

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DE LA POBREZA ENERGÉTICA EN CHILE

CONSTANZA CAMILA RIQUELME RIQUELME

Santiago, Chile
2020

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DE LA POBREZA ENERGÉTICA EN CHILE

SPATIAL CHARACTERIZATION OF ENERGY POVERTY IN CHILE

CONSTANZA CAMILA RIQUELME RIQUELME

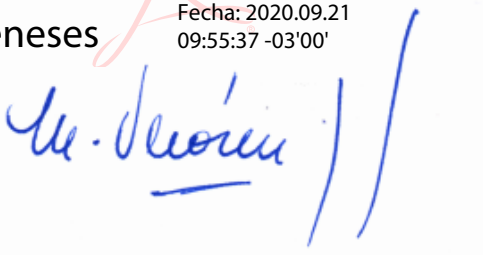
Santiago, Chile
2020

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DE LA POBREZA ENERGÉTICA EN CHILE

Memoria para optar al Título Profesional de:
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables

CONSTANZA CAMILA RIQUELME RIQUELME

Profesor Guía		Calificaciones
Sr. Manuel Paneque C. Bioquímico, Dr.		7,0
Profesores Evaluadores		
Sr. Juan Manuel Uribe Ingeniero Agrónomo	Juan Manuel Uribe Meneses	7,0
Sra. M. Verónica Díaz M. Ingeniero Agrónomo, Mg. Sc.	 Firmado digitalmente por Juan Manuel Uribe Meneses Fecha: 2020.09.21 09:55:37 -03'00'	7,0

Santiago, Chile
2020

AGRADECIMIENTOS

Gracias eternas a mi familia, sobrinas y sobrinos, hermana y hermano, y especialmente, a mis padres, que me han apoyado en todo durante mi educación y vida. También a mi mejor amiga y a las fresquitas que me acompañaron durante todos los años de universidad.

Muchas gracias, profesor Manuel Paneque, por darme la oportunidad de trabajar con usted y por guiarme en esta etapa final de mi carrera profesional, estoy muy agradecida por su infinita paciencia y preocupación. También quiero agradecer a Edison Aro y Jorge Soto, por ayudarme a construir las bases de este estudio.

ÍNDICE

ACRÓNIMOS.....	1
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
INTRODUCCIÓN	5
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
MATERIALES Y MÉTODOS	7
Área de Estudio.....	7
Materiales.....	8
Métodos.....	9
Construcción de la definición de pobreza energética para Chile	9
Cálculo del índice de la pobreza energética (IPE) a nivel comunal.....	10
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
Definición de pobreza energética para Chile.....	15
Cálculo del índice de la pobreza energética a nivel comunal	21
Indicadores de pobreza energética en Chile.....	21
Componentes de la pobreza energética en Chile.....	40
Índice de la pobreza energética (IPE) en Chile.....	47
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55
APÉNDICES.....	70
Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año.....	70
Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año.....	80
Apéndice 3. Causas e indicadores de la Pobreza Energética en la Unión Europea	90
Apéndice 4. Áreas de difícil acceso definidas por el INE en 2015.....	91
Apéndice 5. Áreas de difícil acceso definidas por el INE en 2017.....	92
Apéndice 6. Distribución de hogares según acceso a energía eléctrica por región 2015.	93
Apéndice 7. Cantidad de viviendas en sistemas aislados de distribución local y sistemas individuales de autogeneración por región	93

Apéndice 8. Cantidad de comercializadores registrados de leña por región.....	94
Apéndice 9. Límites de confort higrotérmico por zona climática.....	94
Apéndice 10. Límites de confort higrotérmico por zona climática.....	95
Apéndice 11. Escala de calificación energética de las viviendas.....	95
ANEXOS	96
Anexo 1. Resultados de la búsqueda sistemática de bibliografía.....	96
Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015.....	100
Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017.....	110
Anexo 4. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Arica y Parinacota.....	120
Anexo 5. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Arica y Parinacota.....	121
Anexo 6. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Arica y Parinacota.....	122
Anexo 7. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Arica y Parinacota.....	123
Anexo 8. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Tarapacá.....	124
Anexo 9. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Tarapacá.....	125
Anexo 10. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Tarapacá.....	126
Anexo 11. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Tarapacá.....	127
Anexo 12. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Antofagasta	128
Anexo 13. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Antofagasta	129
Anexo 14. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Antofagasta	130

Anexo 15. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Antofagasta	131
Anexo 16. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Atacama	132
Anexo 17. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Atacama	133
Anexo 18. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Atacama	134
Anexo 19. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Atacama	135
Anexo 20. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Coquimbo.....	136
Anexo 21. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Coquimbo.....	137
Anexo 22. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Coquimbo.....	138
Anexo 23. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Coquimbo.....	139
Anexo 24. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Valparaíso	140
Anexo 25. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Valparaíso	141
Anexo 26. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Valparaíso	142
Anexo 27. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Valparaíso	143
Anexo 28. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región Metropolitana de Santiago.....	144
Anexo 29. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región Metropolitana de Santiago.....	145
Anexo 30. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región Metropolitana de Santiago.....	146
Anexo 31. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región Metropolitana de Santiago.....	147
Anexo 32. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins	148

Anexo 33. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins	149
Anexo 34. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins	150
Anexo 35. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins	151
Anexo 36. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región del Maule	152
Anexo 37. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región del Maule	153
Anexo 38. Nivel de pobreza energética con escala ajusta por comuna para año 2015 en la Región del Maule	154
Anexo 39. Nivel de pobreza energética con escala ajusta por comuna para año 2017 en la Región del Maule	155
Anexo 40. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Ñuble.....	156
Anexo 41. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Ñuble.....	157
Anexo 42. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Ñuble.....	158
Anexo 43. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Ñuble.....	159
Anexo 44. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región del Biobío	160
Anexo 45. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región del Biobío	161
Anexo 46. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región del Biobío	162
Anexo 47. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región del Biobío	163
Anexo 48. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de La Araucanía.....	164
Anexo 49. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de La Araucanía.....	165
Anexo 50. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de La Araucanía.....	166

Anexo 51. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de La Araucanía.....	167
Anexo 52. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Los Ríos.....	168
Anexo 53. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Los Ríos.....	169
Anexo 54. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Los Ríos.....	170
Anexo 55. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Los Ríos.....	171
Anexo 56. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Los Lagos.....	172
Anexo 57. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Los Lagos.....	173
Anexo 58. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Los Lagos.....	174
Anexo 59. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Los Lagos.....	175
Anexo 60. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo.....	176
Anexo 61. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo.....	177
Anexo 62. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo.....	178
Anexo 63. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo.....	179
Anexo 64. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.....	180
Anexo 65. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.....	181
Anexo 66. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.....	182
Anexo 67. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.....	183
Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE).....	184

ACRÓNIMOS

ADA: Área de difícil acceso.

AE: Asequibilidad de la energía.

AEE: Acceso a energía eléctrica.

ACM: Acceso a combustibles modernos.

BCN: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

CASEN: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional.

CDT: Corporación de Desarrollo Tecnológico.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CESE: Comité Económico y Social Europeo

CEV: Calificación Energética de Viviendas.

CNE: Comisión Nacional de Energía.

ECSV: Estándar para la Construcción Sustentable de Viviendas.

EM: Esfuerzo monetario.

ENE: Encuesta Nacional de Energía.

EPEE: European Fuel Poverty and Energy Efficiency Poverty.

GLP: Gas Natural de Petróleo.

GN: Gas Natural.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

INFOR: Instituto Forestal.

IPE: Índice de pobreza energética.

MCD: Material de construcción deficiente.

Minenergía: Ministerio de Energía.

MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

MMA: Ministerio de Medio Ambiente.

NPE: Nivel de pobreza energética.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

PUE: Patrones de uso de la energía.

PV: Patrones de las viviendas.

RedPE: Red de Pobreza Energética.

RENAM: Red Nacional de Monitoreo de Viviendas.

SEA: Sistema Eléctrico de Aysén.

SEM: Sistema Eléctrico de Magallanes.

SEN: Sistema Eléctrico Nacional.

SSAA: Sistemas Aislados de electricidad.

SSMM: Sistemas Medianos de electricidad.

UE: Unión Europea.

RESUMEN

La presente memoria analiza la pobreza energética en Chile continental, a escala comunal, desde una perspectiva económica, social y ambiental. La pobreza energética es la incapacidad de un hogar de satisfacer una cantidad mínima de servicios de la energía para sus necesidades básicas, como mantener la vivienda en condiciones de climatización adecuadas para la salud. Se utilizó una metodología basada en el enfoque clásico de ingreso y gasto energético, y se incorporó la calidad de las fuentes energéticas para los distintos usos domésticos, así como las condiciones estructurales de las viviendas, mediante los componentes asequibilidad de la energía, patrones de uso de la energía y patrones de las viviendas.

