| | Puerto Varas | 4.038,4 | --- | --- | 276,1 | 6,8% | Saturada | 2.524,3 | 63% | 1.919,4 | 48% |
| Chiloé | Ancud | 1.772,2 | 12,8 | 0,7% | --- | --- | --- | 616,5 | 35% | 1.235,6 | 70% |
| | Castro | 466,5 | 0,9 | 0,2% | --- | --- | --- | 282,1 | 60% | 374,3 | 80% |
| | Chonchi | 1.360,8 | 2,0 | 0,2% | --- | --- | --- | 611,0 | 45% | 724,7 | 53% |
| | Curaco de Vélez | 78,6 | 0,8 | 1,0% | --- | --- | --- | 37,6 | 48% | 71,7 | 91% |
| | Dalcahue | 1.229,0 | 0,9 | 0,1% | --- | --- | --- | 726,0 | 59% | 835,9 | 68% |
| | Puqueldón | 95,2 | 1,3 | 1,3% | --- | --- | --- | 40,2 | 42% | 77,1 | 81% |
| | Queilén | 326,6 | | | --- | --- | --- | 161,4 | 49% | 218,0 | 67% |
| | Quellón | 3.347,5 | 14,7 | 0,4% | --- | --- | --- | 1.439,1 | 43% | 1.617,3 | 48% |

[75] INFOR. 2022. Consumo de leña y otros biocombustibles sólidos en la región de Los Lagos. Fuerte presión sobre bosques que crecen en suelos frágiles
[76] Suelos volcánicos de escasa profundidad.

| Provincia | Comuna | Superficie Comuna [km2] | Tsunami [km²] | Tsunami [%] | Volcanes [km2] | Volcanes [%] | Contaminación Atmosférica | Remociones en Masa [km²] | Remociones en Masa [%] | Incendios Forestales [km²] | Incendios Forestales [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quemchi | 434,8 | --- | --- | --- | --- | --- | 128,7 | 30% | 331,3 | 76% |
| | Quinchao | 154,9 | --- | --- | --- | --- | --- | 71,1 | 46% | 133,1 | 86% |
| Palena | Chaitén | 8.253,0 | --- | --- | 646,2 | 7,8% | v | 6.428,4 | 78% | 3.185,7 | 39% |
| | Futaleufú | 1.235,7 | --- | --- | --- | --- | --- | 1.112,9 | 90% | 561,6 | 45% |
| | Hualaihué | 2.884,2 | --- | --- | 175,0 | 6,1% | --- | 2.453,5 | 85% | 1.417,6 | 49% |
| | Palena | 2.649,3 | --- | --- | --- | --- | --- | 2.277,5 | 86% | 1.084,4 | 41% |

Tabla 74 Exposición comunal ante diferentes amenazas zonificadas (Km2) y su relación con la superficie de cada comuna (%).
Fuente: Universidad de Concepción

- Emisiones de gases de efecto invernadero

Los inventarios de gases efecto invernadero (GEI) de la región de Los Lagos fueron extraídas desde la plataforma de Sistema Nacional de Inventarios de Gases de efecto Invernadero (SNIChile), del Ministerio del Medio Ambiente, las cuales muestran datos históricos durante el periodo 1990-2020 por sectores, según se muestra en la figura siguiente.

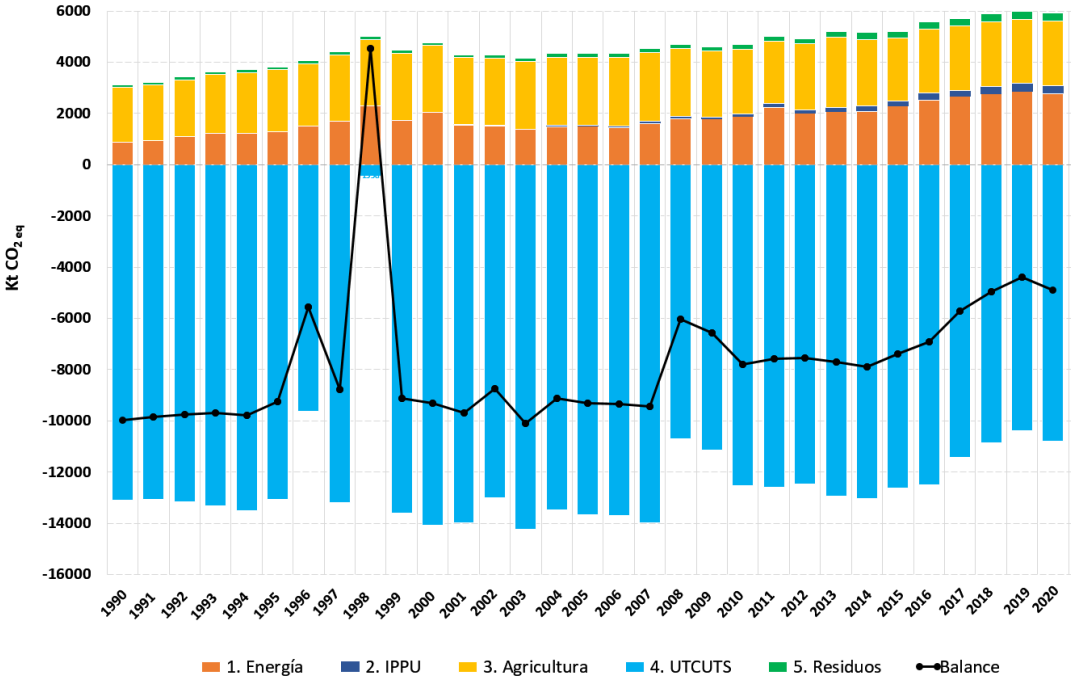



Figura 78 Emisiones y absorciones de GEI (kt CO2 eq) del alcance 1 por sector de la región de Los Lagos, 1990-2020. Proceso Industriales y Uso de Productos (IPPU), Uso de la Tierra Cambio de uso de la tierra silvicultura (UTCUTS).
Fuente: Universidad de Concepción en base a SNIChile

Durante el 2020, la región de los Lagos emitió directamente 5.921 kt CO2 eq (sin considerar el sector UTCUTS), representando un 5,6% del total de emisiones de GEI nacionales (105.552 kt CO2 eq). Energía fue el principal sector emisor (46,9%), el cual considera la quema de combustibles para transporte terrestre, ferroviario, marítimo,

aéreo, generación eléctrica para industrias y edificaciones comerciales, públicas y residenciales. En segundo sector que más contribuyó a las emisiones totales de la región, fue el sector de Agricultura (42,4%), que considera el manejo de estiércol y de Ganadería que genera emisiones de metano y por el uso de fertilizantes nitrogenados. En esta región se observa un incremento de emisiones de un 51% desde 1990 y de un 2% desde 2018. La tendencia, sin UTCUTS, ha estado dominada por el aumento en la quema de combustible en camiones pesados y autobuses.

Por otra parte, el sector Uso de la Tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) absorbió en suma 10.805 kt CO2 eq en 2020, lo que representa el 21,72% del sector a nivel nacional producto (49.727 kt CO2 eq) principalmente del bosque nativo. Las fluctuaciones del sector provienen principalmente de las cosechas y los incendios forestales sobre todo para 1998 y 1996.

Por su parte, y de acuerdo con lo informado por Huella Chile a través del informe "Inventario comunal de emisiones de gases de efecto invernadero" en las comunas de la región de Los Lagos [77] que integra el periodo 2022, sobre la base del Protocolo global para inventarios de emisión de gases de efecto invernadero a escala comunitaria. De acuerdo con dicho estudio, *"las emisiones de GEI de la región, desarrollado según el nivel de reporte Básico, corresponden a 4.779,6 kt CO2e. Estas se distribuyen en 3.537,6 kt CO2e para el Alcance 1 Emisiones Directas; 673,3 kt CO2e Alcance 2 Emisiones Indirectas por energía importada y 568,7 kt CO2e Alcance 3 Otras emisiones indirectas. El sector de Transporte aporta con el 46% de las emisiones del inventario, seguido por Energía Estacionaria con el 37%, y Residuos con el 17% restante"*

[77] https://huellachile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2025/04/10-Inventario-Comunal-Los-Lagos.pdf

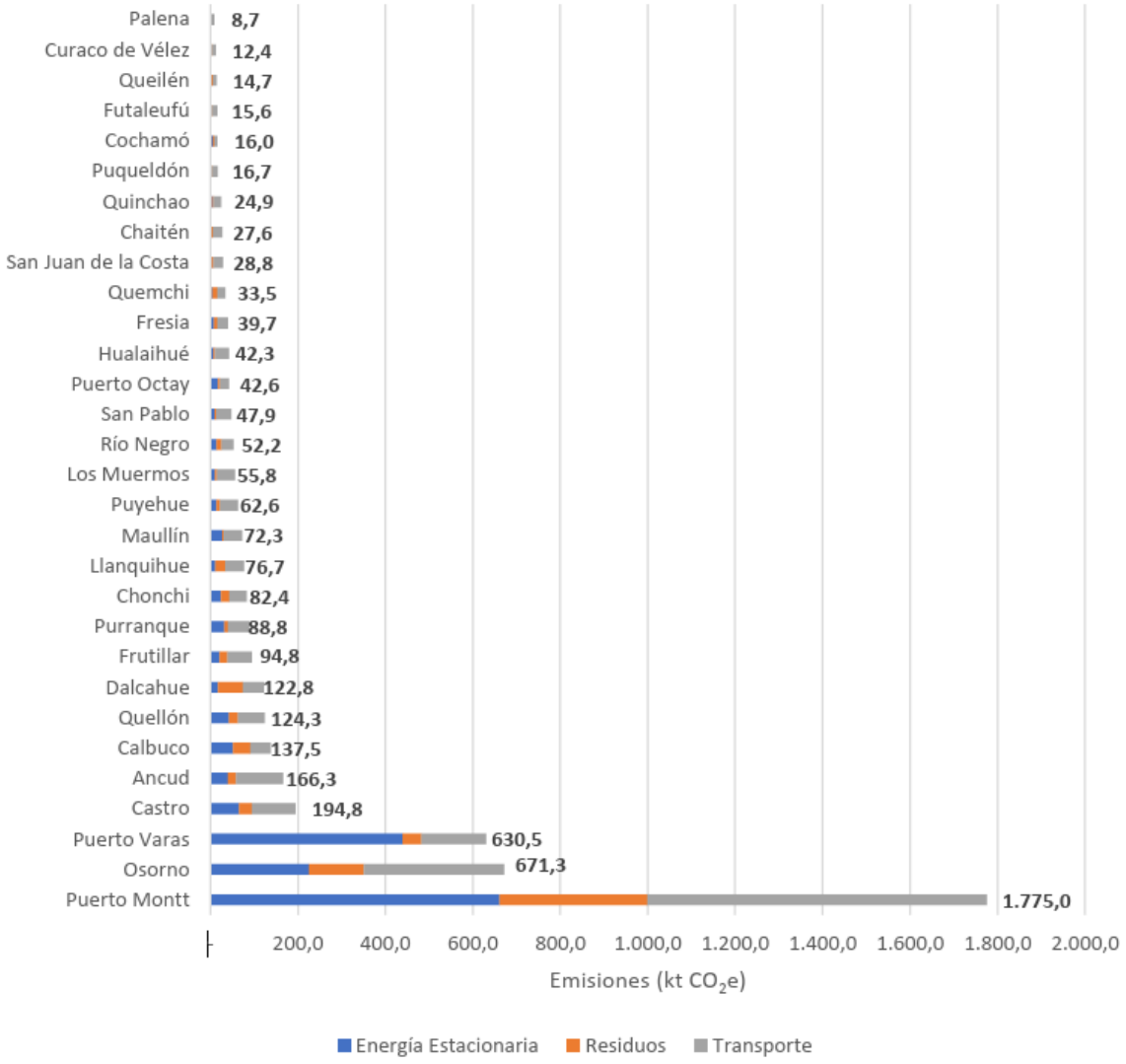



Figura 79 Emisiones por comuna y sectores, no incluye emisiones informativas ni remociones
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Programa Huella Chile, 2022

| Sector / subsector | Ancud | Calbuco | Castro | Chaitén | Chonchi | Cochamó | Curaco de Vélez | Dalcahue | Fresia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Energía estacionaria | 40 | 52 | 65 | 3 | 25 | 5 | 2 | 18 | 8 |
| Residencial, comercial | 23 | 20 | 36 | 2 | 8 | 2 | 2 | 8 | 6 |
| Industrial | 17 | 32 | 29 | 1 | 17 | 3 | 1 | 10 | 3 |
| Emisiones fugitivas en Industrias de Energía | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Transporte | 107 | 46 | 100 | 22 | 39 | 7 | 9 | 48 | 24 |
| Transporte por carretera | 104 | 45 | 92 | 11 | 35 | 7 | 9 | 44 | 24 |
| Ferroviario | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marítimo | 3 | 2 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Aviación | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Transporte fuera de carretera | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Residuos | 19 | 39 | 30 | 3 | 19 | 4 | 1 | 57 | 7 |
| Disp. y tratamiento de residuos generados en la ciudad | 13 | 34 | 23 | 2 | 16 | 3 | 1 | 55 | 6 |
| Disp. y tratamiento de aguas residuales generados en la ciudad | 6 | 5 | 7 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| Total Alcance 1: Emisiones directas (kt CO2e) | 127 | 63 | 132 | 26 | 49 | 8 | 11 | 59 | 30 |
| Total Alcance 2: Emisiones ind. por energía importada (kt CO2e) | 25 | 38 | 38 | 2 | 17 | 4 | 1 | 12 | 4 |
| Total Alcance 3: Emisiones indirectas (kt CO2e) | 14 | 36 | 25 | 0 | 16 | 3 | 0 | 51 | 6 |
| Total Emisiones (kt CO2e) | 166 | 138 | 195 | 28 | 82 | 16 | 12 | 123 | 40 |
| Informativas | | | | | | | | | |
| Generación de energía suministrada a la red | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados por terceros. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 |
| Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros. | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Emisiones directas $CO_2$ biogénico | 110 | 97 | 126 | 13 | 42 | 10 | 11 | 39 | 33 |
| Indicadores | | | | | | | | | |
| Habitantes | 42.507 | 37.221 | 48.219 | 5.050 | 16.155 | 3.976 | 4.104 | 15.275 | 12.616 |
| Superficie | 1.752 | 591 | 473 | 8.471 | 1.362 | 3.911 | 80 | 1.239 | 1.278 |
| Emisiones por habitante | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 8 | 3 |
| Emisiones por superficie | 95 | 233 | 412 | 3 | 61 | 4 | 155 | 99 | 31 |

| Sector / subsector | Frutillar | Futaleufú | Hualaihué | Llanquihue | Los Muermos | Maullín | Osorno | Palena | Puerto Montt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Energía estacionaria | 21 | 2 | 7 | 12 | 11 | 27 | 225 | 1 | 661 |
| Residencial, comercial | 13 | 1 | 5 | 9 | 8 | 7 | 112 | 1 | 322 |
| Industrial | 8 | 0 | 2 | 3 | 3 | 20 | 114 | 0 | 339 |
| Emisiones fugitivas en Industrias de Energía | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Transporte | 56 | 12 | 31 | 43 | 41 | 42 | 321 | 7 | 776 |
| Transporte por carretera | 56 | 12 | 31 | 43 | 41 | 41 | 302 | 6 | 501 |
| Ferroviario | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marítimo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 209 |
| Aviación | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 0 | 66 |
| Transporte fuera de carretera | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Residuos | 18 | 1 | 4 | 22 | 4 | 3 | 125 | 1 | 338 |
| Disp. y tratamiento de residuos generados en la ciudad | 15 | 1 | 3 | 19 | 2 | 1 | 99 | 0 | 297 |
| Disp. y tratamiento de aguas residuales generados en la ciudad | 3 | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 | 26 | 0 | 41 |
| Total Alcance 1: Emisiones directas (kt CO2e) | 67 | 14 | 37 | 52 | 49 | 48 | 534 | 8 | 1.243 |
| Total Alcance 2: Emisiones ind. por energía importada (kt CO2e) | 13 | 1 | 4 | 6 | 5 | 22 | 125 | 1 | 225 |
| Total Alcance 3: Emisiones indirectas (kt CO2e) | 15 | 0 | 1 | 19 | 2 | 2 | 13 | 0 | 307 |
| Total Emisiones (kt CO2e) | 95 | 16 | 42 | 77 | 56 | 72 | 671 | 9 | 1.775 |
| Informativas | | | | | | | | | |
| Generación de energía suministrada a la red | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 112 |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados por terceros. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 67 | 0 | 2 |
| Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros. | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Emisiones directas $CO_2$ biogénico | 53 | 7 | 25 | 48 | 46 | 38 | 457 | 5 | 745 |
| Indicadores | | | | | | | | | |
| Habitantes | 20.535 | 2.862 | 9.562 | 18.755 | 17.831 | 14.816 | 174.998 | 1.822 | 275.473 |
| Superficie | 831 | 1.280 | 2.788 | 421 | 1.246 | 861 | 951 | 2.764 | 1.673 |
| Emisiones por habitante | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 6 |
| Emisiones por superficie | 114 | 12 | 15 | 182 | 45 | 84 | 706 | 3 | 1.061 |

Tabla 75 Inventario comunal de gases de efecto invernadero. Resumen de los resultados por comuna
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Programa Huella Chile, 2022. Nota superficie indicada es en Km2.

| Sector / subsector | Puerto Octay | Puerto Varas | Puqueldón | Purranque | Puyehue | Quellón | Quellón | Quemchi | Quinchao |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Energía estacionaria | 18 | 439 | 2 | 32 | 14 | 3 | 42 | 5 | 5 |
| Residencial, comercial | 4 | 79 | 2 | 10 | 6 | 2 | 15 | 3 | 3 |
| Industrial | 14 | 360 | 0 | 22 | 8 | 0 | 28 | 1 | 2 |
| Emisiones fugitivas en Industrias de Energía | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Transporte | 21 | 147 | 13 | 49 | 41 | 9 | 61 | 18 | 17 |
| Transporte por carretera | 21 | 109 | 13 | 49 | 41 | 9 | 52 | 17 | 16 |
| Ferroviario | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marítimo | 0 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 1 |
| Aviación | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Transporte fuera de carretera | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Residuos | 4 | 44 | 2 | 8 | 8 | 2 | 21 | 11 | 3 |
| Disp. y tratamiento de residuos generados en la ciudad | 2 | 37 | 1 | 5 | 6 | 2 | 17 | 10 | 2 |
| Disp. y tratamiento de aguas residuales generados en la ciudad | 1 | 7 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| Total Alcance 1: Emisiones directas (kt CO2e) | 31 | 573 | 16 | 68 | 47 | 13 | 88 | 24 | 22 |
| Total Alcance 2: Emisiones ind. por energía importada (kt CO2e) | 9 | 47 | 1 | 15 | 8 | 2 | 29 | 2 | 2 |
| Total Alcance 3: Emisiones indirectas (kt CO2e) | 3 | 10 | 0 | 6 | 7 | 0 | 7 | 8 | 1 |
| Total Emisiones (kt CO2e) | 43 | 630 | 17 | 89 | 63 | 15 | 124 | 34 | 25 |
| Informativas | | | | | | | | | |
| Generación de energía suministrada a la red | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 | 0 |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados por terceros. | 0 | 315 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Emisiones directas $CO_2$ biogénico | 24 | 322 | 11 | 56 | 31 | 14 | 77 | 23 | 21 |
| Indicadores | | | | | | | | | |
| Habitantes | 9.123 | 50.010 | 4.195 | 21.028 | 11.809 | 5.545 | 29.745 | 8.770 | 8.241 |
| Superficie | 1.796 | 4.065 | 97 | 1.459 | 1.598 | 333 | 3.244 | 440 | 161 |
| Emisiones por habitante | 5 | 13 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Emisiones por superficie | 24 | 155 | 172 | 61 | 39 | 44 | 38 | 76 | 155 |