Se identificó que, para el periodo 2015-2017, las viviendas de las comunas que se encuentran en los extremos norte y sur de Chile presentan mayor nivel de exposición a la pobreza energética. El alto nivel de pobreza energética en la zona norte se asocia principalmente a las barreras que existen para acceder al recurso energético y a las condiciones estructurales de las viviendas, con índice de acceso a energía eléctrica (AEE) entre 0 y 0,95 ($\bar{x} = 0,09$) y material de construcción deficiente (MCD) entre 0 y 0,54 ($\bar{x} = 0,14$). Mientras que la alta exposición a la pobreza energética de la zona sur-austral se asocia al gasto en servicio energético, que varía entre \$0,42-1,28 millones promedio anual ($\bar{x} = \$629$ mil pesos promedio anual), y un índice de esfuerzo monetario (EM) que varía entre 0,33 y 1 ($\bar{x} = 0,82$) y, a la calidad de las fuentes de la energía con índice de acceso a combustibles modernos (ACM) entre 0,02 y 0,94 ($\bar{x} = 0,66$).

Las diferencias de la pobreza energética a nivel comunal en Chile, muestra la relación entre el acceso a la energía y la pobreza, por lo que deberían estar integradas en la agenda de desarrollo del país y sus políticas públicas. Se concluye, que es necesario perfeccionar la información disponible sobre el consumo residencial de energía, diferenciada a nivel comunal y por zona climática, para mejorar la medición de la pobreza energética y su distribución, con especial énfasis en las zonas extremas del norte y sur del país, las cuales son las más impactadas por la pobreza energética y, es donde se requieren datos sobre energía.

Palabras clave: Pobreza Energética, Asequibilidad de la energía, Patrones de uso de la, Patrones de las viviendas.

ABSTRACT

This thesis analyzes energy poverty in continental Chile, on a district scale, from an economic, social and environmental perspective. Energy poverty is the inability of a household to satisfy a minimum amount of energy services for its basic needs, such as keeping the house in adequate air conditioning conditions for health. A methodology based on the classical approach of energy income and expenditure was used, and the quality of energy sources for different domestic uses was incorporated, as well as the structural conditions of the houses, through the components of energy affordability, patterns of use energy and housing patterns.

For the period 2015-2017, it was identified that the dwellings of the districts that are in the extreme north and south of Chile present a higher level of exposure to energy poverty. The high level of energy poverty in the northern area is mainly associated with the barriers that exist to access energy resources and the structural conditions of homes, with an access to electricity index (AEE) between 0 and 0.95 ($\bar{x} = 0.09$) and poor construction material (MCD) between 0 and 0.54 ($\bar{x} = 0.14$). While the high exposure to energy poverty in the southern area is associated with spending on energy service, which varies between \$ 0.42-1.28 million average per year ($\bar{x} = \$ 629$ thousand pesos average per year), and an index of monetary effort (EM) that varies between 0.33 and 1 ($\bar{x} = 0.82$) and, to the quality of energy sources with access to modern fuels index (ACM) between 0.02 and 0.94 ($\bar{x} = 0.66$).

The differences in energy poverty at the district level in Chile show the relationship between access to energy and poverty, that is why it should be integrated into the country's development agenda and its public policies. It is concluded that it is necessary to improve the information available on residential energy consumption, differentiated at the district level and by climatic zone, to improve the measurement of energy poverty and its distribution, with special emphasis on the extreme areas of the north and south of the country, which are the most impacted by energy poverty and is where data on energy are required.

Key words: Energy poverty, Energy affordability, Energy use patterns, Housing patterns.

INTRODUCCIÓN

En el mundo existen mil millones de personas que no poseen acceso a la electricidad y cientos de millones más viven con un suministro insuficiente o poco confiable, a su vez, tres mil millones utilizan combustibles contaminantes para cocinar o calefaccionar sus viviendas (Banco Mundial, 2018; PNUD, 2018). Esta situación se conoce como pobreza energética, este término surgió en 1973 en Reino Unido, a causa de la crisis del petróleo, en donde aumentó el precio de los combustibles, generando que los hogares no pudieran costear la calefacción necesaria para mantener una temperatura de confort adecuada, lo que gatilló un incremento significativo en el número de muertes y enfermedades del tracto respiratorio en la época (García-Ochoa y Graizbord, 2016).

Boardman (1991) planteó que la pobreza energética ocurre cuando en un hogar los gastos en todos los servicios energéticos exceden el 10% de sus ingresos. Esta definición ha sido objeto de debates y estudios (Mould et al., 2014), por lo que, no existe una única definición (Hernández et al., 2018; González-Eguino, 2014). El conocimiento y estudio de las causas de la pobreza energética ha resultado en una diversificación de la definición propuesta y el desarrollo de términos adicionales, modificándose y adaptándose de acuerdo con cada territorio (Moore, 2012; Sanz-Fernández et al., 2017)

Existen diversos marcos conceptuales y puntos de vista sobre la pobreza energética, pero pocos países tienen una definición establecida (Vega, 2015). La mayoría de las definiciones de este concepto se enfocan en la dificultad para alcanzar cierto nivel de confort térmico a escala de vivienda, y el esfuerzo monetario para conseguirlo. En ese sentido, la situación de pobreza energética resulta principalmente de la combinación de los bajos niveles de ingresos, la baja eficiencia energética de las viviendas y elevados precios de la energía (Thomson y Snell, 2013; Kyprianou et al., 2019; Martín-Consuegra et al., 2020).

En Chile, al año 2015, el 0,2 % de la población no tenía acceso al suministro de energía eléctrica y el 0,4% lo hacía de manera informal, mientras que, el 10% de la población no poseía sistema de agua caliente, que en sectores rurales alcanza casi 30% (PNUD, 2017). Por otro lado, el 76% de las viviendas en el país alcanzan temperaturas máximas de 17°C en invierno, mientras que el 94% no llega a 20°C en el interior de la vivienda en esta misma época (Minenergía, 2015). En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló que las condiciones del ambiente interior de las viviendas influyen directamente en la salud de quienes las habitan (OMS, 2018). La OMS indica que si la vivienda se mantiene en un rango de temperaturas entre 18°C y 24°C existen bajos riesgos para la salud, sin embargo, temperaturas interiores inferiores o superiores a este intervalo pueden tener efectos dañinos sobre la salud física y mental de los ocupantes de la vivienda, especialmente en las personas más vulnerables, como niños, discapacitados y adultos mayores, los que deben encontrarse por sobre 20°C (OMS, 2011).

La pobreza energética es una problemática social, económica y medioambiental, que se prevé que se agravará en los siguientes años por el cambio global (Capros et al., 2010; Martín-Consuegra et al., 2019; 2020). La pobreza energética puede implicar un deterioro de las condiciones y calidad de vida de las personas que la sufren, por lo que se propone que sea una nueva prioridad social, la cual debe ser intervenida desde las aristas socioculturales, político-institucionales, económica-productiva y medioambiental (SINDIC, 2013).

Chile carece de una definición oficial de “pobreza energética”, y su establecimiento permitirá diseñar e implementar políticas públicas diferenciadas y específicas, destinadas a disminuir las brechas sociales (PNUD, 2018). Entre las estrategias que se desarrollan para solucionar esta problemática están la Ruta Energética 2018-2022 (Minenergía, 2018), la Estrategia Nacional de Energía 2012-2030 (MMA, 2012), la Política Energética de Chile “Energía 2050” (Minenergía, 2015) y la “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” con sus 17 Objetivos Globales de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

El país debe encontrar una forma adecuada de medir la pobreza energética para su territorio (PNUD, 2018). En los últimos años se han llevado a cabo diversos estudios para crear una definición y metodología de medición de la pobreza energética para Chile, por parte del Centro de Estudios del Desarrollo (Barrueto, 2014), el Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales de la Pontificia Universidad Católica (Cerde y Gonzales, 2017), la Red de Pobreza Energética (RedPE) de la Universidad de Chile (RedPE, 2017a; 2017b; 2018a; 2018b; 2018c; 2019a; 2019b; 2019c; 2019d; 2019e), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2017; 2018; 2019), así como memoristas de la Universidad de Chile (Henríquez, 2017; Moreno, 2019), y de la Universidad Politécnica de Cataluña (Guerrero, 2017). El presente trabajo de investigación tiene como finalidad evaluar la pobreza energética en Chile desde una perspectiva económica, social y ambiental considerando una escala comunal.

Objetivo general

Caracterizar la pobreza energética a nivel comunal en Chile para los años 2015 y 2017.

Objetivos específicos

- Proponer una definición de pobreza energética para Chile.
- Construir un índice de la pobreza energética a nivel comunal.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el Laboratorio de Bioenergía y Biotecnología Ambiental de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

Área de Estudio

El área de estudio correspondió al territorio continental de Chile situado en el margen suroccidental de América del Sur, cuyos límites comprenden desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes y Antártica Chilena (Figura 1; 17°30' y 56°30' de latitud sur respectivamente; Errázuriz et al., 1998). El país presenta una superficie de 756.096,3 km² (Errázuriz et al., 1998) y se divide administrativamente en 16 regiones, 54 provincias y 346 comunas (BCN, 2018).

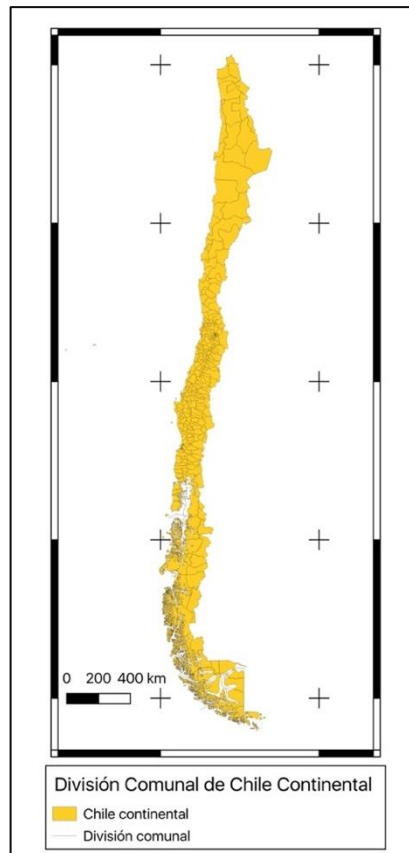


Figura 1. Área de estudio, Chile continental y sus divisiones comunales.

Materiales

Se utilizaron como fuente de información, los módulos de vivienda e ingresos (Apéndice 1) de las bases de datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) de los años 2015 y 2017 (Cuadro 1; Base de Datos CASEN 2015; 2017).

Para efectos de este estudio, la unidad de análisis fue la vivienda. El concepto vivienda se refiere a la edificación en donde habitan una o más personas en forma permanente o temporal, mientras que el hogar se refiere a un grupo de personas que comparten y se benefician de los gastos de alimentación y/o atienden en común otras necesidades vitales básicas, a través de un presupuesto común, de esta manera en una vivienda pueden existir uno o más hogares. (CENSO, 2017). Por otro lado, se consideró la comuna como dominio de estudio, debido a que, el diseño muestral de la encuesta es representativo sólo hasta esta escala de división administrativa (Ministerio de Desarrollo Social, 2015a).

Cuadro 1. Resumen de características metodológicas de la encuesta CASEN.

Característica	Descripción
Objetivo	Realizar una medición del bienestar material de los hogares y a partir de esos datos, desarrollar indicadores de distribución de ingreso, acceso a servicios sociales y pobreza.
Población objetivo	Los habitantes que residen en viviendas particulares en todo el país, salvo áreas previamente definidas como de difícil acceso (apéndices 4 y 5).
Cobertura geográfica	Nacional, regional y comunal (urbano y rural)
Unidad de observación	El hogar
Unidad de muestreo	La vivienda
Unidad de análisis	El hogar
Esquema de muestreo	Probabilístico, estratificado geográficamente según región y área urbano-rural, multietápico y por conglomerado.

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (2015a) y CASEN (2018).

También se usaron los datos “Gasto energético promedio anual de las viviendas por comuna” de Moreno (2019; Apéndice 2) basados en las bases de datos disponibles del país de las principales fuentes de energía que abastecen a una vivienda (Cuadro 2):

Cuadro 2. Fuentes de energía y sus bases de datos.

Fuente	Variable	Base de datos y leyes	Editor y año
Electricidad	Consumo	Consumo Eléctrico Anual por Comuna y Tipo de Cliente	CNE, 2019.
Electricidad	Clientes	Facturación de Clientes Regulados	CNE, 2019.
Electricidad	Precio	Decreto N° 1T	Minenergía, 2012.
Electricidad	Precio	Decreto N° 11T	Minenergía, 2016.
GLP	Consumo	Venta Nacional de Gas Licuado de Petróleo	CNE, 2019.
GLP	Precio	Precios Nacionales de Gas Licuado de Petróleo	CNE, 2019.
GN	Consumo	Ventas de Gas de Red Regional	CNE, 2019.
GN	Precio	Precios Nacionales de Gas por Redes Concesionadas	CNE, 2019.
Leña	Consumo	Medición del Consumo Nacional de Leña	CDT, 2015a.
Leña	Precio	Precio de Productos Forestales	INFOR, 2019.
Kerosene	Consumo	Ventas Anuales Nacionales de Combustibles Líquidos	CNE, 2019.
Kerosene	Precio	Precios Nacionales de Combustibles Líquidos	CNE, 2019.

Métodos

Se utilizó una metodología basada en el enfoque clásico de ingreso y gasto energético (Boardman, 1991), incorporando las condiciones estructurales de la vivienda y calidad de la fuente energética para los distintos usos domésticos (Pye et al., 2015). A partir de esto, en base a la definición establecida, se crearon distintos tipos de indicadores para medir la pobreza energética, para finalmente, realizar una comparación para los años 2015 y 2017. A continuación, se expondrá el método según cada uno de los objetivos establecidos:

Construcción de la definición de pobreza energética para Chile

Se realizó una búsqueda sistemática de bibliografía (Medina-López et al., 2010). El campo de estudio sobre el que se llevó a cabo la búsqueda sistemática, fueron las definiciones de “pobreza energética”. El análisis cubrió el período 1991-2018, coincidiendo con el año en que se definió pobreza energética (Boardman, 1991). Las fuentes de información empleadas fueron de carácter secundario, tales como, artículos científicos, tesis, libros y estudios técnicos, identificadas en las plataformas Google Académico, ScienceDirect, Research Gate y SciELO, a través de la búsqueda de los términos “pobreza energética”, “definición pobreza energética”, “indicadores pobreza energética” y “medición de la pobreza energética” en español e inglés. La información recopilada, se consolidó en una definición de pobreza energética adaptada a la realidad nacional.

Cálculo del índice de la pobreza energética (IPE) a nivel comunal

El índice de pobreza energética (IPE), se calculó considerando los componentes: asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de las viviendas (PV; Apéndice 3; Pye et al., 2015). Se utilizaron 6 indicadores, los cuales se clasifican de acuerdo a los componentes establecidos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Indicadores para calcular el índice de pobreza energética.

Componente	Indicador	Fuente
Asequibilidad de la energía	Esfuerzo monetario (EM)	Boardman, 1991. Durán, 2016; 2018.
Patrones de uso de la energía	Acceso a energía eléctrica (AEE)	Pye et al., 2015.
	Acceso a combustibles modernos (ACM)	Nussbaumer et al., 2012.
Patrones de la vivienda	Material de construcción deficiente (MCD)	Pye et al., 2015. Durán, 2016; 2018.

Componente asequibilidad de la energía (AE). La AE es la capacidad monetaria de una vivienda para acceder a suministros de energía en función de la fracción de sus ingresos que se destina para pagar el gasto energético, se calculó con el Indicador esfuerzo monetario (EM; Boardman, 1991).

Indicador esfuerzo monetario (EM): El EM corresponde al porcentaje de los ingresos totales que son destinado a pagar el consumo energético (electricidad, gas, leña y kerosene; Boardman, 1991). Se consideró que las viviendas que pagan más de un 10% de su renta en gasto energético, realizan un alto esfuerzo monetario (Boardman, 1991), y se le asignó el valor de 1 (indicando mayor pobreza energética) y valores hasta el 0 de manera directamente proporcional (Ecuación 1).

$$EM = \frac{G_T}{I_T}$$

Ecuación 1: Esfuerzo monetario

Donde:

G_T : Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año en estudio [$\$ \text{año}^{-1}$].
 I_T : Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año en estudio [$\$ \text{año}^{-1}$].

El “Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año” (Apéndice 1) se obtuvo de los ingresos promedios mensuales de las viviendas por comuna, a través de la base de datos

de la encuesta CASEN (Base de Datos CASEN 2015; 2017). En el caso de que la vivienda tuviese más de un hogar, se consideró la suma del ingreso promedio de los hogares.

Para el “Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año” se emplearon los datos de Moreno (2019; Apéndice 2) basados en la sumatoria del gasto monetario por el uso de las principales fuentes de energía que abastecen a una vivienda, la electricidad, el gas licuado y natural, la leña y el kerosene (Ecuación 2; Guerrero, 2017; Zabaloy et al., 2019).

$$G_T = G_E + G_{GAS} + G_L + G_K$$

Ecuación 2: Gasto energético total

Donde:

G_T : Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año en estudio [$\$ \text{año}^{-1}$].

G_E : Gasto promedio anual de electricidad de una vivienda por comuna en estudio [$\$ \text{año}^{-1}$].

G_{GAS} : Gasto promedio anual de gas una vivienda por comuna en estudio [$\$ \text{año}^{-1}$].

G_L : Gasto promedio anual de leña de una vivienda por comuna en estudio [$\$ \text{año}^{-1}$].

G_K : Gasto promedio anual de kerosene de una vivienda por comuna en estudio [$\$ \text{año}^{-1}$].

Componente patrones de uso de la energía (PUE). El PUE es la disponibilidad de un sistema de energía en una vivienda, dando especial énfasis al acceso al suministro eléctrico, teniendo en cuenta la calidad de las fuentes del recurso energético para los distintos usos domésticos de la energía (Pye et al., 2015; Nussbaumer et al., 2012).