Tabla 76 Inventario comunal de gases de efecto invernadero. Resumen de los resultados por comuna
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Programa Huella Chile, 2022. Nota superficie indicada es en Km2.

| Sector / subsector | Río Negro | San Juan de la Costa | San Pablo |
|---|---|---|---|
| Energía estacionaria | 14 | 4 | 10 |
| Residencial, comercial | 7 | 3 | 5 |
| Industrial | 8 | 0 | 4 |
| Emisiones fugitivas en Industrias de Energía | 0 | 0 | 0 |
| Transporte | 27 | 22 | 35 |
| Transporte por carretera | 27 | 22 | 35 |
| Ferroviario | 0 | 0 | 0 |
| Marítimo | 0 | 0 | 0 |
| Aviación | 0 | 0 | 0 |
| Transporte fuera de carretera | 0 | 0 | 0 |
| Residuos | 11 | 3 | 3 |
| Disp. y tratamiento de residuos generados en la ciudad | 9 | 2 | 2 |
| Disp. y tratamiento de aguas residuales generados en la ciudad | 2 | 1 | 1 |
| Total Alcance 1: Emisiones directas (kt CO2e) | 35 | 25 | 40 |
| Total Alcance 2: Emisiones ind. por energía importada (kt CO2e) | 8 | 2 | 5 |
| Total Alcance 3: Emisiones indirectas (kt CO2e) | 10 | 2 | 2 |
| Total Emisiones (kt CO2e) | 52 | 29 | 48 |
| Informativas | | | |
| Generación de energía suministrada a la red | 0 | 0 | 0 |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados por terceros. | 0 | 0 | 0 |
| Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros. | 0 | 0 | 0 |
| Emisiones directas $CO_2$ biogénico | 37 | 19 | 27 |
| Indicadores | | | |
| Habitantes | 14.183 | 7.536 | 10.548 |
| Superficie | 1.266 | 1.517 | 637 |
| Emisiones por habitante | 4 | 4 | 5 |
| Emisiones por superficie | 41 | 19 | 75 |

Tabla 77 Inventario comunal de gases de efecto invernadero. Resumen de los resultados por comuna
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Programa Huella Chile, 2022. Nota superficie indicada es en Km2.

## Proyecciones cambio climático

Las proyecciones de Cambio Climático a escala provincial y comunal se han trabajado con los datos aportados desde el Atlas de Riesgos Climáticos para Chile (https://arclim.mma.gob.cl/), dicho visor cuenta con datos para diversos índices que representan amenazas climáticas, reportadas como: datos históricos recientes (1980-2010), proyección en un periodo futuro cercano (2035-2065) bajo un escenario de intensas emisiones de gases de efecto invernado (denominado RCP 8.5), además del cambio entre ambos.

Para efectos del presente estudio se han seleccionado 9 índices por su pertinencia en materia energética regional. La tabla siguiente muestra el nombre de los índices, unidades de medidas y los datos históricos asociados a sus cambios positivos o negativos proyectados por provincia. Para una mayor comprensión comparativa de los cambios a escala regional, en la última columna se incluye el rango de cambio de cada índice a nivel nacional.

| Índices seleccionados | Unidad de medida | Datos históricos y cambios proyectados por provincia | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Osorno | Llanquihue | Chiloé | Palena |
| Olas de calor > 25ºC | [días] | 4,47 + 6,6 | 0,97 + 2,5 | 0,23 + 1,0 | 0,26 + 0,8 |
| Amplitud térmica | [°C] | 10,3 + 0,1 | 10,0 + 0,2 | 8,6 + 0,03 | 9,5 + 0,3 |
| Temperatura media | [°C] | 10,4 + 1,2 | 9,1 + 1,1 | 10,2 + 1,1 | 6,5 + 1,2 |
| Días fríos | [días] | 37,1 – 25,4 | 37,1 – 25,0 | 37,0 – 27,2 | 37,1 – 24,7 |
| Días de escarcha | [días] | 24,8 – 11,2 | 54,3 – 17,0 | 10,1 – 6,1 | 117,7 – 30,5 |
| Frecuencia de sequía | % | 1,8 + 9,8 | 0,9 + 9,4 | 0,06 + 5,1 | 0,3 + 6,5 |
| Precipitación acumulada | Histórico: [mm] Cambio: % | 2144 – 10,3% | 2440 – 10,0% | 1933 – 7,6% | 3184 – 8,8% |
| Nieve acumulada | Histórico: [mm] Cambio: % | 3,9 – 75,2% | 35,9 – 53,9% | 0,1 – 92,0% | 120 – 56,9% |
| Viento máximo diario | Histórico: [m/s] Cambio: % | 8,5 + 0,96% | 8,8 + 0,96% | 8,1 + 1,31% | 10,4 + 2,16% |

Tabla 78 Resumen de variables de cambio climático.
Fuente: Universidad de Concepción a partir de datos obtenidos del Atlas de Riesgos Climáticos (ARCLIM).

Gran parte de los índices se encuentran dentro del rango medio de cambio a nacional, se escapa a dicho comportamiento la nieve acumulada, especialmente en la provincia de Palena que registra el mayor monto histórico, donde se espera una reducción del 56,9%. En materia de precipitaciones se proyectan descensos cercanos al 9% más acentuado en las provincias de Osorno y Llanquihue, dicho índice es consistente y proporcional con un aumento en la frecuencia de sequías a escala provincial.

En materia de temperaturas se espera un aumento de las olas de calor, por ejemplo, en la provincia de Osorno aumentarán en 6,6 días/año. Por su parte la temperatura media mostrará un ascenso cercano a 1°C. Ello es coherente con la disminución de los Días fríos (Número de días en que la temperatura máxima en menor que el percentil 10) y días de escarcha. Finalmente, se anticipa un aumento del viento diario, el que será más pronunciado en las provincias de Chiloé (+1,31%) y Palena (2,16%).

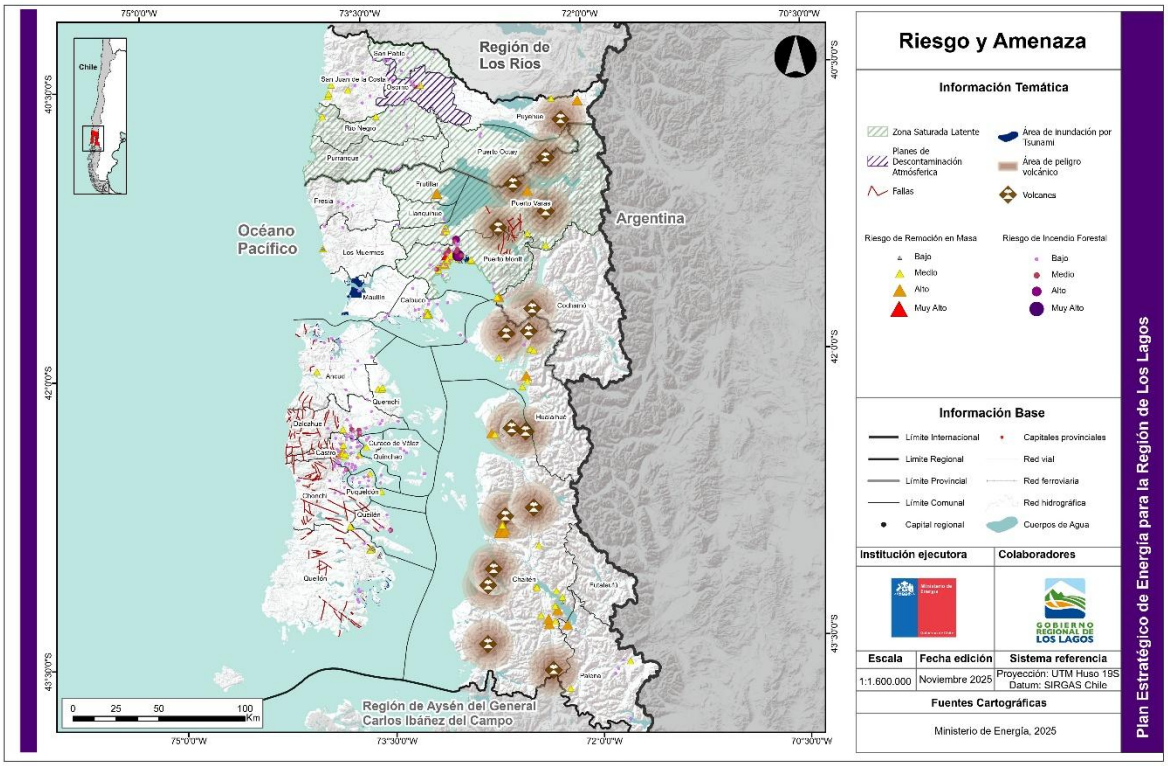



Figura 80 Riesgos y Amenazas. Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

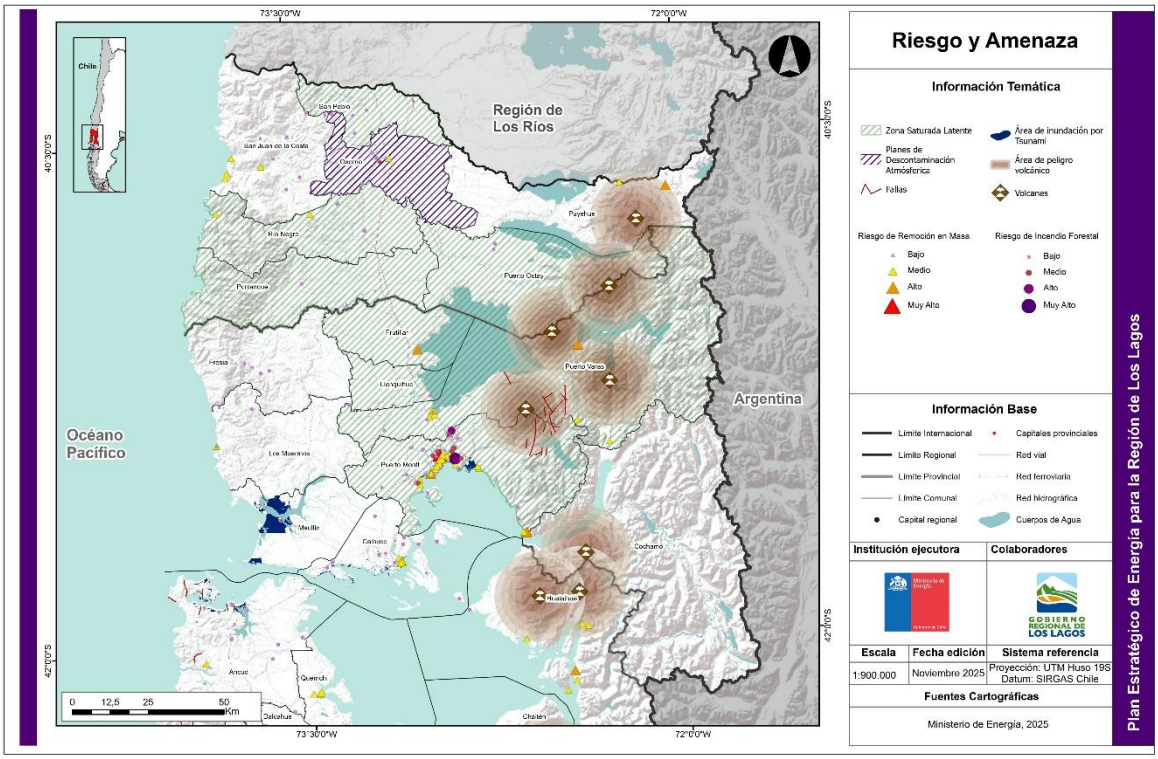



Figura 81 Riesgos y Amenazas. Provincias Osorno y Llanquihue, Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

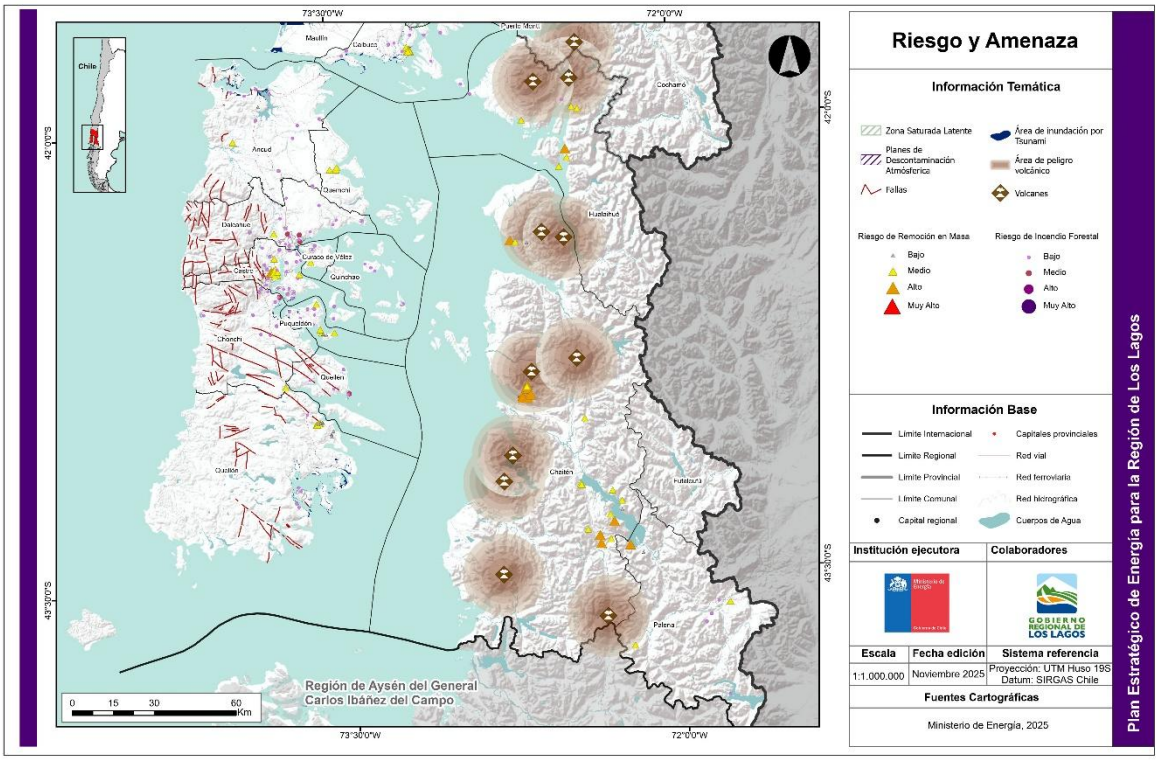



Figura 82 Riesgos y Amenazas. Provincias Chiloé - Palena, Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

## 3.3. OBJETOS DE VALORACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE VARIABLES TERRITORIALES

En base al levantamiento de los sistemas territoriales se identificaron un conjunto de **variables ambientales y territoriales** que los conforman. Cuando dichas variables se someten a valoración, se denominan **objetos de valoración territorial (OdVT)**; valor que se asigna a aquellas variables que, sin constituir una restricción normativa, refleja su incidencia o grado de condicionamiento que éstas podrían significar para el desarrollo energético.

A nivel nacional, respecto a los recursos energéticos renovables, el Ministerio de Energía identifica potenciales técnicos de generación para proyectos de distribución y exportación de energía, que, considerando los factores técnicos, en la región alcanzan a 32.453 MW eólico en una superficie de 973.607 ha aproximadamente.

| Fuente | | Eólico | Hidroeléctrico |
|---|---|---|---|
| Factores Técnicos | Pendiente | > 15° | - |
| | Altitud | > 3.000 msnm para todo el país | - |
| | Áreas de Proyectos OPC | Exclusión por presencia | - |
| Estándares | Factor de Planta | < 25% | < 50% |
| | Área mínima continua | 168 ha entre Valparaíso y Magallanes (equivalentes a 5,6 MW) | Mínimo de 3 MW |

Tabla 79 Factores de los potenciales técnicos de generación de energías renovables a escala nacional.
Fuente: Elaborado en base a Informe Definitivo PELP 2023-2027

En el marco de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), para considerar en las modelaciones del proceso, se definió un potencial sensibilizado a escala nacional a partir del potencial técnico, considerando ODVT de alto condicionamiento o incidencia, a través de la exclusión de potenciales ante la presencia del OdVT o dentro de la modelación a través de un sobrecosto. En este contexto las variables que son aplicables en la región de Los Lagos son:

| Tratamiento del potencial técnico | | |
|---|---|---|
| No considerado | Exclusión por presencia | Sobrecosto en la modelación |
| - Reserva Región Virgen<br>- Sitio Arqueológico | - Parque Nacional<br>- Monumento Natural<br>- Reserva Nacional<br>- Monumento Histórico<br>- Zona típica o pintoresca<br>- Espacios marinos costeros de pueblos originarios (ECMPO)<br>- Bosque Nativo (especie con problemas de conservación)[78]<br>- Sitios de significación cultural<br>- Inventario Cuerpos de agua<br>- Inventario Cuerpos de agua antropizados<br>- Inventario Glaciares<br>- Volcanes activos<br>- Red hidrográfica<br>- Línea de costa<br>- Límites urbanos y Áreas Urbanas Consolidadas<br>- Red vial | - Terrenos indígenas con derechos reconocidos<br>- Zonas de Interés Turístico (ZOIT) (Eólico) |

Tabla 80 Tratamiento de Potencial Técnico en la PELP 2023-2027 según OdVT de alto condicionamiento o incidencia.
Fuente: Elaborado en base a Informe Definitivo PELP 2023-2027

[78] Especie con problemas de conservación identificadas en los listados oficiales del MMA: En peligro, En peligro crítico y vulnerables.