Se determinó el componente PUE considerando los indicadores AEE y ACM (Ecuación 3; Pye et al., 2015; Nussbaumer et al., 2012).

$$PUE = \frac{AEE + ACM}{2}$$

Ecuación 3: Patrones de uso de la energía

Indicador acceso a energía eléctrica (AEE): La AEE corresponde al porcentaje de viviendas donde no hay energía eléctrica o se accede a ésta de manera informal con respecto al número total de viviendas a nivel comunal, considerando como viviendas que tienen acceso formal a la energía aquellas que poseen la disponibilidad por red pública con medidor, contabilizando las viviendas que acceden de manera informal (red pública sin medidor, generador propio o comunitario, placa solar y otros medios) y que no tienen acceso a la energía (Ecuación 4).

$$AEE = \frac{N_{AISA}}{N_T}$$

Ecuación 4: Acceso a energía eléctrica

Donde:

N_{SA} : Número de viviendas con acceso informal o sin acceso a energía eléctrica por comuna y año en estudio.

N_T : Número total de viviendas por comuna y año en estudio.

Acceso a combustibles modernos (ACM): El ACM corresponde al porcentaje promedio de viviendas que no posee combustibles modernos (electricidad, GN, GL y energía solar) para los 3 usos básicos de la energía (cocinar, calefacción y agua caliente sanitaria), es decir, que utilizan tipos de combustibles contaminantes o que carecen de un sistema energético para estos 3 usos de la energía. Para su cálculo se consideraron aquellas viviendas que utilizaban parafina, leña o sus derivados y carbón (Dehays y Schuschny, 2018) y las que carecen de sistema energético para estos 3 usos (Ecuación 5, Pye et al., 2015; Nussbaumer et al., 2012).

$$ACM \text{ para usos básicos} = \frac{N_{CCSS}}{N_T}$$

Ecuación 5: Acceso a combustibles modernos para usos básicos

Donde:

N_{CC} : Número de viviendas con combustibles contaminantes o sin sistema por comuna y año en estudio.

N_T : Número total de viviendas por comuna y año en estudio.

Componente patrones de las viviendas (PV). El PV corresponde a la eficiencia energética de las viviendas con respecto a su capacidad de climatización y aislamiento térmico considerando las características estructurales de éstas (Pye et al., 2015). Para estimar este componente, se empleó el indicador MCD. Se utilizó este indicador ya que los materiales con que está construida una vivienda juegan un rol fundamental para mantener un nivel de aislación que permita una adecuada climatización (Guevara, 2015).

Indicador material de construcción deficiente (MCD): El MCD corresponde al porcentaje de viviendas que sus materiales de construcción le impiden mantener un adecuado desempeño energético, determinando el porcentaje promedio de viviendas, a nivel comunal, que son construidas con material deficiente. Para su determinación se utilizaron los datos del material de construcción que predomina en los muros exteriores, piso y techo de las viviendas (Base de Datos CASEN 2015; 2017).

De esta forma, tomando como referencia el Índice de Materialidad de la vivienda establecido por el Ministerio de Desarrollo Social (Ministerio de Desarrollo Social, 2019a), se consideraron pobres energéticamente, a aquellas viviendas en que el material de construcción principal, en el caso de los muros, corresponda a tabique sin forro interior, adobe, barro,

quincha, pirca o materiales precarios y/o de desecho (cartón, latas, sacos, plásticos, etc.); en el caso de los pisos a baldosa de cemento, radier o tierra; por último en el caso de los techos, a fonolita, paja, coirón, totoro, caña, materiales precarios o desecho, considerando también las viviendas sin cubierta en el techo (Ecuación 6; Pye et al., 2015; Durán, 2016; 2018).

$$MCD = \frac{N_{MD}}{N_T}$$

Ecuación 6: Material de construcción deficiente

Donde:

N_{MD} : Número de viviendas construidas con material deficiente por comuna y año en estudio.
 N_T : Número total de viviendas por comuna y año en estudio.

Para obtener el “número de viviendas construidas con material deficiente” se promediaron los valores de los elementos de construcción de las viviendas: muros, pisos y techos, para cada comuna.

Índice de la pobreza energética (IPE) a nivel comunal. El IPE se calculó mediante el promedio de los tres componentes (Ecuación 7; Pye et al., 2015.).

$$IPE = \frac{AE + PUE + PV}{3}$$

Ecuación 7: Índice de pobreza energética comunal

Los valores de pobreza energética para cada comuna quedaron normalizados entre el 0 y 1, donde valores cercanos a 0 indican una menor pobreza energética y cercanos al 1, una mayor pobreza energética.

El nivel de pobreza energética (NPE) se categorizó con escala estándar en cinco categorías, según los valores del índice normalizado (Cuadro 4).

Cuadro 4. Nivel de pobreza energética según índice de pobreza energética con escala estándar.

IPE	NPE
0 – 0,2	Muy bajo
< 0,2 -0,4	Bajo
< 0,4 – 0,6	Medio
< 0,6 – 0,8	Alto
< 0,8 - 1	Muy alto

Fuente: Monterroso et al., 2012; García-Ochoa y Graizbord, 2016.

El NPE con escala ajustada se utilizó para otorgar coherencia a la realidad nacional. Se seleccionó como valor máximo, el mayor valor del IPE calculado, y la escala se estableció entre 0 y 0,7; donde valores cercanos a 0 indican una menor NPE y cercanos a 0,7; una mayor NPE. El NPE calculado con la escala ajustada, se definió en siete categorías con los valores de NPE entre 0 y 0,7 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Nivel de pobreza energética según índice de pobreza energética con escala ajustada.

IPE	NPE
0 – 0,1	Muy bajo
< 0,1 -0,2	Bajo
< 0,2 – 0,3	Medio bajo
< 0,3 – 0,4	Medio
< 0,4 -0,5	Medio alto
< 0,5 – 0,6	Alto
< 0,6 – 0,7	Muy alto

Fuente: García-Ochoa y Graizbord, 2016; Martín-Consuegra et al., 2019.

Se realizaron cartografías con la distribución espacial del IPE para cada comuna y a nivel país para el año 2015 y 2017, con las escalas estándar y ajustada, mediante la utilización de los softwares Qgis versión 3.4.2 y Grass Gis versión 7.4.1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Definición de pobreza energética para Chile.

Boardman (1991) planteó por primera vez una definición de pobreza energética, y reconoció los factores nivel de ingresos del hogar, costo de la energía, y eficiencia energética de las viviendas, como determinantes para que una vivienda pueda caer en dicha situación (Pye et al., 2015; Sanz-Fernández et al., 2017). La combinación de estos tres factores son los que determinan si las viviendas se encuentran en pobreza energética (Guerrero, 2017).

El término pobreza energética fue originalmente establecido en Inglaterra, en donde se determinó un gasto del 10% del ingreso total de la vivienda como límite para considerar que ésta se encontraba en situación de pobreza energética (Boardman, 1991; Pachauri et al., 2004; Heindl y Schuessler, 2015). La mediana de gasto energético era del 5% del presupuesto semanal y los tres últimos deciles de ingreso destinaban el 10% de éstos para pagar las facturas energéticas (Sanz-Fernández et al., 2017). Boardman (1991) afirmó que la pobreza energética *“es un fenómeno que crea personas incapaces de mantener su casa a una temperatura adecuada u otros servicios que necesitan energía, sumando también la premisa de que la pobreza energética afecta de forma negativa a su salud, al medio ambiente y a la economía de un país”* (Guerrero, 2017; Boardman, 1991).

Inicialmente tanto los gobiernos inglés, galés y escocés adoptaron una definición similar para pobreza energética, sin embargo, Inglaterra ahora ha adoptado una definición alternativa (Mould et al., 2014). Hills (2012) considera pobre en energía, en Inglaterra, al hogar que tiene ingresos que se ubican por debajo de la línea de pobreza, pero sus requerimientos energéticos superan el umbral monetario establecido para gastos en la materia (Martín et al., 2020). En Escocia un hogar en situación de pobreza energética se define como aquel que: *“necesita gastar más del 10% de su ingreso en el uso doméstico de energía total”* (Scottish Government, 2002; Mould et al., 2014).

En Irlanda, se utilizó la definición que aparece en el Libro Blanco de la Energía (Government of Ireland, 2015), el cual indica que la pobreza energética es *“la situación en que se haya una persona cuando es incapaz de calefaccionar o alimentar de electricidad adecuadamente su hogar. En función de la eficiencia térmica la vivienda, el costo de la energía y sus ingresos”* (Government of Ireland, 2015).

Estos países que componen las Islas Británicas, Inglaterra, Gales, Escocia y la República de Irlanda, en su definición de pobreza energética tienen en común el enfoque de subsistencia de Rowntree (1901) que indica que *“un hogar es pobre cuando sus ingresos no alcanzan a cubrir una serie de satisfactores básicos que son necesarios para mantener la eficiencia física de las personas”*, es decir, que para conocer si un hogar está en situación de pobreza,

en este caso energética, se estima un nivel de gasto energético en relación al ingreso que representa el umbral entre ser o no pobre energéticamente (García-Ochoa, 2014). Estos países estiman un límite del porcentaje del ingreso del hogar destinado al gasto de combustible y/o electricidad requerido en el uso doméstico, que en este caso fue de 10%, midiendo así la asequibilidad de la calefacción (García-Ochoa, 2014; Day et al., 2016).

Los estudios de Boardman (1991; 2005; 2010; 2012), indujeron la necesidad de cuantificar la pobreza energética, en el resto de los países de la Unión Europea (UE; Sanz-Fernández et al., 2017). El marco conceptual británico sobre la pobreza energética ha influido en las definiciones de otras naciones (Day et al., 2016).

En Europa, la definición de pobreza energética, en general, se ha concentrado en la asequibilidad de los servicios de calefacción y las características de las viviendas, y en menor medida, en la calidad de las fuentes energéticas y la asequibilidad de los diversos servicios energéticos (Tirado et al., 2012; Day et al., 2016).

En Francia, se tomó como oficial la definición que aparece en la Ley Grenelle II aprobada en el año 2010 (Gouvernement de la République française, 2010), la cual se define como pobreza energética *“la situación en que se haya una persona que sufre especiales dificultades para disponer en su vivienda del suministro energético necesario para satisfacer sus necesidades básicas en razón de la insuficiencia de sus ingresos o de las características de su vivienda”* (Romero et al., 2014). Aunque esta definición se centra menos directamente en la calefacción, se utiliza una comprensión similar a la británica y se centra en la eficiencia de la vivienda, a través de las características de la vivienda y la asequibilidad energía (Day et al., 2016).

En España aún no existe una definición oficial de pobreza energética, sin embargo, el concepto de pobreza energética está inserto en el marco legislativo del país a través de la Ley 8/2013, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas (Sanz-Fernández et al., 2017). Tirado et al. (2012) indican que, para España *puede considerarse que un hogar está en situación de pobreza energética cuando “es incapaz de pagar una cantidad de energía suficiente para la satisfacción de sus necesidades domésticas y/o cuando se ve obligado a destinar una parte excesiva de sus ingresos a pagar la factura energética de su vivienda”*. Por otro lado, en este país también se ha empleado la definición planteada por Reddy et al. (2000): *“la ausencia de opciones suficientes para acceder a servicios de energía adecuados, asequibles, confiables, de alta calidad, seguros y ambientalmente benignos para apoyar el desarrollo económico y humano”* (González-Eguino, 2015). En este caso, estas definiciones nuevamente destacan el componente asequibilidad de la energía, expuesto en la visión británica de la pobreza energética, pero en el caso de Reddy et al. (2000) agrega el componente de la calidad de las fuentes energéticas (Day et al., 2016).

También siguiendo el marco de referencia británico, en Eslovaquia, Gerbery y Filčák (2014) definen pobreza energética como *“una combinación de tres indicadores, que cubren la privación (incapacidad para mantener el hogar adecuadamente caliente), dificultades*

financieras (atrasos en las facturas de servicios públicos) y la relación entre gastos e ingresos (sobrecarga de los costos de vivienda)”.

No obstante, una menor parte de las investigaciones europeas, enfocadas en la asequibilidad de la energía, ha visto más allá de la calefacción como el servicio energético de interés (Day et al., 2016). Brunner et al. (2012) para Austria, examinaron el racionamiento de los hogares de bajos ingresos tanto de calefacción como de iluminación, así como su manejo de las facturas de energía, indicando que algunos de los factores relevantes que causan la pobreza energética son, las malas condiciones de vivienda, problemas financieros, cómo se abordan los costos de energía, entre otros.

Otra aproximación en Europa a la definición de pobreza puede ser encontrado en el “European Fuel Poverty and Energy Efficiency Poverty Project” de 2008 en donde se definió como: *“la dificultad de un hogar, a veces incluso la incapacidad, de calentar adecuadamente su vivienda por un precio justo”* (EPEE, 2008). La amplitud de la definición resultó de un esfuerzo por incorporar características específicas de los países involucrados en el estudio, los cuales fueron, Francia, Bélgica, España, Reino Unido e Italia (EPEE, 2008; Gerbery y Filčák, 2014).

El Comité Económico y Social Europeo (CESE) ha propuesto una acción europea coordinada para prevenir y combatir la pobreza energética, y debido a que los países europeos carecen de una definición común, propuso definir como pobreza energética: *“la dificultad o la incapacidad de mantener la vivienda en unas condiciones adecuadas de temperatura, así como de disponer de otros servicios energéticos esenciales a un precio razonable”* (CESE, 2013). En este poniendo énfasis en la asequibilidad de la energía y posiblemente en las características de la vivienda y su eficiencia energética.

Aunque la pobreza energética es una línea de investigación que se ha desarrollado principalmente en Europa, ésta ha ido tomando importancia en el resto del mundo (García-Ochoa y Graizbord, 2016).

En Japón, Okushima (2016) define la pobreza energética como *“la condición de la falta de recursos necesarios para satisfacer las necesidades energéticas básicas”*, poniendo énfasis en la asequibilidad de la energía.

En Nueva Zelanda no existe una definición oficial, pero Howden-Chapman et al. (2012) destacan tres principales factores que han exacerbado la pobreza energética en el país: la mala calidad de la vivienda en términos de eficiencia térmica, niveles altos de desigualdad y un aumento en el precio real de la electricidad residencial, centrándose en la eficiencia energética de la vivienda y la asequibilidad de la calefacción, vinculando esto con un problema similar al Reino Unido de exceso de muertes y hospitalizaciones en la época invernal (Day et al., 2016).

Por lo tanto, el discurso sobre pobreza energética en el Norte global se centra repetidamente en el confort térmico, principalmente el calor a través de la calefacción como un servicio

energético esencial, con otros usos de la energía reconocidos, pero poco discutidos, entregando una visión reduccionista de los servicios energéticos esenciales (Day et al., 2016).

Actualmente existe una disyuntiva entre los enfoques para conceptualizar y monitorear la pobreza energética en diferentes partes del mundo, particularmente entre las regiones más desarrolladas y menos desarrolladas.

Bouzarovski y Petrova (2015) indican que *“todas las formas de pobreza energética y de combustible, tanto en los países desarrollados como en desarrollo, están respaldadas por una condición común: la incapacidad de alcanzar un nivel social y materialmente necesario de servicios domésticos de energía”* volviendo otra vez a la asequibilidad, pero en este caso, de todos los servicios domésticos de energía y no solo de la calefacción para mantener un nivel adecuado de confort térmico en la época invernal sino que para alcanzar un nivel social el cual se logra a través de diversos usos de la energía como cocinar, refrigerar los alimentos, tener calefacción, agua caliente e iluminación y acceder a las tecnologías de la comunicación y la información, e incluso al entretenimiento, ya que la carencia de los servicios energéticos podría causar la exclusión social (Hernández et al., 2018).

Day et al. (2016) definen pobreza energética, tanto para el norte como el sur global, como: *“la incapacidad de desarrollar capacidades esenciales como resultado directo o indirecto del acceso insuficiente a servicios de energía asequibles, confiables y seguros, y teniendo en cuenta los medios alternativos razonables disponibles para realizar estas capacidades”* (Fabbri, 2019). Esta definición, al igual que la anterior, destaca la importancia del acceso a los servicios energéticos para el desarrollo y bienestar de las personas y también usa la parte de la definición de Reddy et al. (2000) en donde menciona que los servicios de energía deben ser asequibles, confiables y seguros agregando así el componente de la calidad de las fuentes energéticas.

La situación energética en el Sur global es diferente a la del Norte global. En el Sur global cientos de millones de personas, especialmente en las zonas rurales, carecen de acceso a energía limpia y confiable, siendo la necesidad de esta parte del mundo, extender las infraestructuras energéticas y mejorar el acceso a los combustibles modernos y a los servicios energéticos (Day et al., 2016). Por lo que, un enfoque puramente económico, como es el de la asequibilidad, no es adecuado por sí solo para analizar las realidades de los países del Sur global (RedPE, 2019e).

En el Sur global se han desarrollado investigaciones para definir y medir la pobreza energética, que adoptan diferentes enfoques, por ejemplo, el acceso a las fuentes de energía modernas como es el caso de Nussbaumer et al. (2012) para África, Kohler et al. (2013) para Sudáfrica y Hernández et al. (2018) para Colombia. También, algunos investigadores han comenzado a abordar la pobreza energética a partir de los servicios energéticos accedidos o logrados como es el caso de Nussbaumer et al. (2012) para África, García-Ochoa (2014) para México, Cruz (2014) para República Dominicana y Cabrera (2017) para Guatemala.