Respecto a los OdVT no considerados, no se pudieron incorporar por limitaciones técnicas, como es el caso de la Reserva de Región Virgen, que actualmente no hay ninguna decretada y Sitios Arqueológicos, para el cual no existe información oficial disponible a escala nacional. Para este último caso, se retoma esta variable en la planificación del PEER.

La metodología empleada en la sensibilización regional de elementos territoriales se centró en la clasificación y valoración de los Objetos de Valoración Territorial (OdVT), a partir del siguiente proceso metodológico:

- Integración de Categorías de la PNOT: Las categorías utilizadas para clasificar los OdVT derivan directamente de las variables establecidas en los sistemas territoriales de la PNOT. Estas categorías reflejan los diversos aspectos esenciales del territorio, como lo son los aspectos naturales, culturales, productivos, de infraestructura, de riesgos y cambio climático. La integración de estas categorías asegura que el proceso de valoración esté alineado con las directrices nacionales y responda adecuadamente a las necesidades y características específicas del territorio. En este sentido, cada OdVT está clasificado bajo una categoría general (como natural, socio territorial, económico productivo, etc.) y una subcategoría más específica (por ejemplo, "Reserva de la biósfera", "Comunidades indígenas", etc.).

- Proceso de Participación Ciudadana: La valoración de cada OdVT se realizó mediante instancias de participación ciudadana. Este enfoque participativo permitió recoger perspectivas y prioridades de los diversos actores locales. Cada subcategoría fue evaluada a través de talleres y consultas, en los que los participantes asignaron niveles de valoración (alta, media, baja) basándose en su percepción de la importancia relativa de los elementos dentro del contexto de desarrollo y sostenibilidad territorial.

- Síntesis de la Valoración: Finalmente, cada OdVT fue sometido a una valoración general que resume su importancia, resultante del proceso participativo. Esta valoración final es crucial para orientar las decisiones, asegurando que reflejen fielmente las necesidades y prioridades de la comunidad.

A continuación, se presenta una tabla de valoración de diferentes categorías y subcategorías de OdVT adicionales a las identificadas a nivel nacional, es decir, trabajadas a nivel regional, donde se evalúan en niveles de alta, media-alta o baja valoración:

| Sistema | OdVT | Valoración |
|---|---|---|
| Asentamientos humanos | Ciudades | Baja |
| Asentamientos humanos | Pueblos | Baja |
| Asentamientos humanos | Aldeas | Baja |
| Asentamientos humanos | Caseríos | Baja |
| Asentamientos humanos | Localidades aisladas | Alta |
| Asentamientos humanos | Zonas rezagadas en materia social | Alta |
| Asentamientos humanos | cambios uso de la tierra (asentamientos) | alta |
| Económico productivo | AMERB | Media-Alta |
| Económico productivo | Concesión de acuicultura | Media-Alta |
| Económico productivo | Atractivo turístico | Alta |

| Sistema | OdVT | Valoración |
|---|---|---|
| Económico productivo | Zona de interés turístico (ZOIT) | Media-Alta |
| Económico productivo | Agricultura | Baja |
| Económico productivo | Plantaciones forestales | Baja |
| Económico productivo | Destino turístico | Baja |
| Económico productivo | Caleta pesquera | Media-Alta |
| Económico productivo | Acopio leña | Media-Alta |
| Natural | Santuario de la naturaleza | Alta |
| Natural | Sitio prioritario Ley 19.300 | Alta |
| Natural | Sitio prioritario ERB | Media-Alta |
| Natural | Bien nacional protegido | Alta |
| Natural | Reserva de la biósfera | Alta |
| Natural | Conservación privada y comunitaria | Alta |
| Natural | Humedal urbano declarado | Alta |
| Natural | Turberas del Inventario nacional de humedales | Alta |
| Natural | Especies en peligro y peligro crítico (gbif) | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Red ferroviaria | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Infra. aeroportuaria | Media-Alta |
| Logístico y de infraestructura | Cono de aproximación Infra. aeroportuaria | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Subestación eléctrica | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Central eólica | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Central termoeléctrica | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Central hidroeléctrica | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Línea de transmisión | Media-Alta |
| Logístico y de infraestructura | Almacenamiento de combustibles | Media-Alta |
| Logístico y de infraestructura | Terminal marítimo | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Relleno sanitario | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Planta satélite de regasificación | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Potencial eólico terrestre | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Potencial fotovoltaico | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Potencial hidroeléctrico | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Potencial hidrobombeo agua de mar | Alta |
| Logístico y de infraestructura | Servicio sanitario rural (SSR) | Baja |
| Logístico y de infraestructura | Planta de tratamiento de aguas servidas | Baja |
| Logístico y de infraestructura | Ruta marítima | Baja |
| Logístico y de infraestructura | Terminal | Baja |
| Logístico y de infraestructura | Electrolinera | Baja |
| Logístico y de infraestructura | Estación de servicio | Baja |
| Logístico y de infraestructura | Rampa | Baja |
| Logístico y de infraestructura | Antena telecomunicaciones | Baja |
| Logístico y de infraestructura | Muelle/embarcadero | Alta |

| Sistema | OdVT | Valoración |
|---|---|---|
| Logístico y de infraestructura | Puerto | Alta |
| Socio territorial integrado | Potencial paleontológico fosilífero | Alta |
| Socio territorial integrado | Concentración hallazgos arqueológicos | Alta |
| Socio territorial integrado | Ruta patrimonial MBN | Alta |
| Socio territorial integrado | Comunidad indígena | Alta |
| Socio territorial integrado | Compra de tierras | Alta |
| Socio territorial integrado | Título de merced | Alta |
| Riesgos | Incendio forestal | Alta |
| Riesgos | Fallas | Baja |
| Riesgos | Área de inundación por tsunami | Alta |
| Riesgos | Zona saturada | Alta |
| Riesgos | Riesgo remoción en masa | Media-Alta |
| Riesgos | Plan de descontaminación/Zona saturada | Media-Alta |

Tabla 81 Objetos de Valoración territorial adicionales a los identificados a nivel nacional.
Fuente: Elaboración propia

## 3.4. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO INTEGRADO

Del diagnóstico presentado en este informe se desprende una serie de temas clave, así como brechas energéticas e intereses sectoriales, esenciales de tener en consideración para la construcción del plan y sus ejes estratégicos. Estos temas son consolidados y descritos en la Tabla siguiente.

| Sistema Territorial | Temas | Descripción |
|---|---|---|
| Asentamientos humanos | Distribución de la población y asentamientos en el territorio | La región se caracteriza por una distribución desigual de población y asentamientos en su territorio. Se observa una mayor concentración de asentamientos y población en provincias de Osorno y Llanquihue, en comparación con Chiloé y Palena. Esta situación es aún más notoria en Palena.<br>También se constata el predominio de entidades rurales, y un gran número de localidades aisladas. Tres son las comunas sin instrumento de planificación (PRC) |
| | Aislamiento | En la región se verifican complejas condiciones de accesibilidad y conectividad, en especial en la zona sur de la Región (Chiloé y Palena). También se observa un elevado número de localidades aisladas, además de condición de rezago de los territorios insulares y aislados del mar interior de Chiloé (Calbuco, Quemchi, Quinchao, Puqueldón, Queilén y Quellón)<br>La región de Los Lagos presenta una cobertura de abastecimiento de Combustibles Líquidos alta en la zona continental y menor en el sector suroriente, reflejando las mayores dificultades de acceso. Con todo, la cobertura alcanza un valor de 92,6%, por debajo de la media nacional.<br>Bajo las definiciones previamente presentadas, corresponden a zonas aisladas por abastecimiento de combustibles las comunas de Curaco de Vélez, Puqueldón, Quemchi y San Juan de La Costa ya que éstas no disponen de Estaciones de Servicio.<br>Aún existen brechas en el acceso a energía eléctrica en 0,66% de las viviendas. 11% de la población declara no contar con agua caliente sanitaria, el 1% de las viviendas no utiliza ninguna fuente de energía para calefacción. 97,24%, de los hogares utilizando fuentes como gas, leña o parafina para cocción de alimentos, un 83,20% de hogares que utilizan leña, parafina o gas para calefacción. La región presenta. Un 1.55% de viviendas irrecuperables.<br>La Región de Los Lagos registra el mayor gasto promedio en energéticos lo que representa un 41% del ingreso promedio del hogar. |
| Económico-Productivo | Actividades económicas relevantes | Los datos económicos regionales señalan la relevancia de la industria manufacturera y comercio en el PIB regional y empleo. Además, se observa una concentración de actividades productivas de alto aporte al PIB regional en Provincia de Llanquihue (pesca, comercio y turismo e industria manufacturera)<br>La región se caracteriza por importantes destinos y atractivos turísticos de gran importancia distribuidos en toda la región y 6 Zonas de interés turístico. |
| Natural | Patrimonio Ambiental Natural | La región cuenta con un robusto sistema de áreas protegidas, cercana al 40% de la superficie regional. Entre estas áreas se contabilizan 8 parques nacionales. El 59% de la región cubierta por bosque nativo. Se observa la presencia importante de humedales y glaciares, además de ecosistemas terrestres y acuáticos hábitat de especies endémicas y/o amenazadas. |

| Sistema Territorial | Temas | Descripción |
|---|---|---|
| | | Cuenta con 5 sitios prioritarios amparados en artículo 11 de la Ley 19300. |
| Socio-Territorial Integrado | Pueblos originarios, diversidad cultural y patrimonial | La región cuenta con un importante patrimonio cultural y arqueológico, en especial en las provincias de Chiloé, y Llanquihue. Destaca la presencia de comunidades indígenas, tierras indígenas y títulos de merced. |
| | Acceso a servicios básicos | La Región de Los Lagos se caracteriza por una cantidad importante de sistemas aislados, cuya principal fuente de energía corresponde Diésel y se caracteriza por cierta precariedad de la calidad del suministro. Estos sistemas dan cuenta del aislamiento energético que existe en la región. |
| Logístico y de Infraestructura | Soporte a la infraestructura territorial | La región da cuenta de un bajo índice de soporte a la infraestructura energética en todas sus provincias.<br>La Provincia de Palena es deficitaria en materia de infraestructura en todas las dimensiones: Agua, energía, telecomunicaciones, vialidad, logística y de resiliencia. |
| Riesgos y amenazas | Contaminación atmosférica | Actualmente, 9 comunas de la región están declaradas saturadas por $MP_{2,5}$. Se encuentra vigente 1 PDA (Osorno) y otro está en condición de anteproyecto (Macrozona norte). |
| | Adaptación al Cambio Climático | En la Región de Los Lagos, el sector energía es el mayor emisor de GEI, seguido de Agricultura. Ambos totalizan más del 90% de las emisiones. |

Tabla 82 Síntesis de principales hallazgos del diagnóstico.
Fuente: Elaboración propia

Por su parte, se ha detectado como relevante desarrollar **un explorador de bioenergía** que, en conjunto con profesionales de CONAF, se han identificados las siguiente aplicaciones y beneficios del explorador:

1. **Priorización y optimización de decisiones de localización de la inversión:** El mapeo de recursos y de potenciales para la bioenergía ayudará a optimizar las decisiones de inversión privada y pública (iniciativas de fomento como los CIB[1]), modelar los costos de transporte de la biomasa e identificar ubicaciones estratégicas para plantas de bioenergía, cercanas a donde se encuentra el recurso.

2. **Identificación de riesgos y beneficios de proyectos de generación, cogeneración, co-combustión, de uso térmico y de soluciones energéticas complementarias:** El mapeo de recursos de bioenergía puede ayudar a identificar riesgos y beneficios para las personas o empresas y evitar posibles conflictos locales derivados de la instalación de proyectos energéticos en base a biomasa.

3. **Identificación de zonas de oferta sostenible:** lo que permite orientar e incentivar la toma de decisiones de inversionistas de proyectos energéticos basados en fuentes reguladas y sostenibles de biomasa, poniendo en valor el manejo forestal sustentable y las cadenas de valor de los mercados energéticos locales.

4. **Información para el desarrollo de políticas y estrategias:** Donde ha habido planificación estratégica energética regional que ha querido abordar el potencial de biomasa, se ha evidenciado la falta de información del recurso, aun cuando hay abundancia de este. El mapeo puede ayudar a fundamentar el desarrollo de políticas y regulaciones en materia energética y ambiental a escala local (PEER,

Estrategias Energéticas Locales, Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación de Energía, NDC, ECLP, entre otras). Por otro lado, la estrategia de bioenergía que espera impulsar el MEN en conjunto con el Min. Agricultura, debería basarse en algún instrumento de planificación como este explorador, que le dé un sustento territorial.

5. Implementación de mecanismos de mitigación y compensación al cambio climático o emisiones locales: El mapeo de la biomasa puede ayudar a estimar el carbono almacenado en la vegetación. Esta información es importante para la investigación sobre el cambio climático y los programas de compensación de carbono. Puede informar sobre el potencial de emisiones evitadas de carbono fósil al sustituirlo por biomasa proveniente de fuentes sostenibles y reguladas. Así mismo, puede informar sobre el potencial de emisiones locales (material particulado, por ejemplo) evitadas al identificar oferta de biocombustibles estandarizados y demanda de uso con tecnologías eficientes.

6. Gestión de residuos forestales y agrícolas: Una de las principales amenazas para las metas de carbono neutralidad del país es la ocurrencia de incendios forestales de gran magnitud y la degradación de los bosques (por menor tasa de crecimiento y captura). Una herramienta como el explorador de biomasa puede ayudar a facilitar la concreción de proyectos de bioenergía que utilicen como insumo la biomasa residual de bosques nativos y plantaciones, ayudando así a mitigar el riesgo de incendios y poniendo en valor el manejo forestal sustentable. Por ejemplo, COMASA, empresa de generación eléctrica a partir de biomasa forestal y agrícola en la región de La Araucanía, utiliza rastrojos de cereales evitando la quema y emisión abierta de 30 mil ha/año, disminuyendo además el riesgo de incendios forestales y los costos de producción de propietarios y empresas.

7. Incorporación de indicadores socioeconómicos: Contar con un explorador, permitirá incorporar indicadores de naturaleza socio económica para evaluar la dimensión asociada a la generación de empleos y el impacto de los proyectos en las economías locales, en la pobreza energética, visualizar la distribución de los diversos grupos sociales (comunidades indígenas), entre otros.

## Marco de referencia estratégico

A partir de las síntesis de temas, se preparó un marco de referencia estratégico "priorizado", con el propósito de orientar acciones y decisiones en torno a la focalización de acciones en el territorio, de la revisión bibliográfica destacan los siguientes instrumentos.

| Instrumento | Organismo | Alcance | Relación con PEER Los Lagos |
|---|---|---|---|
| **Política Energética Nacional** (Actualización 2022) | Ministerio de Energía | Nacional | Orienta el desarrollo del sector energético en Chile, con foco en la transición energética. Plantea una visión del sector centrada en los siguientes atributos: Sustentabilidad, Resiliencia, Inclusividad, Accesibilidad, Eficiencia y Respeto. Se estructura en 18 objetivos de los cuales se destacan aquellos enfatizados en el PEER:<br>- Energía sin emisiones<br>- Acceso universal y equitativo<br>- Ciudades energéticamente sustentables<br>- Desarrollo económico inclusivo<br>- Sustentabilidad social y ambiental del desarrollo energético<br>- Desarrollo local y descentralización<br>- Suministro de energía confiable y de calidad<br>- Inserción equilibrada en los territorios<br>- Interculturalidad y diálogo permanente |
| **Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) Período 2023-2027** | Ministerio de Energía | Nacional | Tiene como objetivo proyectar la demanda y oferta eléctrica del país en tres escenarios: 1) Recuperación, 2) Carbono Neutralidad al 2050, 3) Transición Energética Acelerada. |
| **Estrategia Regional de Desarrollo 2030** | Gobierno Regional y Consejo Regional de Los Lagos | Regional | Orienta el desarrollo de la Región de Los Lagos en los próximos años. Dentro de sus ejes destacan los siguientes:<br>- Descentralización<br>- Inter/multiculturalidad<br>- Cambio Climático<br>Plantea objetivos vinculados al sector:<br>- Mejorar la calidad de aire por medio de la reducción de emisiones de los sistemas de calefacción, especialmente en las áreas urbanas de Osorno y Puerto Montt<br>- Aumentar el desarrollo de energías renovables no convencionales<br>- Reducir las emisiones del sector transporte<br>Su visión plantea *La región de Los Lagos, puerta de entrada a la Patagonia, posee una mejor integración social y territorial, potenciando la riqueza y diversidad cultural de sus habitantes y sus comunidades. Una Región que pone en valor sus paisajes naturales y ecosistemas, lo que le otorga una condición única y singular en el país. La Región es un referente nacional e internacional con liderazgo en la macrozona sur-austral, sostiene un ordenamiento territorial y una planificación urbana y rural más adaptada a los desafíos del cambio climático y de la exposición a los riesgos socio-naturales, protegiendo su patrimonio natural y cultural. Los ciudadanos y ciudadanas que la habitan participan activa y sustantivamente en la gobernanza regional y local, aportando al desarrollo de una mejor calidad de vida en sus comunas, localidades, zonas y barrios. Una Región con* |

| Instrumento | Organismo | Alcance | Relación con PEER Los Lagos |
|---|---|---|---|
| | | | *una base económica productiva, diversificada, innovadora y sustentable, más próxima a la economía circular, donde la formación, retención y atracción de capital humano calificado es un sello regional, así como también la capacidad de emprendimiento y desarrollo de los diversos oficios locales.* |
| **Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región de Los Lagos** | Gobierno Regional y Consejo Regional de Los Lagos | Regional | Instrumento de gestión regional en el marco de la Ley de Cambio Climático, que orienta la acción de la región en materia de mitigación y adaptación. Dentro las líneas de acción se encuentra la reducción de emisiones de GEI a través de acciones de eficiencia energética y diversificación de fuentes de energía. Dentro del paquete de medidas especificadas en el PARCC, las medidas 1.1, 1.2 y 1.3 comprendidas en la Línea 1 "Reducción de emisiones de GEI a través de acciones de eficiencia energética y diversificación de fuentes de energía", están estrechamente relacionadas con dos de los subsectores abordados en el Plan de Mitigación del Sector de Energía, específicamente el sector "Transporte" y sector "Comercial, público y residencial", y en este último con foco en el sector residencial.<br>Con respecto a las medidas de adaptación, se pudo constatar concordancia entre la medida 4.1 propuesta en la línea 4 "Incorporación del cambio climático en los instrumentos de ordenamiento territorial" del PARCC con el lineamiento de acción 4 (LA4) del Plan de Adaptación del sector energético, el cual especifica la necesidad de arreglos institucionales y alianzas intersectoriales que propicien la adaptación del sector energético. |
| **Política Regional de localidades aisladas 2012** | Gobierno Regional | Regional | Las localidades aisladas definidas por la Política Regional para el desarrollo de localidades aisladas, de la división de planificación y desarrollo regional del Gobierno Regional de Los Lagos, de 2012, corresponden a 133 localidades. El Estudio de SUBDERE Identificación de localidades en condiciones de aislamiento, realizado en base al censo del año 2017, en la región de Los Lagos hay 515 localidades en condición de aislamiento |
| **Política Regional de Turismo** | Gobierno Regional | Regional | Los objetivos operativos de la política plantean: Constituir la Gobernanza Multinivel del sector turismo, implicando a los actores público y privados, Articular la promoción conjunta de la Región, tanto a nivel nacional, como internacional, promoviendo las complementariedades con otras actividades productivas, Apoyar la calidad y la sustentabilidad de la oferta turística regional para la mejora de su competitividad y con bajo impacto ambiental. Promover el desarrollo competitivo de los destinos turísticos, considerando el medioambiente, el desarrollo económico y social, así como los temas culturales, de diseño, de calidad y de seguridad, Favorecer el empleo y la capacitación en el sector, apostando por la profesionalización y el aumento del atractivo del sector para el desarrollo de carreras profesionales. Dentro de cada destino turístico se plantean atractivos de alto, medio y bajo nivel de desarrollo. |
| **Plan de Descontaminación Atmosférica Osorno** (D.S. N°47/2015) | Ministerio del Medio Ambiente | Comunal | Instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad en dar cumplimiento, en la comuna de Osorno, a la norma primaria de calidad Ambiental para $MP_{10}$ y $MP_{2,5}$ en un plazo de 10 años. Dentro de sus ejes destacan los siguientes: |