En Sudáfrica no hay una definición oficial pero el Departamento de Energía (2012) estima los hogares en situación de pobreza energética utilizando tres enfoques: “(i) el índice de pobreza energética que clasifica a un hogar pobre en energía como aquel que gasta más del 10% de sus ingresos netos en adquisición de energía; (ii) un enfoque subjetivo (basado en las experiencias de los hogares y la dificultad con los costos de sus necesidades energéticas básicas); y (iii) un enfoque basado en los niveles de confort térmico de los hogares en relación con las necesidades sociales, es decir, el estado físico de las viviendas que contribuyen a la eficiencia térmica”, utilizando el marco conceptual británico (Ismail y Khembo, 2015; Kimemia y van Niekerk, 2017). Por otro parte Kohler et al. (2013) definen la pobreza energética como “la falta de acceso a servicios energéticos modernos, ya sean electricidad, combustibles para calefacción o para cocinar, necesarios para el desarrollo humano” enfocándose en la calidad de las fuentes energéticas (Kohler et al., 2013; Ismail y Khembo, 2015).

Para países africanos, Nussbaumer et al. (2012) indica que, bajo definiciones más amplias, y dejando de lado la visión de ingresos, son pobres aquellos que carecen de acceso a fuentes modernas y limpias de energía, también enfocándose en la calidad de las fuentes energéticas.

Para la India, Pachauri y Spreng (2012) indican que la pobreza energética “es causada por una combinación compleja de factores, incluida la falta de disponibilidad física de ciertos tipos de energía, la falta de ingresos y los altos costos asociados al uso de energía, entre otros”. En este caso se consideran la asequibilidad y accesibilidad de la energía.

Para Latinoamérica y el Caribe, Dehays y Schuschny (2018) indican que “un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando es incapaz de pagar por una cantidad suficiente de energía como para satisfacer sus necesidades domésticas y/o cuando se ve obligado a destinar una proporción excesivamente alta de sus ingresos a pagar la factura energética de su vivienda”, utilizando la misma definición de Tirado et al. (2012).

México no tiene una definición oficial de pobreza energética. García-Ochoa (2014) propone para Latinoamérica que “un hogar se encuentra en pobreza energética cuando las personas que lo habitan no satisfacen las necesidades de energía absolutas, las cuales están relacionadas con una serie de satisfactores y bienes económicos que son considerados esenciales, en un lugar y tiempo determinados, de acuerdo a las convenciones sociales y culturales”. En Guatemala, Cabrera (2017) utiliza esta misma definición. Ambos enfocándose en los servicios energéticos accedidos o logrados.

Colombia tampoco tiene una definición oficial de pobreza energética. Hernández et al. (2018) proponen que la pobreza energética “es un fenómeno multidimensional que involucra a individuos, hogares, viviendas, disponibilidad y fuentes de energías, el acceso y los costos de éstas últimas”. En este caso hace énfasis en la asequibilidad, accesibilidad y calidad de la energía, pero también en las características de la vivienda considerando los hogares e individuos que la habitan.

Para Argentina el concepto de pobreza energética no ha sido definido aún, sin embargo, Durán (2016; 2018) empleó la definición de Boardman (1991) mediante la cual un hogar será pobre energético cuando los gastos totales que realiza para poder acceder a las fuentes de energía de uso residencial son mayores al 10% de sus ingresos totales.

En República Dominicana, no existe una definición oficial de pobreza energética. Cruz (2014) define pobreza energética como *“aquella condición en la cual un hogar no cuenta con los equipamientos suficientes para lograr satisfacer sus requerimientos básicos de energía que aseguren cierto nivel de calidad de vida”* también enfocándose en los servicios energéticos accedidos o logrados.

La *International Energy Agency* (2011) propone como definición de pobreza energética *“cuando un hogar no dispone de las instalaciones asequibles y seguras, y no tiene una primera conexión a electricidad que asegure un nivel creciente de consumo para alcanzar el promedio regional”* (PNUD, 2018). En este caso también hace énfasis la asequibilidad, accesibilidad y calidad de la energía.

El Banco Asiático de Desarrollo ha definido la pobreza energética como *“la privación de contar con alternativas para acceder a servicios energéticos adecuados, asequibles, confiables, de alta calidad, seguros y amigables con el medio ambiente para apoyar el desarrollo humano y económico”* (Halff et al., 2014; Henríquez, 2017; Kimemia y van Niekerk, 2017). Esta definición, destaca la importancia del acceso a los servicios energéticos para el desarrollo humano y económico basándose en la definición de Reddy et al. (2000) sobre la asequibilidad y la calidad de las fuentes energéticas.

El PNUD define pobreza energética como *“la imposibilidad de cocinar con combustibles modernos y la falta de un mínimo de iluminación eléctrica para leer o realizar otras actividades domésticas productivas al atardecer”* (Henríquez, 2017). Enfocándose en el acceso a las fuentes de energía modernas y los servicios energéticos accedidos o logrados.

En Chile la RedPE de la Universidad de Chile (RedPE, 2018a) propone la siguiente definición: *“Un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando no dispone de energía suficiente para cubrir las necesidades fundamentales y básicas, considerando tanto lo establecido por la sociedad (observado como ‘objetivo’) como por sus integrantes (reconocido como ‘subjetivo’). Esto quiere decir que un hogar energéticamente pobre no cuenta con la capacidad de acceder a fuentes de energía que le permitan decidir entre una gama suficiente de servicios energéticos de alta calidad (adecuados, confiables, sustentables y seguros), que permitan sostener el desarrollo humano y económico de sus miembros. Tanto las necesidades como los satisfactores son definidos por una población particular, situada en un territorio, en un contexto temporal definido y bajo condiciones socioculturales específicas”*. En este caso hace esta definición hace énfasis la asequibilidad, accesibilidad y calidad de la energía, para el desarrollo humano y económico basándose en la definición de Reddy et al. (2000).

La definición del concepto de pobreza energética aún está en desarrollo, y no existe una sola definición consensuada. La definición de pobreza energética que adopte un determinado país condiciona la forma en que este la cuantifica. La revisión sistemática de la información publicada (Anexo 1) y la disponibilidad de datos a nivel comunal en Chile, nos permiten definir pobreza energética para Chile como la *“Situación en la que los habitantes de una vivienda tienen dificultad para satisfacer sus necesidades energéticas, en función de la asequibilidad de la energía, la accesibilidad y calidad de la fuente de energía y las condiciones estructurales de la vivienda, condicionando y mermando el bienestar y calidad de vida de los que la habitan”*. La definición formulada, consideró los conceptos de *“asequibilidad de la energía, la accesibilidad y calidad de la fuente de energía”*, establecidos por la RedPE de la Universidad de Chile (RedPE, 2018a), y el concepto de *“condiciones estructurales de las viviendas”*, incluidos en las definiciones de Francia (Gouvernement de la République Française, 2010), Austria (Brunner et al., 2012) y Sudáfrica (Departamento de Energía, 2012).

Cálculo del índice de la pobreza energética a nivel comunal

Chile necesita evaluar el nivel de pobreza energética a nivel comunal para identificar necesidades energéticas, y contribuir a una definición y forma de medir de manera adecuada la pobreza energética en el país (PNUD, 2018). En el presente estudio se generó información sobre el nivel de acceso y consumo de energía por comuna, a partir de datos de ingresos y gastos energéticos, disponibilidad, calidad de las fuentes de energía y materialidad de las viviendas, a escala comunal. Se consideraron 321 comunas de Chile continental, un 92,77% del total de comunas del país (BCN, 2018). Sin embargo, en 25 comunas no fue posible, debido a la falta de información, en las bases de datos energéticos y/o en las encuestas CASEN.

Indicadores de pobreza energética en Chile

Indicador Esfuerzo Monetario (EM). El EM permite cuantificar el porcentaje de los ingresos totales que es destinado a pagar el consumo energético (electricidad, gas, leña y kerosene; Moreno, 2019). El aumento progresivo en el precio de la energía ha provocado que se convierta en un gasto difícil o imposible de solventar para muchas viviendas, por lo que un porcentaje creciente de viviendas no pueden hacer frente a los costos del suministro de energía (SÍNDIC, 2013).

El EM se determinó para el año 2015 en 321 comunas (Anexo 2; Figura 2), de las 346 que existen en Chile, que corresponden a un 92,77% del total de comunas del país (BCN, 2018). No se determinó el EM de 25 comunas, debido a que no fueron medidas por la encuesta CASEN 2015 (Base de Datos CASEN 2015) o en las bases de gasto en energía para el año

2015. En 22 comunas de las que no se determinó el EM, su ubicación está definida como área de difícil acceso (ADA) por el Instituto Nacional de Estadística (INE), en la metodología del diseño muestral de la CASEN 2015 (Apéndice 4; Ministerio de Desarrollo Social, 2015a), y en 3 comunas no se disponía información para el cálculo del gasto energético (Camiña, María Elena y San Pedro de Atacama).

El EM se determinó para el año 2017 en 319 comunas (Anexo 3; Figura 2), que corresponde a un 92,19% del total de comunas del país (BCN, 2018). El EM no se determinó en 27 comunas, debido a que no fueron medidas por la encuesta CASEN 2017 (Base de Datos CASEN 2017) o en las bases de gasto en energía para el año 2017. La ubicación de En 22 comunas de las que no se determinó el EM, su ubicación está definida como ADA por el INE, en la metodología del diseño muestral de la CASEN 2017 (Ministerio de Desarrollo Social, 2018; Apéndice 5), y en 5 comunas faltó información para el cálculo del gasto energético (Camiña, María Elena, San Pedro de Atacama, Cisnes y Río Ibáñez).