| Instrumento | Organismo | Alcance | Relación con PEER Los Lagos |
|---|---|---|---|
| | | | - Mejoramiento térmico de las viviendas.<br>- Mejoramiento de la calidad de la leña y disponibilidad de otros combustibles. |
| Anteproyecto PDA macrozona centro norte de la Región de Los Lagos | Ministerio del Medio Ambiente | Comunal | Rige las comunas de San Pablo, Osorno, Frutillar, Llanquihue, Rio Negro, Purranque, Puerto Octay, Puerto Varas y Puerto Montt. Tiene metas de reducción para las normas diarias de $MP_{10}$ y $MP_{2,5}$.<br>El anteproyecto pone énfasis en el control de emisiones de la calefacción del sector residencial, calderas industriales y comerciales y transporte urbano |
| Estrategias Energéticas Locales | Agencia de sustentabilidad Energética – Ministerio de Energía | Comunal | La Región de Los Lagos cuenta a la fecha con 11 estrategias energéticas locales, para las comunas de Ancud, castro, Dalcahue, Futaleufú, Fresia, Maullín, Puqueldón, Llanquihue, Puerto Varas, Frutillar, Puerto Octay. |
| Ley 21.499 Regula Los Biocombustibles Solidos | Ministerio de Energía | Nacional | Rige a nivel nacional y su objetivo regular la calidad de los Biocombustibles Sólidos que se comercialicen en el país, definiendo especificaciones técnicas mínimas de calidad obligatorias y registros para productores y comercializadores, así como un plan de modernización de los biocombustibles sólidos. |

Tabla 83 Marco de Referencia Estratégico priorizado. PEER Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

# 4. FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICO – TERRITORIAL

## 4.1. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

La propuesta de lineamientos estratégicos derivó del cruce de una serie de insumos, entre ellos los temas clave relevados en el diagnóstico estratégico, insumos de las actividades participativas, en particular las provinciales, además de elementos relevantes asociados al marco de referencia estratégico priorizado, esto es, que guarda relación directa sectorial o territorial con el PEER.

Figura 83 Insumos para la construcción de los Lineamientos Estratégicos. PEER- Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia

Los temas clave derivados del diagnóstico, así como las brechas y oportunidades identificadas en él (validadas en las actividades participativas) se muestran esquemáticamente en la Figura a continuación.

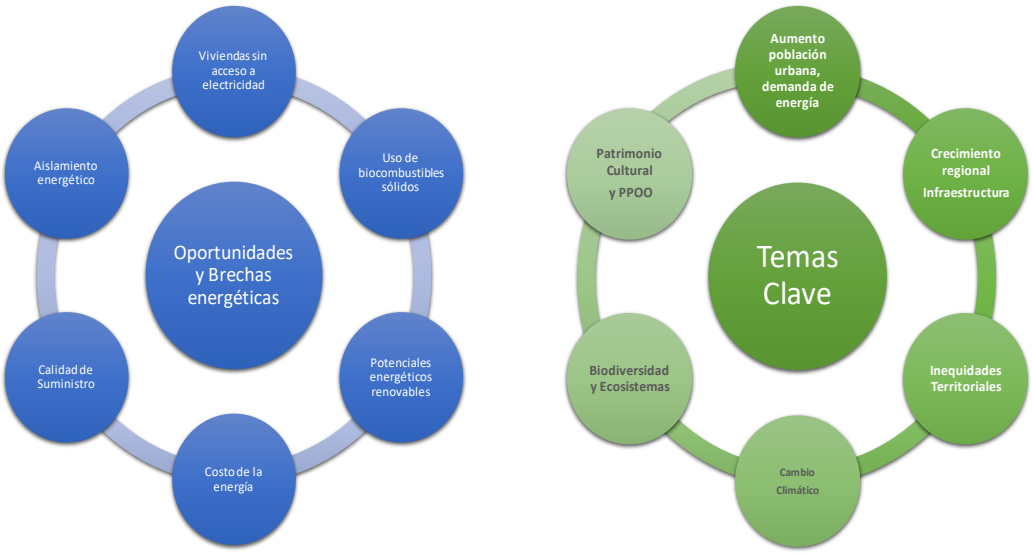



Figura 84 Elementos clave relevados en el diagnóstico estratégico.
(Fuente: Elaboración propia)

A partir del diagnóstico y los temas claves identificados, se definen 6 ámbitos estratégicos en que focalizar las orientaciones estratégicas.

1. Carbono neutralidad y dinamización económica
2. Desarrollo energético y dinámicas territoriales
3. Sectores productivos
4. Eficiencia energética
5. Acceso energético y localidades aisladas
6. Rol de la biomasa

A partir de ello y en un proceso iterativo, que incorpora los resultados participativos se definen los Lineamientos Estratégicos:

| Ámbito | Lineamientos estratégicos preliminares | Lineamientos estratégicos ajustados |
|---|---|---|
| *Dinamización económica y Carbono neutralidad* | Desarrollo energético que avanza hacia la carbono neutralidad, armónico y respetuoso con el Patrimonio Cultural y Natural de la Región | Avanzar a la carbono neutralidad como **oportunidad de dinamización económica** regional, generando valor en materia laboral y emprendimiento local. |
| *Desarrollo energético y dinámicas territoriales* | **Se retoma del lineamiento 1:** *armónico y respetuoso con el Patrimonio Cultural y Natural de la Región* | **Articular el desarrollo energético con las dinámicas territoriales**, respetando el patrimonio natural y cultural, en sincronía con la visión de desarrollo regional. |
| *Sectores productivos* | Energía promotora del desarrollo sostenible e inclusivo, al servicio de la diversificación productiva de la región | **Impulsar la transición a energías limpias en los sectores productivos estratégicos** para la región, como elemento diferenciador de la industria, aportando a la competitividad, innovación y crecimiento regional. |
| *Eficiencia energética* | La región promueve la eficiencia energética y las energías renovables al servicio de las comunidades y los sectores productivos | **Promover la eficiencia energética** en sectores productivos, asentamientos humanos y edificaciones públicas, junto con el reacondicionamiento térmico del parque residencial construido. |
| *Acceso energético y localidades aisladas* | Acceso universal a un suministro energético confiable, asequible y de calidad. | **Aumentar el acceso energético confiable, asequible y de calidad**, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, con especial atención en localidades aisladas y sus identidades, geografía, cultura, vocaciones económicas y medios de subsistencia. |
| *Rol de la biomasa* | La Región de Los Lagos utiliza sistemas de calefacción seguros, limpios y amigables con el medio ambiente. | **Poner en valor la biomasa con fines energéticos** como sector clave en la economía, el empleo y la cultura, de la mano del desarrollo de sistemas de calefacción seguros y amigables con el medio ambiente. |

Tabla 84 Evolución de los Lineamientos Estratégicos.
Fuente: Elaboración propia

## Factores Regionalizados PELP

El escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027 considerado como orientador para el PEER Los Lagos, considera los factores que se describen en la Tabla 85, los que corresponden al subconjunto de factores del escenario que son más preponderantes para el desarrollo de la Región de Los Lagos, en términos de la composición de su consumo energético actual y proyectado. Así, existen entonces tres grupos de subfactores que componen el escenario a analizar: emisiones locales y globales, nuevas tecnologías, y eficiencia energética.

| GRUPO | FACTOR |
|---|---|
| Emisiones locales y globales | Leña seca<br>Recambio de calefactores<br>Aislación térmica |
| Nuevas tecnologías | Electromovilidad |
| | Generación distribuida |
| | Hidrógeno verde (H2V) |
| Eficiencia energética | Uso eficiente en CPR |
| | Uso eficiente en Transporte, Industria y Minería |

Tabla 85 Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia en base a PELP 2023-2027, Ministerio de Energía.

En primer lugar, en el grupo de emisiones locales y globales, tenemos los factores asociados a la implementación de leña seca, el recambio de calefactores y la aislación térmica, en directa relación con el importante uso que tiene la biomasa en el sector residencial, abarcando más de tres cuartos de la demanda de dicho sector en todo el horizonte de estudio. Estas acciones disminuirán la contaminación local mediante el uso de mejores combustibles basados en biomasa especialmente en la zona urbana, así como la reducción de su uso mediante una introducción de aislación térmica, y recambio de calefactores mayor que el caso base.

En segundo lugar, en el grupo nuevas tecnologías, tenemos los factores electromovilidad, hidrógeno verde (H2V) y generación distribuida, donde las dos primeras siguen el nivel esperado de carbono neutralidad y la última considera un nivel alto. Por su parte, la electromovilidad tiene el potencial de transformar el sector transporte, que es el segundo sector con mayor consumo energético en la región, el cual crece sostenidamente y que inicialmente utiliza principalmente diésel y gasolina.

En el caso de vehículos basados en baterías, estos se contemplan principalmente para el transporte de pasajeros, mientras que el hidrógeno está pensado para el transporte de carga, principalmente basado en vehículos pesados interurbanos. Por otro lado, la generación distribuida a nivel residencial tiene un potencial asociado a la descentralización de las redes y abastecimiento comunitario de zonas con menor acceso. En esta región también existe la posibilidad de integrar el hidrógeno verde en embarcaciones asociadas a piscicultura, como se estudia en regiones aledañas.

Finalmente, en cuanto al grupo eficiencia energética, existen dos factores que componen este escenario, el uso eficiente en CPR (sector comercial, público y residencial), y el uso eficiente en transporte, industria y minería. Ambos factores apuntan tanto a la gestión de la energía, como los sistemas de gestión de energía y los estándares de eficiencia en motores, así como al recambio tecnológico mediante medios más eficientes, como el reemplazo de luminarias y la electrificación de usos motrices.

# 5. PEER LOS LAGOS

## 5.1 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

Los lineamientos estratégicos que orientan el desarrollo energético regional, establecidos de acuerdo con la Política Energética Nacional y que se expresan en el territorio a través de las zonas de aptitud energética y las áreas de gestión energética son:

### Lineamiento Estratégico 1

Avanzar a la carbono neutralidad como **oportunidad de dinamización económica regional**, generando valor en materia laboral y emprendimiento local.

### Lineamiento Estratégico 2

Articular el desarrollo energético con las dinámicas territoriales, **respetando el patrimonio natural y cultural**, en sincronía con la visión de desarrollo regional.

### Lineamiento Estratégico 3

**Impulsar la transición a energías limpias en los sectores productivos estratégicos** para la región, como elemento diferenciador de la industria, aportando a la competitividad, innovación y crecimiento regional.

### Lineamiento Estratégico 4

**Promover la eficiencia energética** en sectores productivos, asentamientos humanos y edificaciones públicas, junto con el reacondicionamiento térmico del parque residencial construido.

### Lineamiento Estratégico 5

**Aumentar el acceso energético confiable, asequible y de calidad**, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, con especial atención en localidades aisladas y sus identidades, geografía, cultura, vocaciones económicas y medios de subsistencia.

### Lineamiento Estratégico 6

**Poner en valor la biomasa con fines energéticos** como sector clave en la economía, el empleo y la cultura, de la mano del desarrollo de sistemas de calefacción seguros y amigables con el medio ambiente.

Estos lineamientos incluyen los Factores Regionalizados de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) 2023-2027:

| GRUPO | FACTOR |
|---|---|
| Emisiones locales y globales | Leña seca<br>Recambio de calefactores<br>Aislación térmica |
| Nuevas tecnologías | Electromovilidad |
| | Generación distribuida |
| | Hidrógeno verde (H2V) |
| Eficiencia energética | Uso eficiente en CPR |
| | Uso eficiente en Transporte, Industria y Minería |

Tabla 86 Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región de Los Lagos.
Fuente: Elaboración propia en base a PELP 2023-2027, Ministerio de Energía.

## 5.2 ZONAS DE APTITUD ENERGÉTICA

Las zonas de aptitud energética (ZAE) son zonas aptas o idóneas para el aprovechamiento de los recursos energéticos existentes en la región, considerando los parámetros y condiciones que se desprenden de los lineamientos estratégicos y que por lo tanto constituyen una decisión de planificación.

En esta sección se presentan los resultados correspondientes a la propuesta territorial del PEER Los Lagos, esto es, la identificación de zonas con potenciales energéticos, cuya priorización deriva del ejercicio de sensibilización y tratamiento (cuando corresponde) de las variables ambientales y territoriales presentes.

### Aplicación de los Lineamientos Estratégicos

En relación con el **Lineamiento Estratégico 1 (oportunidad de dinamización económica regional)** las ZAE planteadas consolidan a las energías renovables (eólica e hídrica) para avanzar a la carbono neutralidad. De esta manera, es posible observar que el territorio regional cuenta con fuentes renovables tanto en el sector occidental y parte del valle central (eólico) y en el sector oriental o cordillerano con el potencial de generación hidroeléctrica, cuya implementación permitiría disminuir las emisiones de CO2 en los distintos sectores productivos.

En relación con el **Lineamiento Estratégico 2** (articular el desarrollo energético con las dinámicas territoriales, respetando el patrimonio natural y cultural, en sincronía con la visión de desarrollo regional), la ZAE eólica integró el tratamiento de distintos objetos de valoración territorial, entre los que se cuentan el Sitio prioritario (Ley 19300) Río Maullín por constituir un importante humedal en la región que alberga diversas especies de avifauna; el Sitio prioritario (Ley 19300) Chaiguata, también fue excluido en consideración a la presencia de turberas y humedales, y de otras consideraciones, como la presencia de una iniciativa de conservación privada. Adicionalmente se ha definido la exclusión de las turberas (provenientes del inventario nacional de humedales), y en particular aquellas naturales, estuarinas o en altura, debido al sustento legal que está tras de su protección a partir de la Ley 21660 sobreprotección

ambiental de las turberas, (Ministerio de Medio Ambiente, abril de 2024). De igual modo, los humedales urbanos han sido excluidos a efectos de la contabilidad del potencial eólico. También se han excluido del potencial técnico los bienes nacionales protegidos, las áreas de conservación de múltiples usos y los Santuarios de la Naturaleza. Respecto al patrimonio cultural, fueron excluidos del potencial técnico, la concentración de hallazgos arqueológicos presentes en la región, además de todas aquellas ya excluidas por parte del ejercicio PELP (sitios de significación cultural, zonas típicas y pintorescas, etc.).

Para el caso del potencial técnico hídrico no contempla tratamiento conforme a los ODVT, a excepción de aquellos propios que ya fuesen considerados como parte de la PELP. Luego para el caso del potencial de biomasa (técnico o eléctrico), la construcción de este se basó en los antecedentes que ofrece el explorador de CONAF[79]. Para su representación, nos hemos apoyado adicionalmente en las categorías de bosque nativo, de manera de diferenciar el potencial respecto de aquel con características de conservación y protección[80] y el bosque de preservación[81]. De esta manera se busca representar como parte del potencial aquel bosque de múltiples usos de manera referencial[82].

En relación con el **Lineamiento Estratégico 3** (impulsar la transición a energías limpias en los sectores productivos estratégicos para la región, como elemento diferenciador de la industria, aportando a la competitividad, innovación y crecimiento regional, las dos ZAE (eólica e hidroeléctrica) impulsarían la inversión en electrificación y nuevas tecnologías, con la reducción de emisiones de GEI a través de acciones diversificación de fuentes energéticas. Este sello de sustentabilidad aportaría a la diversificación e innovación productiva, fortaleciendo la formación, retención y atracción de capital humano, así como la capacidad de emprendimiento regional.

En relación con el **Lineamiento Estratégico 4** relativo a promover la eficiencia energética en sectores productivos, asentamientos humanos y edificaciones públicas, junto con el reacondicionamiento térmico del parque residencial construido está siendo abordado por el Área de gestión energética relativa a Eficiencia energética poniendo el foco en las comunas o sectores con mayores brechas en torno a ineficiencia térmica del parque residencial, entre otros elementos.

---

[79] https://sit.conaf.cl/

[80] Ley 20283 Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal (MINAGRI) define bosque nativo de conservación y protección: aquél, cualquiera sea su superficie, que se encuentre ubicado en pendientes iguales o superiores a 45%, en suelos frágiles, o a menos de doscientos metros de manantiales, cuerpos o cursos de aguas naturales, destinados al resguardo de tales suelos y recursos hídricos.

[81] Ley 20283 Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal (MINAGRI) define bosque nativo de preservación aquél, cualquiera sea su superficie, que presente o constituya actualmente hábitat de especies vegetales clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la ley N° 19.300 y su reglamento, en las categorías en peligro crítico, en peligro, o vulnerable; o que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad. Se considerarán, en todo caso, incluidos en esta definición, los bosques comprendidos en áreas que formen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

[82] Ley 20283 Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal (MINAGRI), define bosque nativo de uso múltiple: aquél, cuyos terrenos y formaciones vegetales no corresponden a las categorías de preservación o de conservación y protección, y que está destinado preferentemente a la obtención de bienes y servicios maderables y no maderables.

Por su parte y en relación con el Lineamiento Estratégico 5 que busca aumentar el acceso energético confiable, asequible y de calidad, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, con especial atención en localidades aisladas y sus identidades, geografía, cultura, vocaciones económicas y medios de subsistencia, está siendo abordada como parte de las áreas de gestión energética de eficiencia energética con el objeto de resolver las brechas detectadas en este ámbito.

Finalmente, el Lineamiento Estratégico 6 es abordado en particular con la ZAE para generación térmica y eléctrica por biomasa, de manera de poner en valor este recurso con fines energéticos y, por lo tanto, siendo considerada como una fuente clave para la transición energética. Este lineamiento se considera clave en la economía, el empleo y la cultura de la mano del desarrollo de sistemas de calefacción seguros y amigables con el medio ambiente por lo que además es abordada como parte de un área de gestión energética (Biomasa y Bioenergía).

## Tratamiento Objetos de Valoración Territorial

La región de Los Lagos cuenta con un potencial eólico, de hidroelectricidad, solar fotovoltaico y de almacenamiento hidroeléctrico por bombeo de agua de mar. Considerando que el potencial solar es muy bajo y se encuentra bastante fragmentado e inaccesible, este plan pone especial énfasis en el potencial eólico e hídrico.

A continuación, se describe el tratamiento que se da a los objetos de valoración territorial identificados, acorde a la valoración regional y las decisiones de planificación en relación con el potencial eólico. Para el caso del potencial técnico hídrico no contempla tratamiento conforme a los ODVT, a excepción de aquellos propios que ya fuesen considerados como parte de la PELP.

| Sistema Territorial | Origen de la Valoración | Objeto de Valoración Territorial (OdVT) | Tratamiento del potencial eólico |
|---|---|---|---|
| Asentamientos humanos | PELP | Área urbana consolidada | Excluido buffer 1.000 m |
| Asentamientos humanos | PELP | Límite urbano PRC/LU/Seccional | Excluido buffer 1.000 m |
| Asentamientos humanos | PEER Los Lagos | Cambios de uso de la tierra (Minagri) | Excluidos asentamientos |
| Natural | PELP | Parque nacional | Excluido |
| Natural | PELP | Reserva nacional | Excluido |
| Natural | PELP | Monumento natural | Excluido |
| Natural | PEER Los Lagos | Santuario de la naturaleza | Excluido |
| Natural | PELP | Área de conservación de múltiples usos | Excluido |
| Natural | PEER Los Lagos | Sitio prioritario Ley 19.300 | Excluido Río Maullín y Chaiguata |
| Natural | PEER Los Lagos | Bien nacional protegido | Excluido |
| Natural | PEER Los Lagos | Conservación privada y comunitaria | Excluidas aquellas que además se emplacen en ZOIT |
| Natural | PEER Los Lagos | Humedal urbano declarado | Excluido |
| Natural | PEER Los Lagos | Turberas del Inventario nacional de humedales | Excluido turberas naturales, estuarinas y en altura |
| Natural | PELP | Inventario nacional de glaciares | Excluido |
| Natural | PELP | Cuerpos de agua | Excluido |
| Natural | PELP | Cuerpos de agua antropizados | Excluido |
| Natural | PELP | Red hidrográfica | Excluido |

| Sistema Territorial | Origen de la Valoración | Objeto de Valoración Territorial (OdVT) | Tratamiento del potencial eólico |
|---|---|---|---|
| Natural | PELP | Línea de costa | Excluido |
| Logístico y de infraestructura | PELP | Red vial | Excluido buffer 60 metros |
| Logístico y de infraestructura | PEER Los Lagos | Red ferroviaria | Excluido buffer 10 metros |
| Logístico y de infraestructura | PEER Los Lagos | Cono de aproximación Infra. aeroportuaria | Excluido |
| Socio territorial integrado | PELP | Monumento histórico | Excluido |
| Socio territorial integrado | PELP | Sitio de patrimonio mundial | Excluido |
| Socio territorial integrado | PELP | Zona típica o pintoresca | Excluido |
| Socio territorial integrado | PELP | Espacio marino costero de pueblos originarios (EMCPO) | Excluido |
| Socio territorial integrado | PEER Los Lagos | Concentración hallazgos arqueológicos | Excluido concentración “alta” y “muy Alta” |
| Socio territorial integrado | PELP | Sitios de significación cultural | Excluido |
| Riesgos | PELP | Volcán/área peligro volcánico | Excluido buffer de 15 km |
| Riesgos | PEER Los Lagos | Área de inundación por tsunami | Excluido |

Tabla 87 Tratamiento de Objetos de valoración Territorial (ODVT)
Fuente: Elaboración propia

En relación con las consideraciones que se incluyen por este PEER, los OdVT excluidos corresponden al Sitio prioritario (Ley 19300) Río Maullín por constituir un importante humedal en la región que alberga diversas especies de avifauna. Adicionalmente, el sector de la desembocadura tiene marismas estuarinas que de acuerdo con lo indicado por SIMBIO son de importancia económica. Por su parte, el Sitio prioritario (Ley 19300) Chaiguata, también se excluye en consideración a la presencia de turberas y humedales, y de otras consideraciones, como la presencia de una iniciativa de conservación privada que adicionalmente incluye un número importante de turberas naturales.

Adicionalmente se ha definido la exclusión de las turberas (provenientes del inventario nacional de humedales), y en particular aquellas naturales, estuarinas o en altura, debido al sustento legal que está tras de su protección a partir de la Ley 21660 sobreprotección ambiental de las turberas, (Ministerio de Medio Ambiente, Abril de 2024). La excepción la constituyen aquellas que se encuentran explotadas que no fueron consideradas bajo el criterio de exclusión. De igual modo, los humedales urbanos han sido excluidos a efectos de la contabilidad del potencial.

Otras categorías que se han excluido del potencial técnico corresponden a los bienes nacionales protegidos, las áreas de conservación de múltiples usos y los Santuario de la naturaleza donde se excluye estas áreas de la superficie del potencial disponible. Además, los resultados del análisis evidencian que en la región las zonas con mayor concentración de aves se encuentran insertas en áreas con algún grado de protección, destaca en esta categoría el “Santuario de la Naturaleza Humedales de la Cuenca del Chepu, Humedales del Río Maullín, Humedal Bahía de Quinchao, Humedal Bahía de Curaco de Vélez, Humedal Costero de Putemún, entre otros”.

En relación con los asentamientos humanos, se ha excluido del potencial todas aquellas áreas que de acuerdo con la información de IDE Minagri han sufrido cambios de uso de la tierra, fundamentalmente en la categoría asentamientos, que incluye áreas residenciales, industriales y otras de carácter permanente, fuera de los límites urbanos.

Respecto a los Monumentos Arqueológicos presentes en la región, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) proporcionó para fines del desarrollo de este instrumento, un análisis de concentración de hallazgos arqueológicos, que consistió en una revisión y búsqueda de registros documentales de sitios arqueológicos provenientes del Banco de Datos de la Unidad de Registros del CMN, del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de la Web, llevando dichos antecedentes a un sistema de información geográfica, determinando teselas de concentración de hallazgos arqueológicos y asignando un valor cualitativo a dichas teselas en base al número de hallazgos en la unidad territorial. Dichas categorías de valoración se clasificaron en “baja”, “media”, “alta” y “muy alta” concentración de hallazgos.

### Zona de Aptitud Energética de generación eólica (ZAE 1 – Generación eólica)

La zona de aptitud energética de generación eólica alcanza un 80% del potencial eólico técnico disponible (32 GW), representando un 16% de la superficie regional. En definitiva, el tratamiento de los OdVT descontó 192.436 ha de la superficie regional.

| Alcance | MW | Ha | Representación |
|---|---|---|---|
| Potencial técnico regional | 32.210 | 966.295,3 | 20% de la superficie regional |
| ZAE Eólico | 25.795,3 | 773.859 | 16% de la superficie regional<br>80% del potencial técnico regional |

Tabla 88 Relación de la zona de aptitud energética con el potencial técnico y superficie regional
Fuente: Elaboración propia

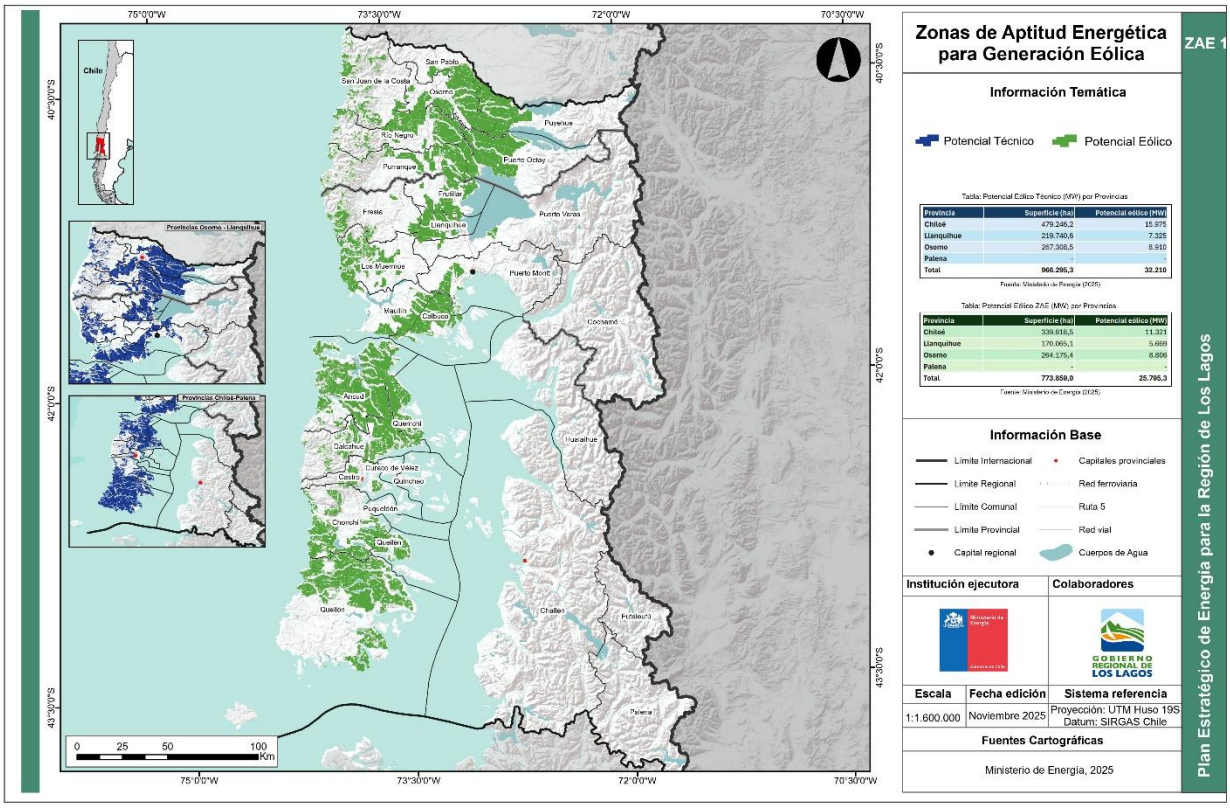



Figura 85 Zona de aptitud energética (ZAE 1) generación eólica, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

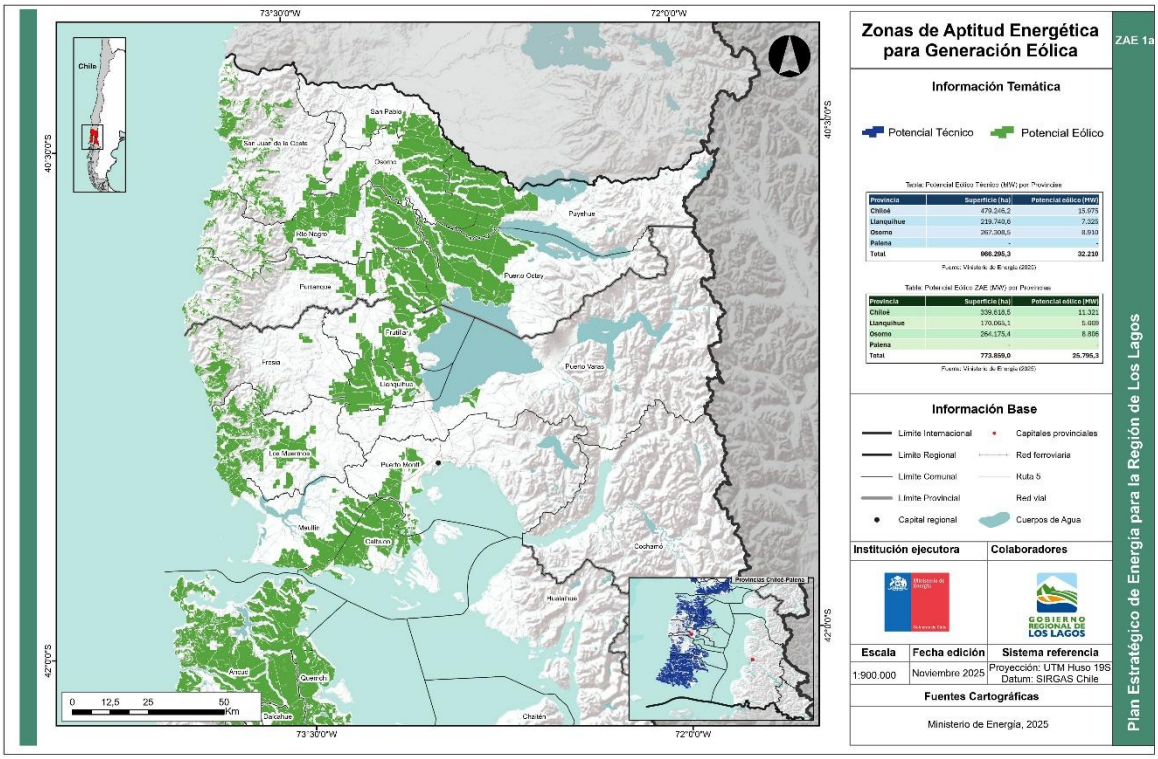



Figura 86 Zona de aptitud energética (ZAE 1) generación eólica, Provincia Osorno – Llanquihue, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

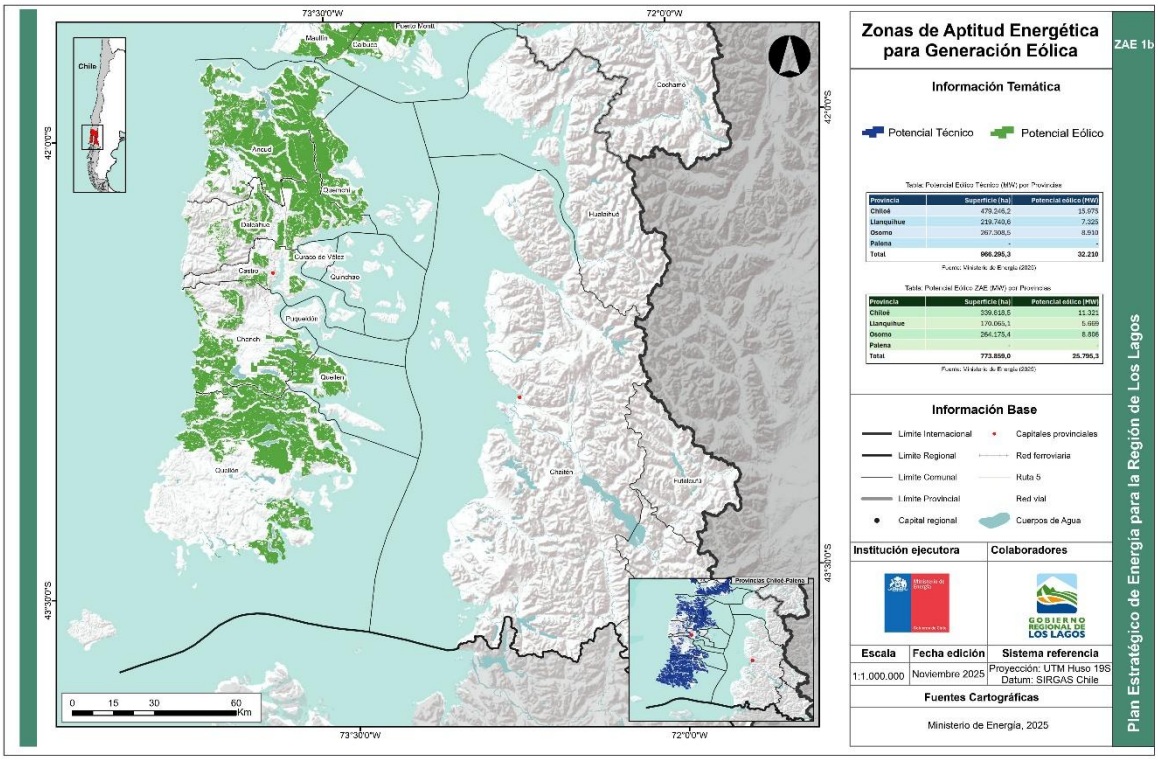



Figura 87 Zona de aptitud energética (ZAE 1) generación eólica, Provincia Chiloé - Palena, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

## Zona de Aptitud Energética de Generación hidroeléctrica (ZAE – 2 Generación hidroeléctrica)

Como ya se indicó al potencial hídrico no se le aplicó ningún tratamiento adicional al de la PELP por lo que la ZAE mantiene el potencial hídrico considerado en origen, tal como se indica en la tabla y figura a continuación:

| Provincia | MW |
|---|---|
| Chiloé | 32,2 |
| Llanquihue | 853,1 |
| Osorno | 236,7 |
| Palena | 440,25 |
| Total potencial hidroeléctrico | 1562,3 |