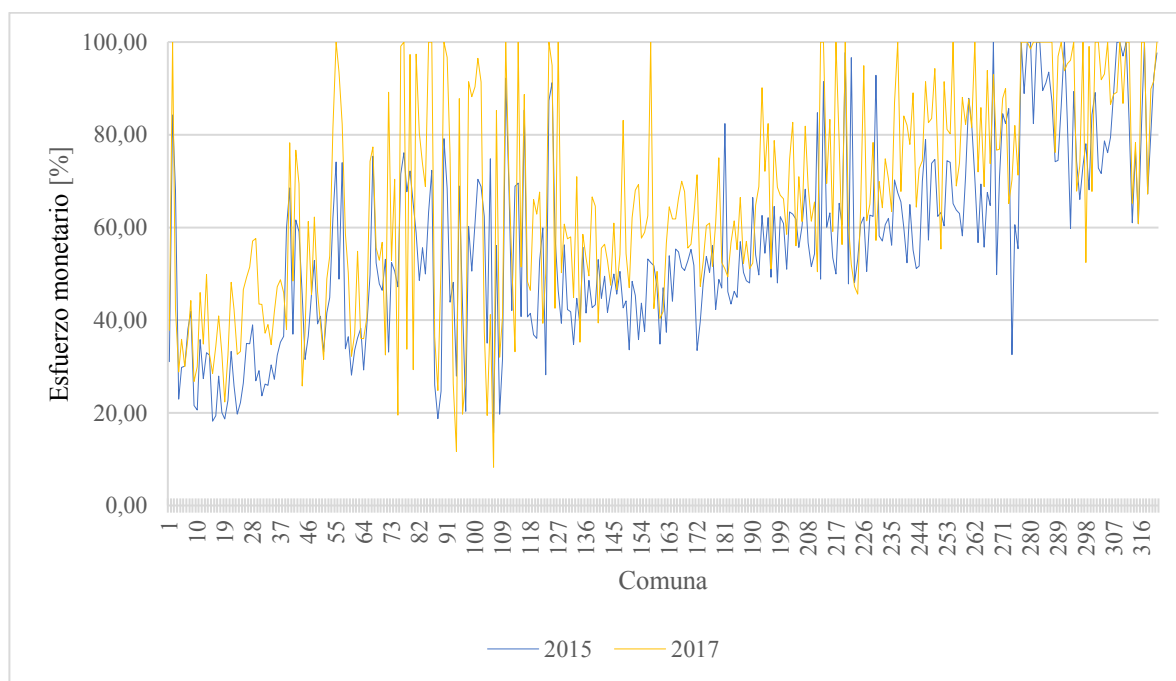


Figura 2. Esfuerzo monetario por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

Donde el ID 1: Arica, 2: Camarones, 3: Putre, 4: Iquique, 5: Alto Hospicio, 6: Pozo Almonte, 7: Huara, 8: Pica, 9: Antofagasta, 10: Mejillones, 11: Sierra Gorda, 12: Taltal, 13: Calama, 14: Tocopilla, 15: Copiapó, 16: Caldera, 17: Tierra Amarilla, 18: Chañaral, 19: Diego de Almagro, 20: Vallenar, 21: Alto del Carmen, 22: Freirina, 23: Huasco, 24: La Serena, 25: Coquimbo, 26: Andacollo, 27: La Higuera, 28: Paiguano, 29: Vicuña, 30: Illapel, 31: Canela, 32: Los Vilos, 33: Salamanca, 34: Ovalle, 35: Combarbalá, 36: Monte Patria, 37: Punitaqui, 38: Río Hurtado, 39: Valparaíso, 40: Casablanca, 41: Concón, 42: Puchuncaví, 43: Quintero, 44: Viña del Mar, 45: Los Andes, 46: Calle Larga, 47: Rinconada, 48: San Esteban, 49: La Ligua, 50: Cabildo, 51: Papudo, 52: Petorca, 53:

Zapallar, 54: Quillota, 55: Calera, 56: Hijuelas, 57: La Cruz, 58: Nogales, 59: San Antonio, 60: Algarrobo, 61: Cartagena, 62: El Quisco, 63: El Tabo, 64: Santo Domingo, 65: San Felipe, 66: Catemu, 67: Llaillay, 68: Panquehue, 69: Putaendo, 70: Santa María, 71: Quilpué, 72: Limache, 73: Olmué, 74: Villa Alemana, 75: Santiago, 76: Cerrillos, 77: Cerro Navia, 78: Conchalí, 79: El Bosque, 80: Estación Central, 81: Huechuraba, 82: Independencia, 83: La Cisterna, 84: La Florida, 85: La Granja, 86: La Pintana, 87: La Reina, 88: Las Condes, 89: Lo Barnechea, 90: Lo Espejo, 91: Lo Prado, 92: Macul, 93: Maipú, 94: Ñuñoa, 95: Pedro Aguirre Cerda, 96: Peñalolén, 97: Providencia, 98: Pudahuel, 99: Quilicura, 100: Quinta Normal, 101: Recoleta, 102: Renca, 103: San Joaquín, 104: San Miguel, 105: San Ramón, 106: Vitacura, 107: Puente Alto, 108: Pirque, 109: San José de Maipo, 110: Colina, 111: Lampa, 112: Tiltil, 113: San Bernardo, 114: Buin, 115: Calera de Tango, 116: Paine, 117: Melipilla, 118: Alhué, 119: Curacaví, 120: María Pinto, 121: San Pedro, 122: Talagante, 123: El Monte, 124: Isla de Maipo, 125: Padre Hurtado, 126: Peñaflor, 127: Rancagua, 128: Codegua, 129: Coinco, 130: Coltauco, 131: Doñihue, 132: Graneros, 133: Las Cabras, 134: Machalí, 135: Malloa, 136: Mostazal, 137: Olivar, 138: Peumo, 139: Pichidegua, 140: Quinta de Tilcoco, 141: Rengo, 142: Requínoa, 143: San Vicente, 144: Pichilemu, 145: La Estrella, 146: Litueche, 147: Marchihue, 148: Navidad, 149: Paredones, 150: San Fernando, 151: Chépica, 152: Chimbarongo, 153: Lolol, 154: Nancagua, 155: Palmilla, 156: Peralillo, 157: Placilla, 158: Pumanque, 159: Santa Cruz, 160: Talca, 161: Constitución, 162: Curepto, 163: Empedrado, 164: Maule, 165: Pelarco, 166: Penciahue, 167: Río Claro, 168: San Clemente, 169: San Rafael, 170: Cauquenes, 171: Chanco, 172: Pelluhue, 173: Curicó, 174: Hualañé, 175: Licantén, 176: Molina, 177: Rauco, 178: Romeral, 179: Sagrada Familia, 180: Teno, 181: Vichuquén, 182: Linares, 183: Colbún, 184: Longaví, 185: Parral, 186: Retiro, 187: San Javier, 188: Villa Alegre, 189: Yervas Buenas, 190: Chillán, 191: Bulnes, 192: Chillán Viejo, 193: El Carmen, 194: Pemuco, 195: Pinto, 196: Quillón, 197: San Ignacio, 198: Yungay, 199: Quirihue, 200: Cobquecura, 201: Coelemu, 202: Ninhue, 203: Portezuelo, 204: Ránquil, 205: Treguaco, 206: San Carlos, 207: Coihueco, 208: Ñiquén, 209: San Fabián, 210: San Nicolás, 211: Concepción, 212: Coronel, 213: Chiguayante, 214: Florida, 215: Hualqui, 216: Lota, 217: Penco, 218: San Pedro de La Paz, 219: Santa Juana, 220: Talcahuano, 221: Tomé, 222: Hualpén, 223: Lebu, 224: Arauco, 225: Cañete, 226: Contulmo, 227: Curanilahue, 228: Los Álamos, 229: Tirúa, 230: Los Ángeles, 231: Antuco, 232: Cabrero, 233: Laja, 234: Mulchén, 235: Nacimiento, 236: Negrete, 237: Quilaco, 238: Quilleco, 239: San Rosendo, 240: Santa Bárbara, 241: Tucapel, 242: Yumbel, 243: Alto Biobío, 244: Temuco, 245: Carahue, 246: Cunco, 247: Curarrehue, 248: Freire, 249: Galvarino, 250: Gorbea, 251: Lautaro, 252: Loncoche, 253: Melipeuco, 254: Nueva Imperial, 255: Padre Las Casas, 256: Perquenco, 257: Pitrufquén, 258: Pucón, 259: Saavedra, 260: Teodoro Schmidt, 261: Toltén, 262: Vilcún, 263: Villarrica, 264: Cholchol, 265: Angol, 266: Collipulli, 267: Curacautín, 268: Ercilla, 269: Lonquimay, 270: Los Sauces, 271: Lumaco, 272: Purén, 273: Renaico, 274: Traiguén, 275: Victoria, 276: Valdivia, 277: Corral, 278: Lanco, 279: Los Lagos, 280: Máfil, 281: Mariquina, 282: Paillaco, 283: Panguipulli, 284: La Unión, 285: Futrono, 286: Lago Ranco, 287: Río Bueno, 288: Puerto Montt, 289: Calbuco, 290: Fresia, 291: Frutillar, 292: Los Muermos, 293: Llanquihue, 294: Maullín, 295: Puerto Varas, 296: Castro, 297: Ancud, 298: Chonchi, 299: Curaco de Vélez, 300: Dalcahue, 301:

Puqueldón, 302: Queilén, 303: Quellón, 304: Quemchi, 305: Quinchao, 306: Osorno, 307: Puerto Octay, 308: Purranque, 309: Puyehue, 310: Río Negro, 311: San Juan de la Costa, 312: San Pablo, 313: Coyhaique, 314: Aysén, 315: Cisnes, 316: Cochrane, 317: Chile Chico, 318: Río Ibáñez, 319: Punta Arenas, 320: Porvenir y 321: Natales. Los anteriores ID con sus respectivas comunas se mantendrán para los gráficos siguientes.