Tabla 89 Potencial hidroeléctrico Región de los Lagos
Fuente: Elaboración propia

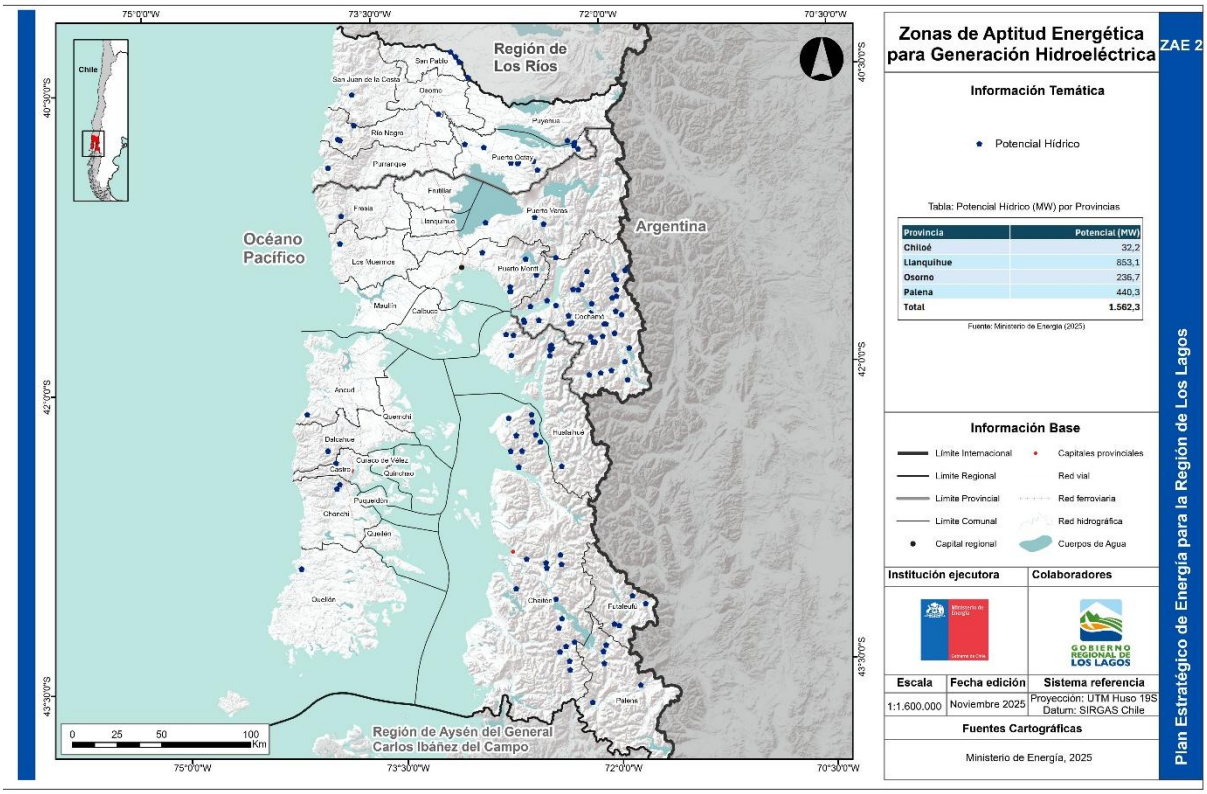



Figura 88 Zona de aptitud energética (ZAE 2) para hidroelectricidad, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

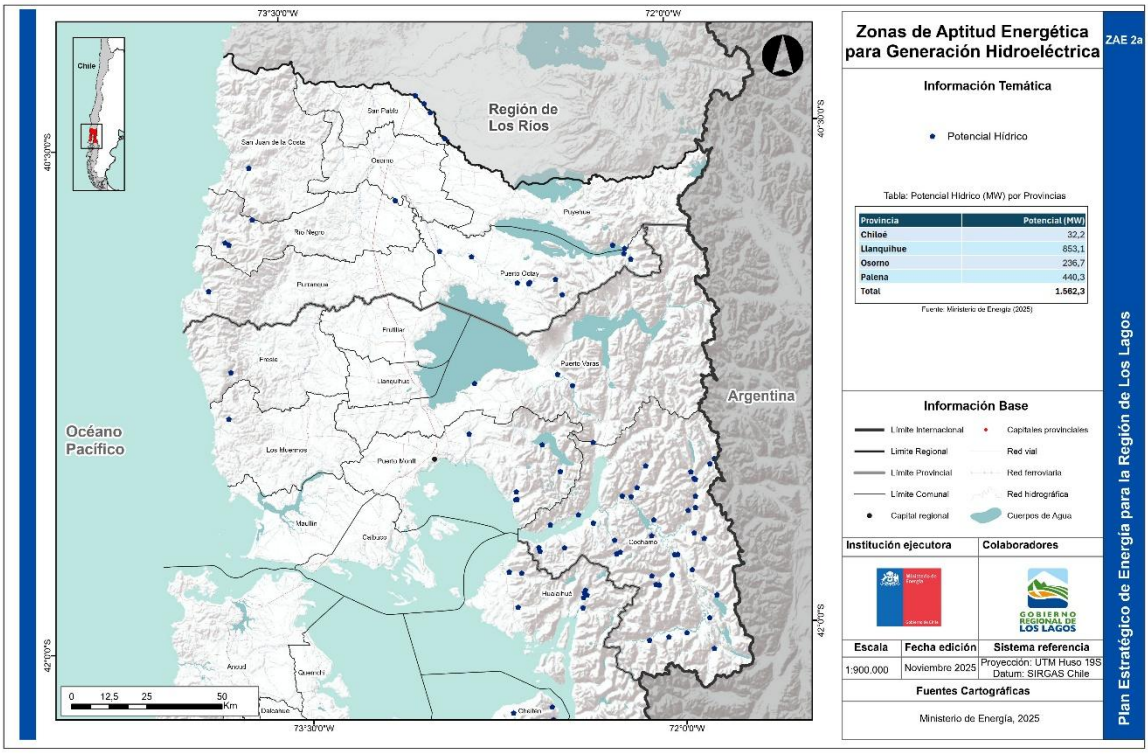



Figura 89 Zona de aptitud energética (ZAE 2) para hidroelectricidad, Provincias de Llanquihue y Chiloé, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

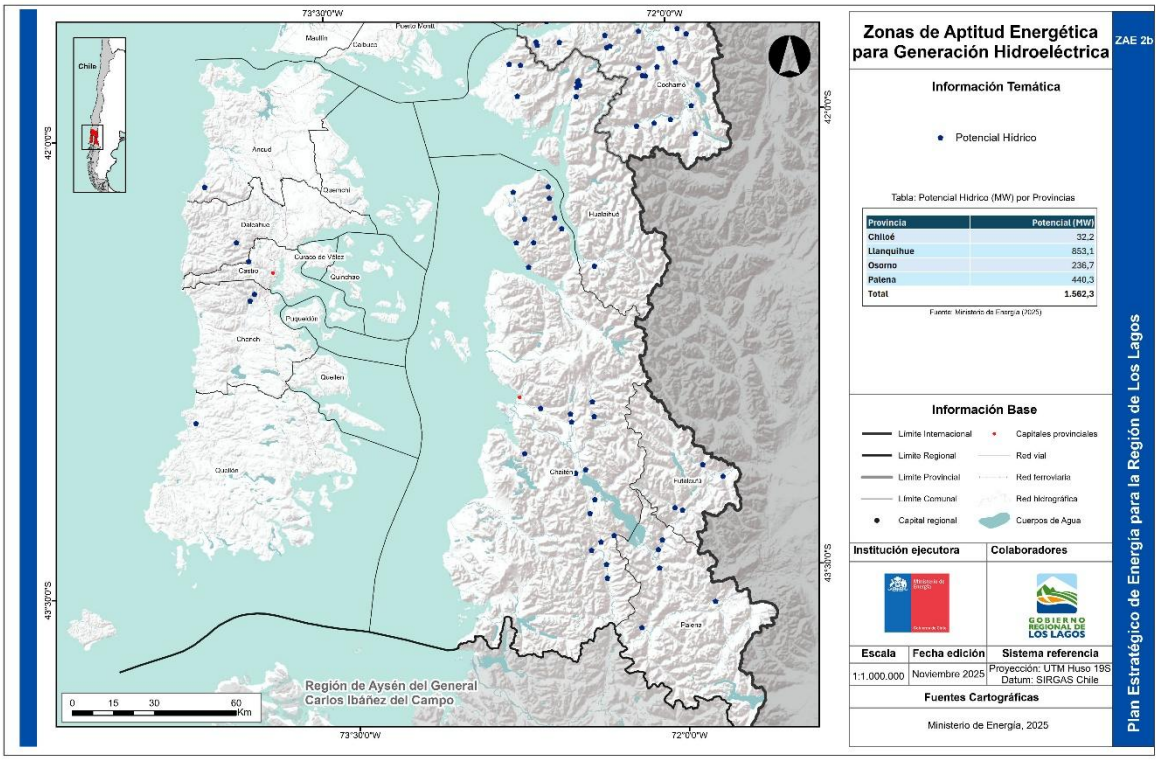



Figura 90 Zona de aptitud energética (ZAE 2) para hidroelectricidad, Provincias de Chiloé - Palena, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

## 5.3 ÁREAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Las áreas de gestión energética (AGE) corresponden a un componente de **gestión territorial del desarrollo energético** del PEER que permiten orientar la focalización de la acción de esta cartera de Estado en el territorio, para que pueda ser utilizado para la coordinación de planes, políticas y programas sectoriales. De este modo, las AGES espacializan en el territorio las gestiones que se proponen realizar para cumplir con los lineamientos estratégicos, por lo que se traducen en una cartografía, que contiene y visibiliza toda aquella información relevante para focalizar esta acción.

Si bien las AGE abordan ámbitos relevantes para toda la región, la consideración de otros elementos relacionados y visibilizados en las cartografías permite orientar la acción hacia la priorización temporal o estratégica en determinadas comunas o localidades. Asimismo, ofrecen insumos para definir los aspectos que deberán considerarse en el futuro durante la elaboración y actualización de las Estrategias Energéticas Locales (EEL). Esto se puede visualizar en la siguiente gráfica:

| Comuna | AGE 1<br>Sectores productivos estratégicos | AGE 2<br>Acceso energético y condiciones de aislamiento | AGE 3<br>Eficiencia energética | AGE 4<br>Biomasa y bioenergía |
|---|---|---|---|---|
| Puerto Montt | X | | | X |
| Calbuco | | X | X | |
| Cochamó | | X | X | |
| Fresia | X | | | |
| Frutillar | | | | X |
| Los Muermos | | | | |
| Llanquihue | | | | X |
| Maullín | | | X | |
| Puerto Varas | X | | | X |
| Castro | X | | | |
| Ancud | X | | | |
| Chonchi | | | | X |
| Curaco de Vélez | | X | | |
| Dalcahue | | | | X |
| Puqueldón | | X | | |
| Queilén | | X | | |
| Quellón | X | | X | |
| Quemchi | | X | X | |
| Quinchao | | X | | |
| Osorno | X | | | X |
| Puerto Octay | | | | X |
| Purranque | X | | | X |
| Puyehue | X | | | |
| Río Negro | | | | X |
| San Juan de la Costa | | X | | |
| San Pablo | | X | | X |
| Chaitén | X | | | |
| Futaleufú | | X | | |
| Hualaihué | | | X | |
| Palena | | | X | |

Tabla 90 Focalización AGEs
Fuente: Elaboración propia

La focalización de la Tabla 90 representa los elementos centrales de cada ámbito de gestión, sin perjuicio de materias compartidas con otras AGEs. Asimismo, si la AGE se

despliega para todo el territorio regional, se debe a que agrupa diversos sub-ámbitos que se describen en detalle en las secciones siguientes, referida a cada AGE particular.

Área de Gestión Energética "Sectores productivos estratégicos" (AGE – 1 Sectores productivos estratégicos), que contribuye al lineamiento estratégico N°1, 2 y 3; enfocada en la actividad agropecuaria al norte de la Provincia de Osorno y la parte norte de la provincia de Llanquihue; en la actividad relacionada a la acuicultura, en torno al seno de Reloncaví y las comunas de Puerto Montt, Calbuco y Ancud, y en torno al turismo y comercio vinculado a la cuenca del Lago Llanquihue, al borde costero interior de Chiloé y a la ruta de los parques hacia la provincia de Palena, sectores en los cuales el uso de energías limpias y/o bajas en emisiones podría apalancar la competitividad, innovación y crecimiento regional, generando valor en materia laboral y emprendimiento local, y contribuyendo a la carbono neutralidad. Asimismo, un impulso en nuevas tecnologías tiene el potencial de transformar el sector transporte, que es el segundo sector con mayor consumo energético en la región, el cual crece sostenidamente y que inicialmente utiliza principalmente diésel y gasolina. El hidrógeno está pensado para el transporte de carga, principalmente basado en vehículos pesados interurbanos. En esta región también existe la posibilidad de integrar el hidrógeno verde en embarcaciones asociadas a piscicultura. La cartografía que contiene y visibiliza toda la información relevante para focalizar esta acción corresponde a "AGE 1 - Sectores productivos estratégicos".

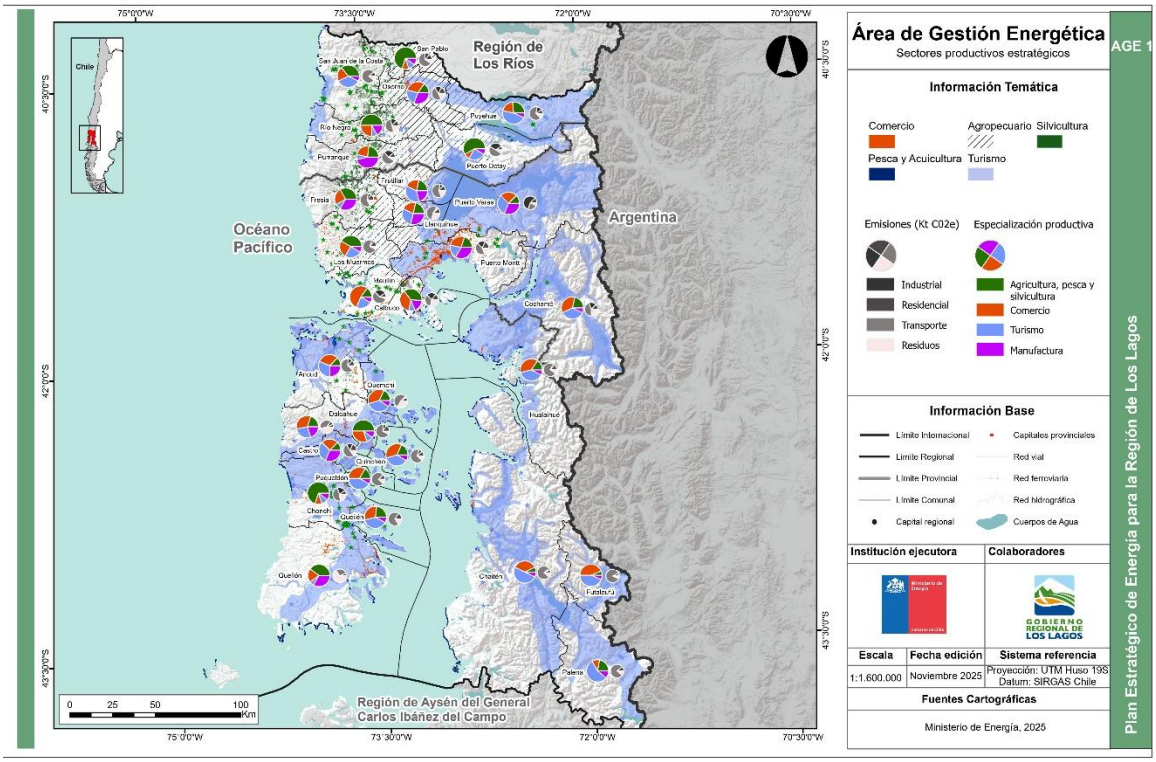



Figura 91 Área de Gestión energética Sectores Productivos Estratégicos, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

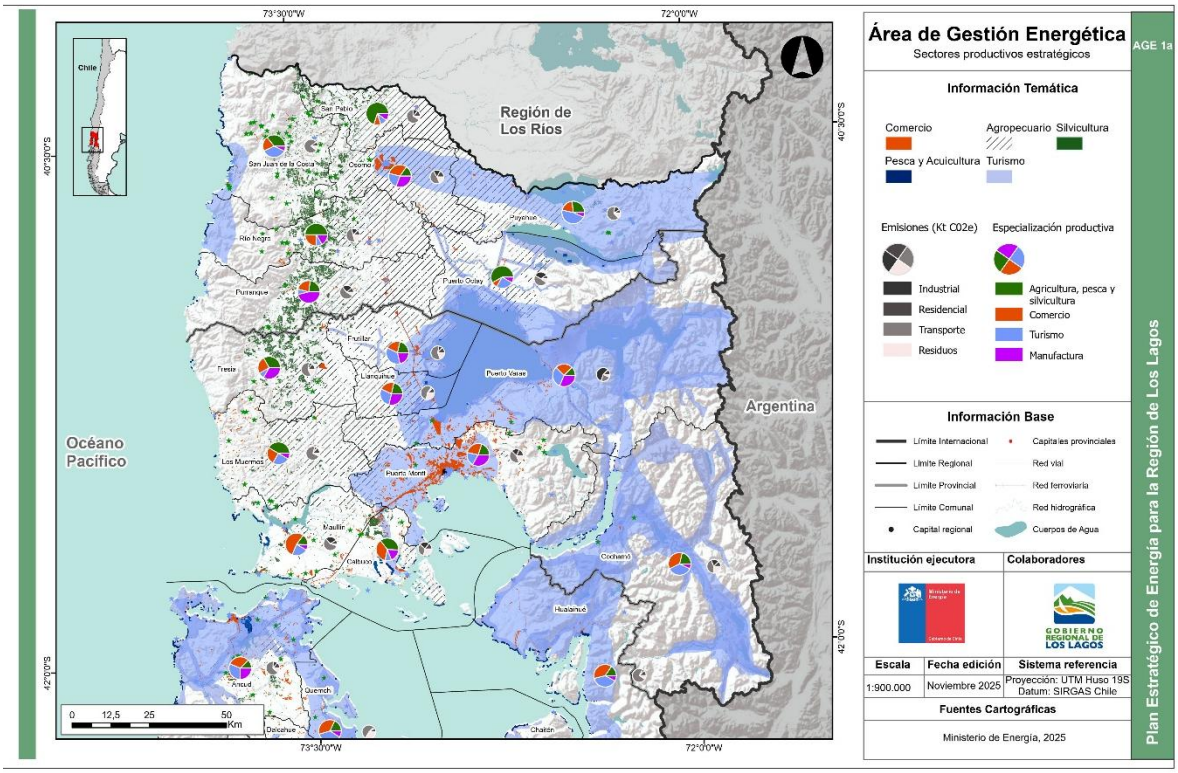



Figura 92 Área de Gestión energética Sectores Productivos Estratégicos, Provincia Llanquihue – Osorno, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

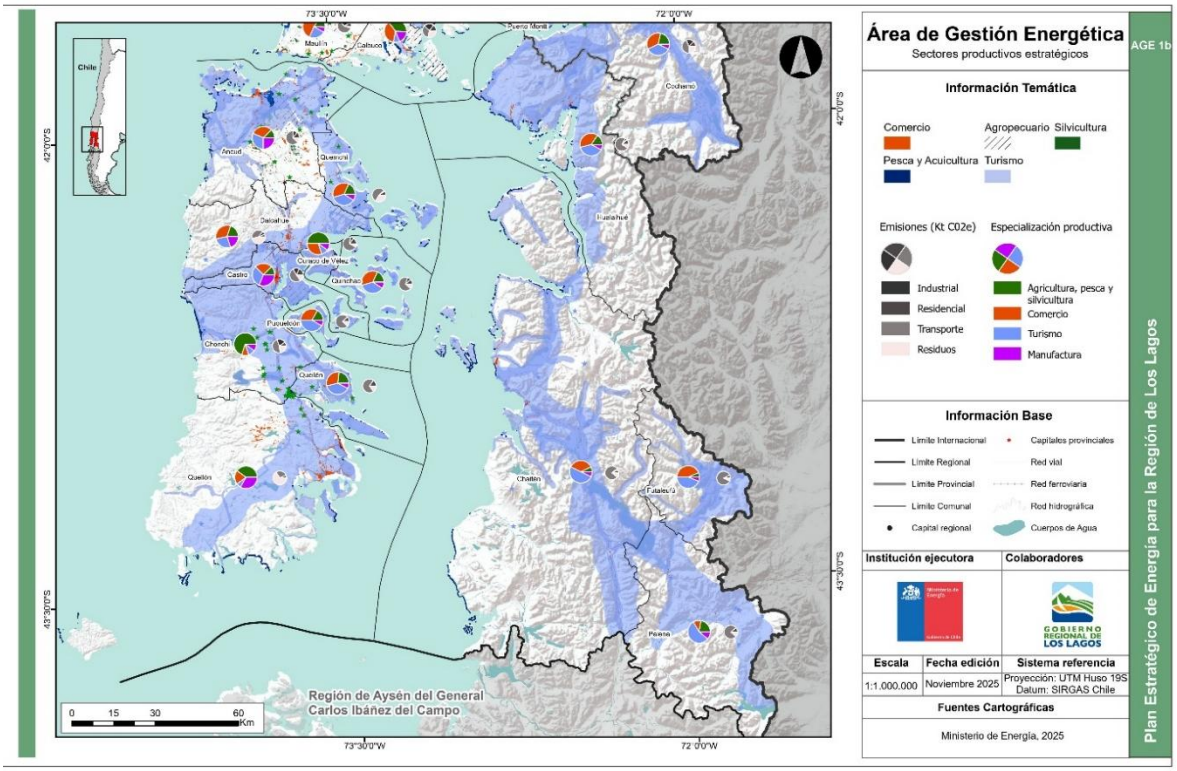



Figura 93 Área de Gestión energética Sectores Productivos Estratégicos, Chiloé Palena, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

Área de Gestión Energética "Acceso energético y condiciones de aislamiento" (AGE - 2 Acceso energético y condiciones de aislamiento), que contribuye al lineamiento estratégico N°5 busca cerrar brechas energéticas especialmente en zonas aisladas e insulares, aprovechando recursos renovables locales, con el fin de mejorar la calidad de vida y el desarrollo sostenible del territorio. En cuanto a brechas de acceso a la energía eléctrica, se focaliza en las comunas de Futaleufú, Palena, Cochamó y San Juan de la Costa; donde la generación distribuida a nivel residencial o para autoconsumo, tiene un potencial asociado a la descentralización de las redes y abastecimiento comunitario. Por su parte, en lo relativo al acceso a agua caliente sanitaria se busca reducir las brechas en al menos las comunas de Quinchao, Quellón,

Osorno, Fresia, Ancud, Los Muermos, Calbuco, Puyehue, Maullín, Quemchi, Purranque, Puerto Octay, San Pablo, Chonchi, Río Negro y San Juan de la Costa; así como la cobertura de abastecimiento de combustibles líquidos en las comunas de Curaco de Vélez, Puqueldón, Quemchi y San Juan de La Costa. La cartografía que contiene y visibiliza toda la información relevante para focalizar esta acción corresponde a "AGE 2 - Acceso Energético y Condiciones de Aislamiento".

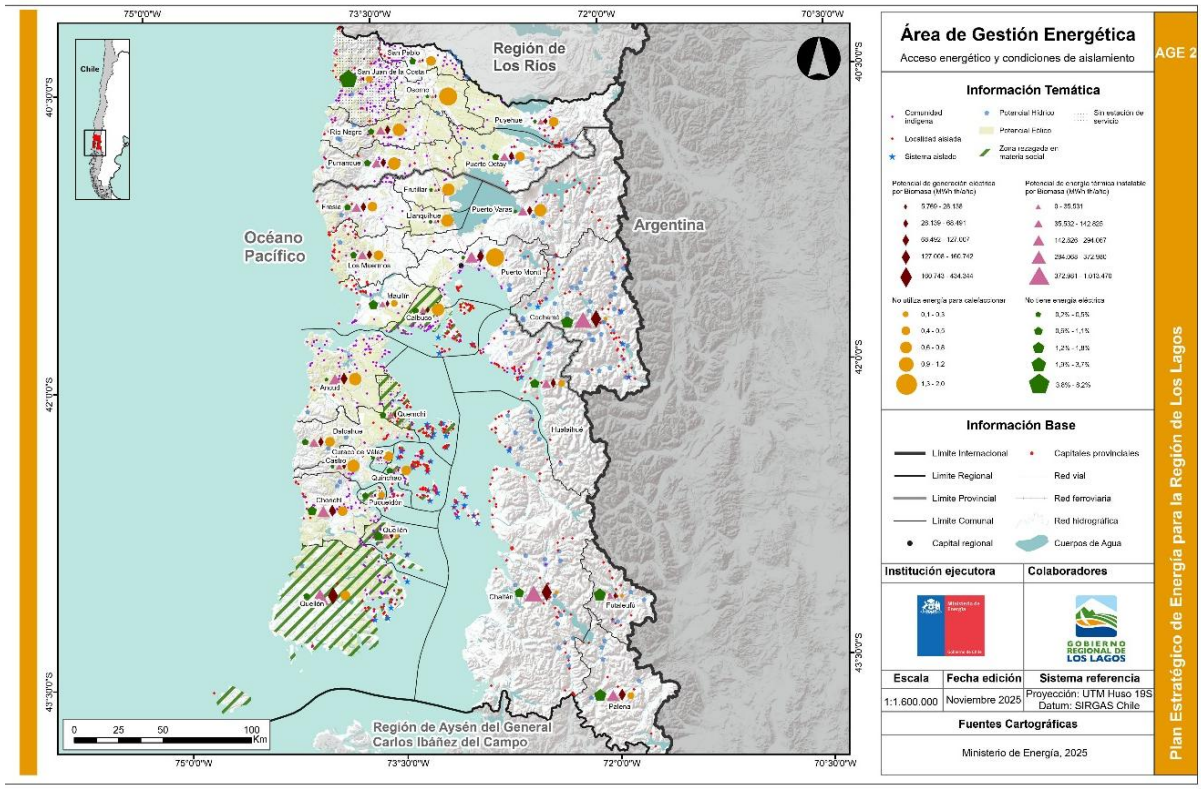



Figura 94 Área de Gestión energética Acceso energético y condiciones de aislamiento, Región de Los Lagos

Fuente: Elaboración propia

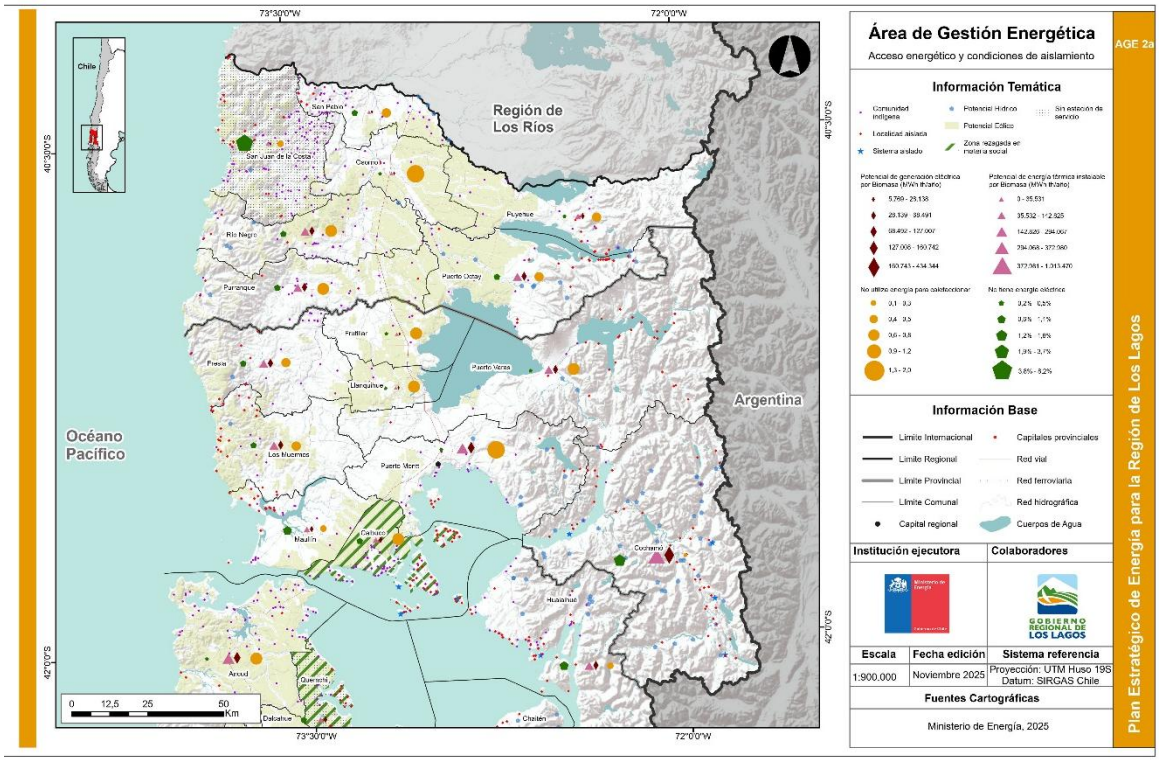



Figura 95 Área de Gestión energética Acceso energético y condiciones de aislamiento, Provincia de Osorno y Llanquihue. Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

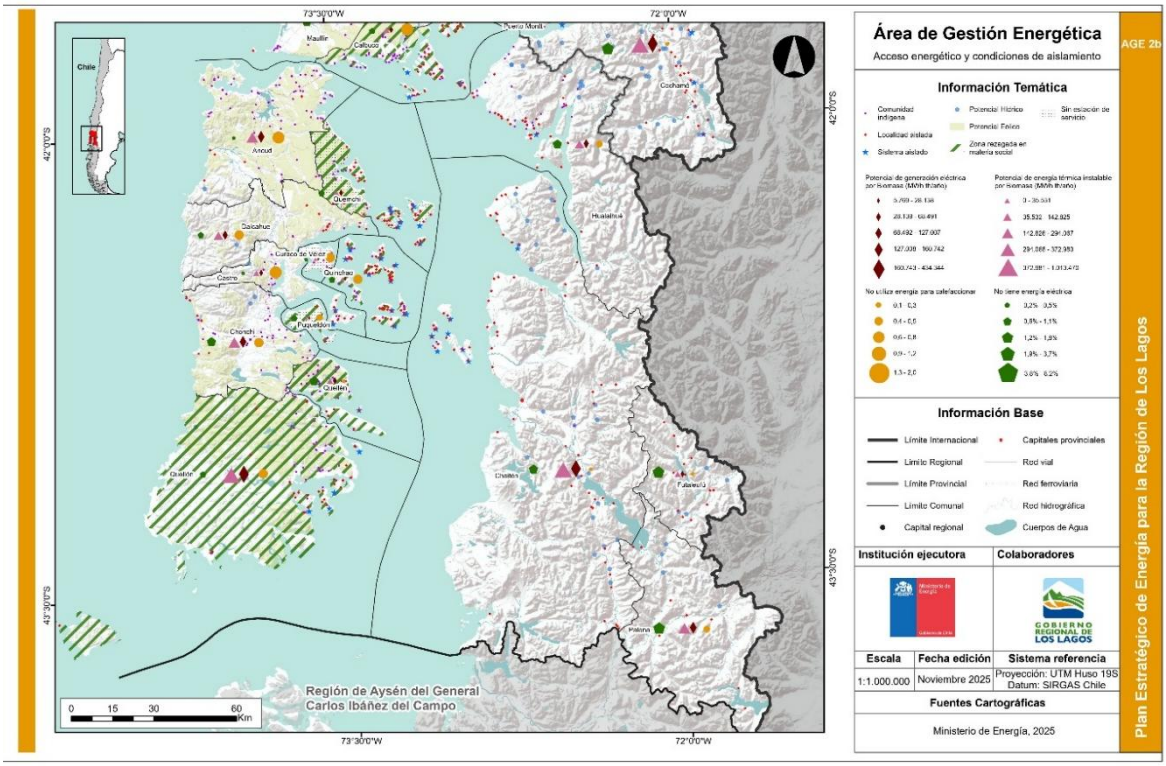



Figura 96 Área de Gestión energética Acceso energético y condiciones de aislamiento, Provincia de Chiloé y Palena.
Fuente: Elaboración propia

Área de Gestión Energética Eficiencia Energética (AGE - 3 Eficiencia energética) que contribuye al lineamiento estratégico N°4; que en lo que refiere al parque residencial, se relaciona directamente con las características constructivas y la eficiencia térmica de las viviendas; considerando que el 63,10% del parque construido de la región corresponde a viviendas sin exigencia térmica, un 11,87% cumple con una exigencia térmica baja, limitada principalmente a la techumbre, y solo el 25,04% presenta una exigencia térmica media, que incluye techos, muros, pisos ventilados y ventanas; con las mayores brechas en las comunas de Calbuco, Cochamó, Maullín, San Juan de la Costa, Hualaihué y Palena. Respecto a las edificaciones públicas, se apunta a la focalización de programas para incorporar energías renovables en usos térmicos (calefacción y agua caliente sanitaria), así como para generación distribuida o para autoconsumo de energía e iluminación pública eficiente en áreas urbanas y rurales. La cartografía que contiene y visibiliza toda la información relevante para focalizar esta acción corresponde a “AGE 3 - Eficiencia energética”.

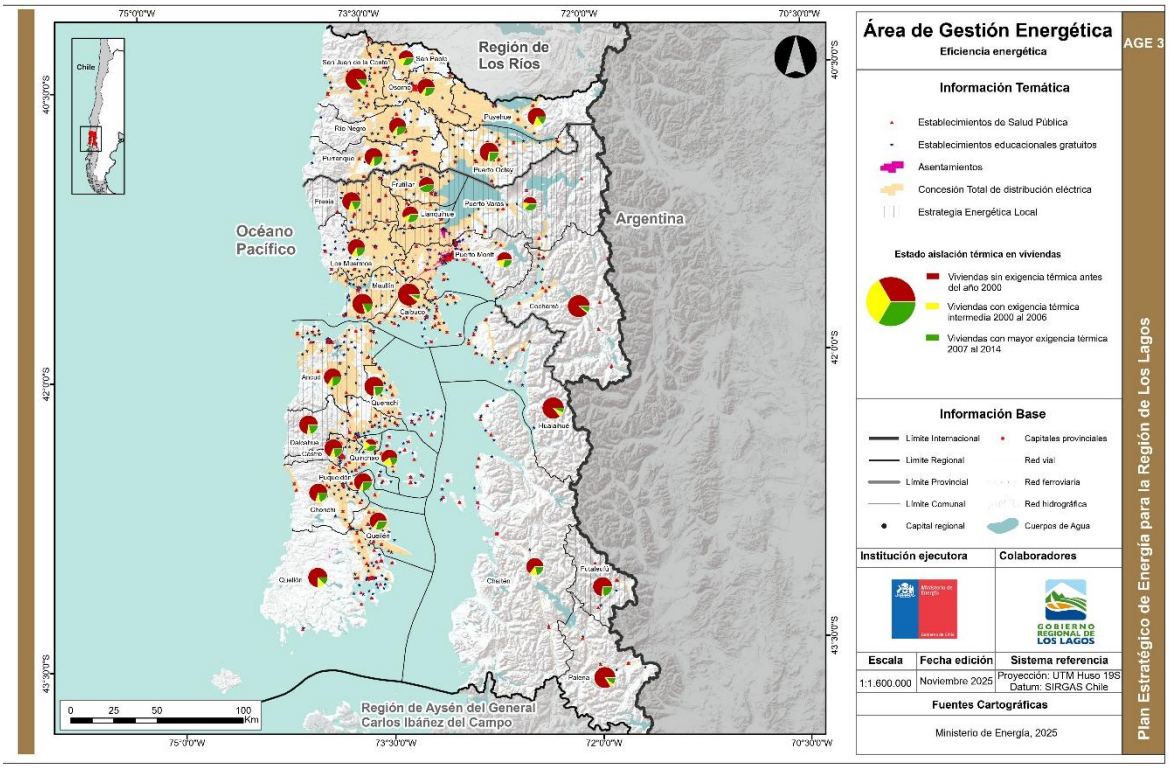



Figura 97 Área de Gestión energética Eficiencia Energética, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

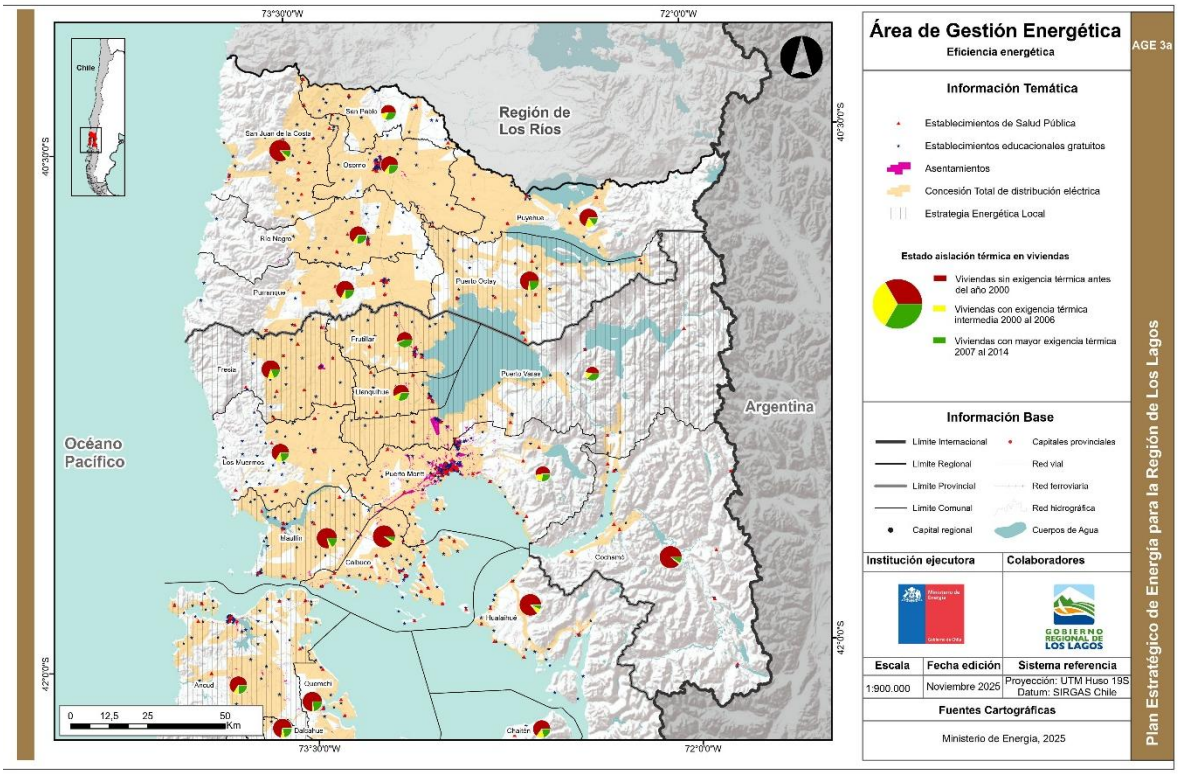



Figura 98 Área de Gestión energética Eficiencia Energética, Provincia de Llanquihue y Osorno. Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

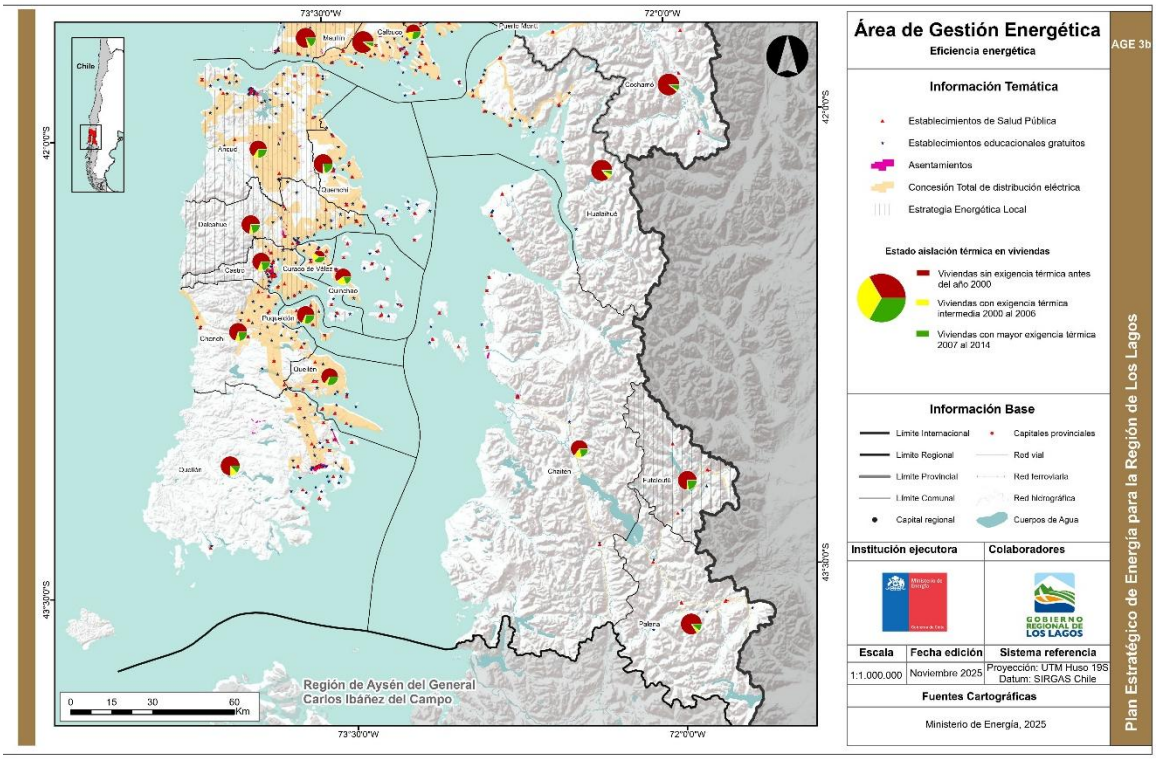



Figura 99 Área de Gestión energética Eficiencia Energética, Provincia de Chiloé y Palena. Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

Área de Gestión Energética Biomasa y bioenergía (AGE – 4 Biomasa y Bioenergía), que contribuye al lineamiento estratégico N°6. En relación con la biomasa, se apunta a la implementación de leña seca, complementado con el recambio de calefactores y la aislación térmica. Si bien el consumo de leña se verifica en toda la región, los mayores centros de consumo se concentran en las zonas urbanas, particularmente en las comunas de Osorno y Puerto Montt. Sin embargo, la mayor proporción de usos de leña para calefacción se da en comunas con centros urbanos de menor tamaño en todas las provincias y comunas de la región. Los casos más simbólicos están representados en dos extremos de la región, comuna de San Juan de la Costa y comunas de Futaleufú y Palena. Por su parte, la biomasa lignocelulósica es susceptible de ser descompuesta mediante degradación biológica, generando principalmente biogás e incluye lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas, purines y otros residuos de ganadería, fracciones orgánicas de residuos domiciliarios, entre otras, contando en la región con 12 plantas de biogás de distintos tamaños, predominando las de tamaño pequeño (<180 kw), que se localizan en la provincia de Osorno y Llanquihue. Finalmente, esta AGE apunta a incorporar de mejor manera la información sobre bioenergía en la planificación energética de largo plazo (PELP), no solo para generación eléctrica, sino que para consumos térmicos, por lo que se requiere de más y mejor información, distribuida espacialmente, para analizar la disponibilidad del recurso y de la demanda energética asociada, considerando superávit o déficit a niveles territoriales, y establecer interacciones con la planificación agrícola y forestal, entre otras. La cartografía que contiene y visibiliza toda la información relevante para focalizar esta acción corresponde a “AGE 4 - Biomasa y Bioenergía”.

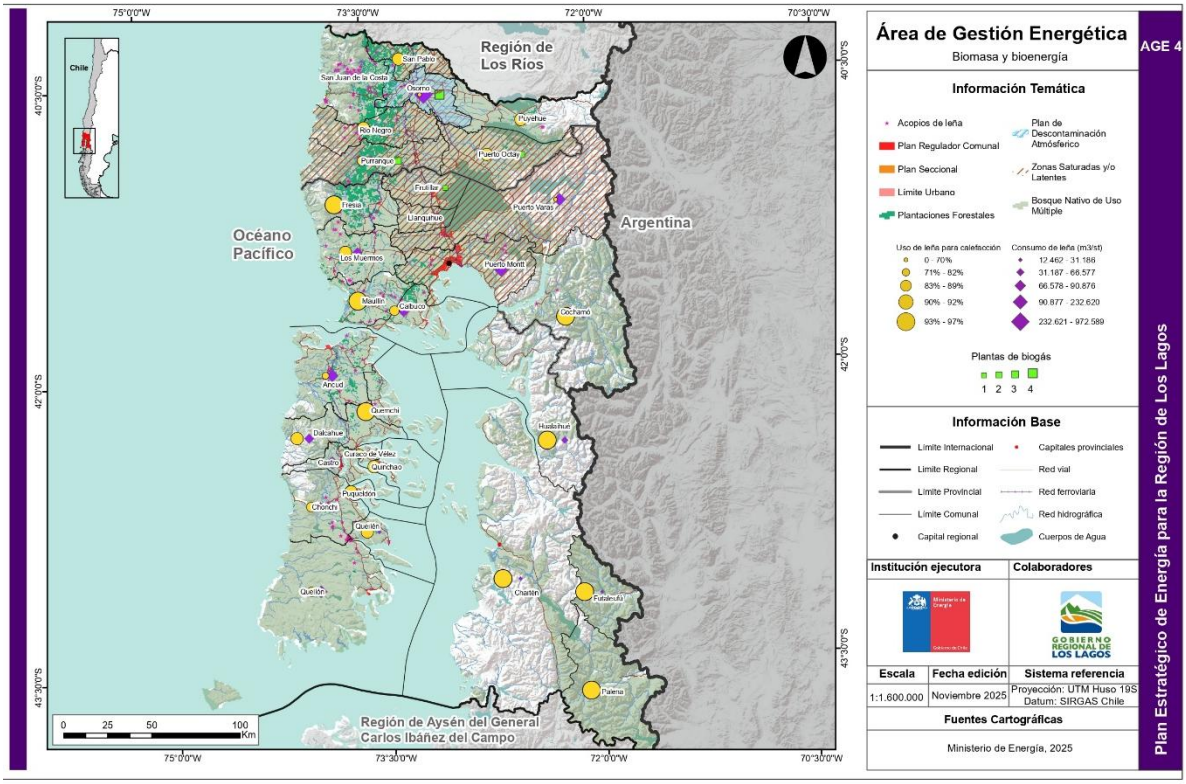



Figura 100 Área de Gestión energética Biomasa y Bioenergía*, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

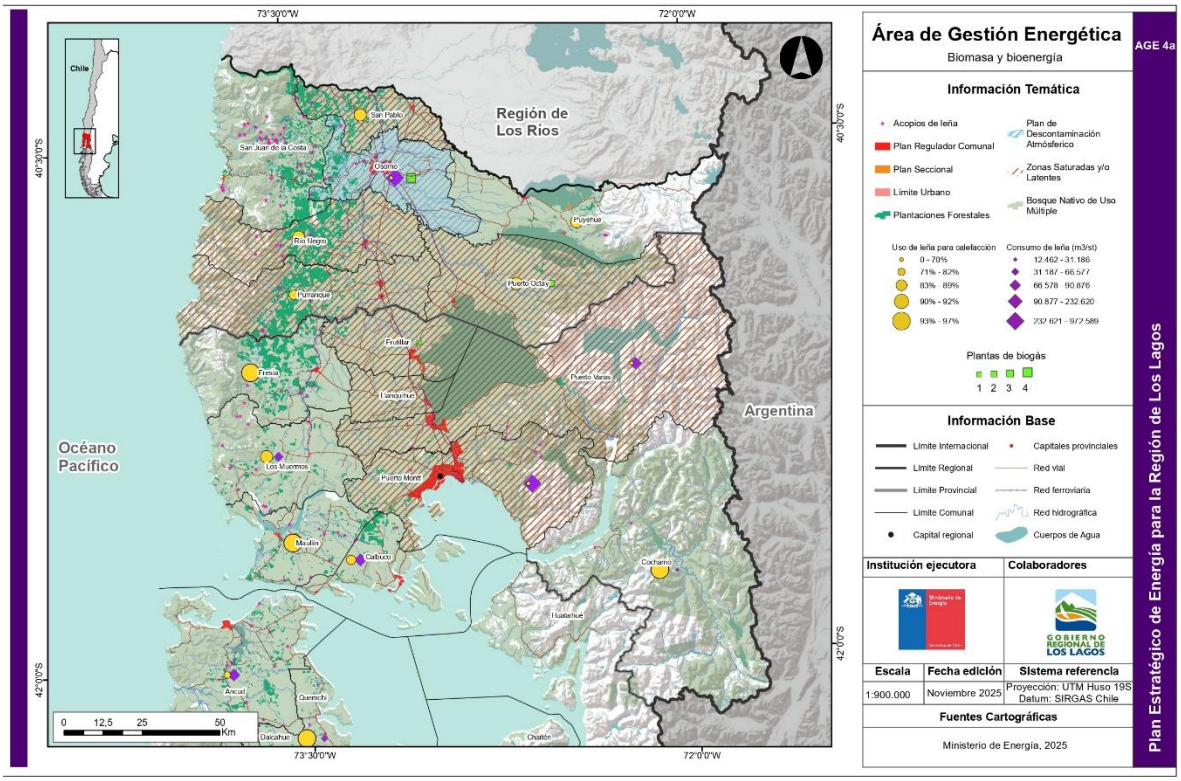



Figura 101 Área de Gestión energética Biomasa y Bioenergía*, Provincia de Osorno y Llanquihue, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

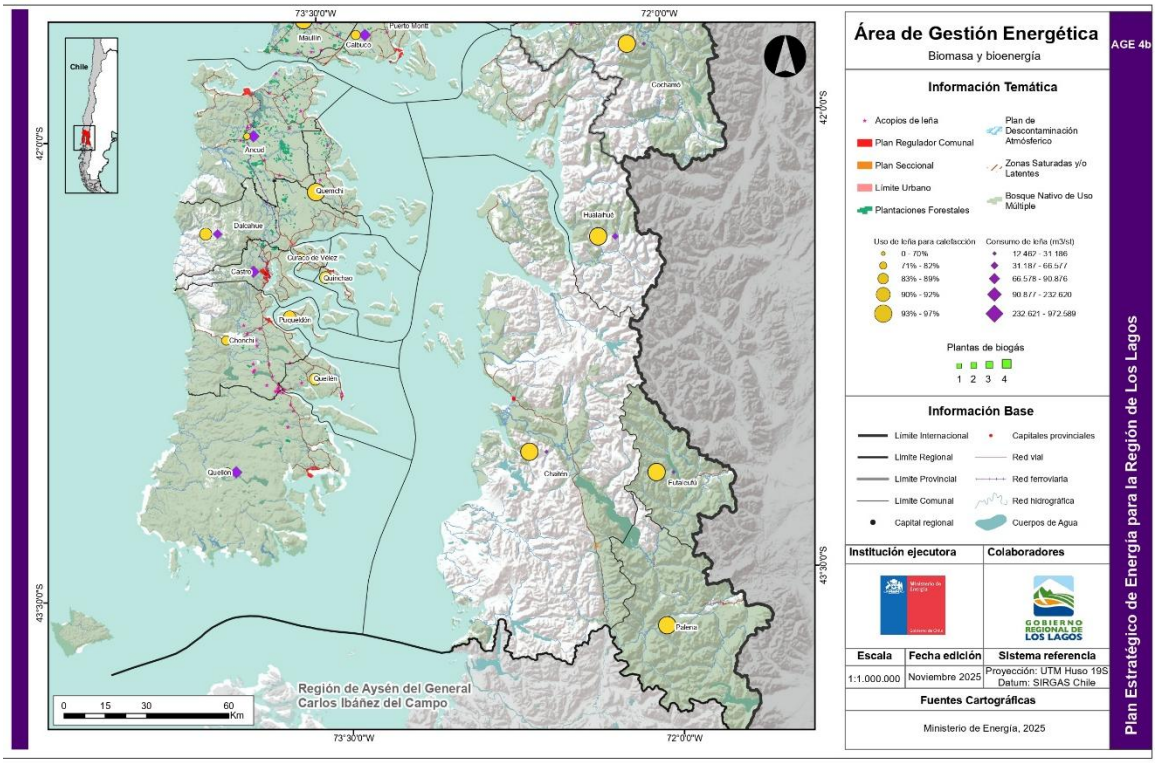



Figura 102 Área de Gestión energética Biomasa y Bioenergía*, Provincia de Chiloé y Palena, Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración propia

* Nota: el bosque nativo de uso múltiple que es un elemento informativo cuya construcción supuso descontar el bosque de preservación y el bosque de conservación y protección según lo establece la reglamentación vigente, sin perjuicio de lo cual, se desconoce si su destino es la obtención de bienes y servicios maderables y no maderables.

# 6. ESPACIOS PARTICIPATIVOS

En esta parte del informe se presenta el reporte de las actividades participativas desarrolladas durante el desarrollo del Plan Estratégico de Energía de la Región de Los Lagos, en adelante PEER. Se llevaron a cabo 14 talleres, organizados en 3 fases, cuyo detalle se presenta en la tabla siguiente. Los lugares donde se realizaron los talleres fueron seleccionados en conjunto con la contraparte técnica, resguardando la participación en distintas comunas de la región.

Asimismo, es importante señalar que se efectuó un proceso de Consulta a las personas inscritas en la Nómina de Interesados para la Propuesta de PEER, la cual quedo a disposición para formular observaciones dentro del plazo de 15 días contados desde la fecha de publicación (19/12/2025), no recibiéndose comentarios ni observaciones al cierre del proceso.

| Nº | Alcance | Modalidad | Localidad | Comuna | Provincia | Nº de participantes | Fecha | Temas abordados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRIMERA FASE | | | | | | | | |
| 1 | Regional | Presencial | Puerto Montt | Puerto Montt | Llanquihue | 73 | 13.11.2023 | Presentación PEER Diagnóstico Energético |
| 2 | Provincial | Presencial | Osorno | Osorno | Osorno | 14 | 14.11.2023 | |
| 3 | Provincial | Presencial | Frutillar | Frutillar | Llanquihue | 12 | 14.11.2023 | |
| 4 | Provincial | Presencial | Achao | Quinchao | Chiloé | 23 | 15.11.2023 | |
| SEGUNDA FASE | | | | | | | | |
| 5 | Provincial | Presencial | Río Negro | Río Negro | Osorno | 23 | 22.01.2024 | Avances PEER Temas clave Valoración elementos territoriales |
| 6 | Provincial | Presencial | Puerto Varas | Puerto Varas | Llanquihue | 37 | 22.01.2024 | |
| 7 | Regional | Presencial | Castro | Castro | Chiloé | 12 | 23.01.2024 | |
| 8 | Provincial | Presencial | Ancud | Ancud | Chiloé | 13 | 23.01.2024 | |
| 9 | Provincial | Presencial | Chaitén | Palena | Palena | 9 | 24.01.2024 | |
| 10 | Provincial | Presencial | Hornopirén | Hualaihué | Hualaihué | 9 | 26.01.2024 | |
| 11 | OAE[1] | Online | N/A | | | 14 | 31.01.2024 | Presentación PEER Temas clave Diagnóstico Energético |
| 12 | OAE | Online | N/A | | | 23 | 02.02.2024 | Valoración elementos territoriales |
| TERCERAFASE | | | | | | | | |
| 13 | Regional | Presencial | Puerto Montt | Puerto Montt | Llanquihue | 12 | 19.3.2024 | Lineamientos Estratégicos |
| 14 | OAE | Online | N/A | | | 15 | 17.10.2024 | Lineamientos Estratégicos |

Tabla 91 Actividades participativas desarrolladas.
OAE: Órganos de la Administración del Estado. N/A: No aplica
Fuente: Elaboración propia

En términos generales, la primera fase de talleres participativos, en la que se llevó a cabo 1 taller regional y 3 presenciales, tuvo como objetivo socializar el diagnóstico energético de la región y los propósitos, principales hitos y elementos involucrados en el desarrollo del PEER.

La segunda fase de talleres, se realizaron 5 talleres provinciales y 1 regional, todos en modalidad presencial. Estos talleres tuvieron como propósito socializar los principales avances en el diseño del PEER y trabajar la valoración de elementos territoriales relevantes en materia energética para la región. Adicionalmente, se realizaron 2 talleres con Organismos de Administración del Estado, ambos en modalidad online.

Los objetivos de estos talleres fueron 1) socializar el diagnóstico energético de la región; 3) dar cuenta de los avances del PEER y; 3) trabajar la valoración de elementos territoriales relevantes.

Finalmente, la tercera fase de talleres tuvo como objetivo evaluar y validar la propuesta de lineamientos estratégicos. En esta fase se desarrollaron 2 talleres, 1 taller regional en modalidad presencial y 1 taller con Organismos de Administración del Estado en modalidad online.