El EM es mayor en la región de Los Ríos (ID 276 - ID 287) y menor en algunas comunas de la región Metropolitana como Las Condes, Ñuñoa y Vitacura, (ID 88, 94 y 106). El EM de la región Metropolitana presenta una gran variabilidad (Figura 2). En 11 comunas se registró el valor máximo de EM (1.0) para el año 2015 (ID 268, 277, 279, 280, 282, 283, 291, 308, 309, 311 y 317) y en 40 comunas para el año 2017 (ID 2, 55, 77, 85, 86, 90, 110, 114, 124, 127, 157, 212, 213, 217, 220, 237, 255, 262, 277, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 290, 294, 297, 301, 302, 305, 309, 311, 312, 316, 317 y 321; anexos 2 y 3). En las comunas de Cisnes (ID 315) y Río Ibáñez (ID 318), no se calculó el valor de EM para el año 2017 (se consideró el valor del año 2015). Las comunas de la región de Aysén muestran la tendencia de aumentar el EM en 5,92% en promedio entre el 2015 y 2017 (anexos 2 y 3).

El diferencial del EM, entre los años 2015 y 2017, muestra que en 261 comunas aumentó (81,8%), en 8 comunas se mantuvo (2,5%), y en 50 comunas disminuyó (15,7%). El EM en el año 2017, aumentó con respecto al año 2015 (anexos 2 y 3).

El EM corresponde al porcentaje de los ingresos totales que son destinado a pagar el consumo energético y se ha utilizado para medir la pobreza energética en sus primeras aproximaciones (Tirado et al., 2018). El cálculo del EM permite reconocer el esfuerzo monetario que realizan las familias de las distintas comunas de Chile, y es relevante para analizar la pobreza energética y su distribución geográfica (Figura 2). En Chile, El EM promedio anual a nivel nacional, de las viviendas por comuna, fue de 0,56 para el año 2015 y 0,66 para el año 2017. El valor del EM varió entre 0,15-1,0 para el año 2015, y entre 0,08-1,0 para el año 2017. Los valores del EM muestran una gran variabilidad entre las comunas analizadas, y el menor valor del EM para el periodo de estudio, correspondió a la comuna de Vitacura (ID 106).

Las comunas de la zona sur-austral de Chile (regiones de La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes; ID 244 - ID 321) presentan los mayores valores del EM. Los valores promedio del EM en esta zona fueron de 0,77 para el año 2015 y 0,87 para el año 2017. Las características climáticas, favorecen el alto consumo de leña, y el alto gasto monetario en energía (anexos 2 y 3; Boardman, 1991).

Las comunas de la zona norte de Chile presentan los niveles más bajos del EM. Las comunas del norte grande (regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta; ID 1 - ID 14), presentan valores bajos del EM, debido a los altos nivel de ingresos y, bajo gastos en energía en sus viviendas. Sin embargo, las comunas de Putre, Camarones y Pica muestran altos valores del EM, que varían entre 0,419-1, en 2015 y 2017. En esta zona encontramos algunas de las comunas sin datos disponibles (General Lagos, Camiña, Colchane, María Elena, Ollagüe y San Pedro de Atacama), los cuales pueden influir en las tendencias del EM en la zona. Las comunas del norte chico (regiones de Atacama y Coquimbo; ID 15 - ID 38),

presentan los menores niveles de ingreso y también de gasto energético a nivel país, y los niveles menores del EM, que varían entre 0,182-0,577, en 2015 y 2017.

Las comunas de la zona central de Chile (regiones de Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Maule, Ñuble y Biobío; ID 39 - ID 243) tienen un alto nivel de desigualdad, que influye en la variabilidad del EM. Estas comunas tienen diferentes niveles de ingreso y gasto energético, incluyendo las comunas que presentan los niveles más altos y bajos del EM a nivel nacional. Los niveles de ingresos en algunas comunas de la zona Central, como Vitacura (2015: \$52.602.570 y 2017: \$52.114.422), Las Condes (2015: \$40.424.112 y 2017: \$37.474.749) y Ñuñoa (2015: \$24.512.792 y 2017: \$25.521.200) fueron tan altos, que el gasto energético es marginal, con valores menores a 0,28 del EM, para las viviendas de esas comunas. Sin embargo, también encontramos comunas con niveles de ingresos bajos y valores cercano a 1,0 de EM para el año 2017 como Cerro Navia (2015: \$9.381.398 y 2017: \$8.304.229), La Granja (2015: \$11.275.414 y 2017: \$8.189.626), La Pintana (2015: \$9.462.378 y 2017: \$7.087.083), Lo Espejo (2015: \$8.946.700 y 2017: \$8.530.878), Colina (2015: \$9.450.150 y 2017: \$10.002.373), Buin (2015: \$11.698.184 y 2017: \$9.196.700) e Isla de Maipo (2015: \$9.486.578 y 2017: \$6.943.519; Anexo 3).

Los valores máximos del EM se presentaron en las viviendas de las comunas con menores ingresos (Figura 2). Esto indica que el nivel de ingresos de una vivienda influye en los valores del EM, y permite mostrar la pobreza energética debido al nivel de ingreso (Bouzarovski et al., 2012). Estos niveles de pobreza energética pueden restringir el uso de los servicios energéticos y/o provocar retrasos en sus pagos (Thomson y Snell, 2013). El EM de las viviendas en Chile se comporta de forma inversa al nivel de ingresos, y se produce un aumento del EM, en la medida que los ingresos son menores o disminuyen (Apéndice 1; anexos 2 y 3). La disminución de los niveles de ingresos puede generar que las viviendas deban realizar un sobreesfuerzo monetario energético (Moreno, 2019).

En Europa, se ha estudiado la pobreza energética desde una perspectiva económica y predominan indicadores que relacionan el gasto energético con el ingreso (Bouzarovski, et. al, 2012) En Chile, la pobreza energética se ha instalado recientemente en la agenda pública y aún no existe un índice o indicador legitimado (RedPE, 2018b).

Existe controversia a nivel internacional sobre el impacto de la pobreza por ingresos y la multidimensional, y se han propuesto múltiples alternativas para medir la pobreza energética (RedPE, 2018b). La medición de la pobreza por ingresos es una metodología que puede subestimar la pobreza energética, debido a que cuando los costos de la energía son altos y los ingresos son bajos, los hogares pueden restringir su uso en energía (Thomson y Snell, 2013; Daly y Grace, 2015; Moore et al., 2017). Moore (2012) sugiere la incorporación de un enfoque que permita discriminar viviendas con ingresos más bajos, que restringen el consumo de energía, así como las viviendas de ingresos altos, y altos consumos energéticos.

Boardman (1991) indica que un hogar se encuentra en pobreza energética, si debe destinar más de un 10% de sus ingresos para afrontar el pago de los servicios energéticos. El indicador

de la regla del 10%, se ha utilizado en estudios en Latinoamérica (Durán, 2016; Duran, 2018; Chévez et al., 2019).

Indicador Acceso a Energía Eléctrica (AEE). La AEE cuantifica el porcentaje de viviendas donde no hay energía eléctrica o se accede a ésta de manera informal con respecto al número total de viviendas a nivel comunal, considerando como viviendas que tienen acceso formal a la energía aquellas que tienen la disponibilidad por red pública con medidor (Ministerio de Desarrollo Social 2015b; 2017).

En los años 2015 y 2017, las comunas con los valores más altos de AEE (0-0,952) están ubicadas en el norte grande (regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta; ID 1 - ID 14), norte chico (regiones de Atacama y Coquimbo; ID 15 – ID 38) y zona austral (regiones de Aysén y Magallanes; ID 313 - ID 321). La comuna con el valor más alto de AEE (0,952-0,750), para el año 2015 y 2017, lo presentó la comuna de Camarones (ID 2; Figura 3).

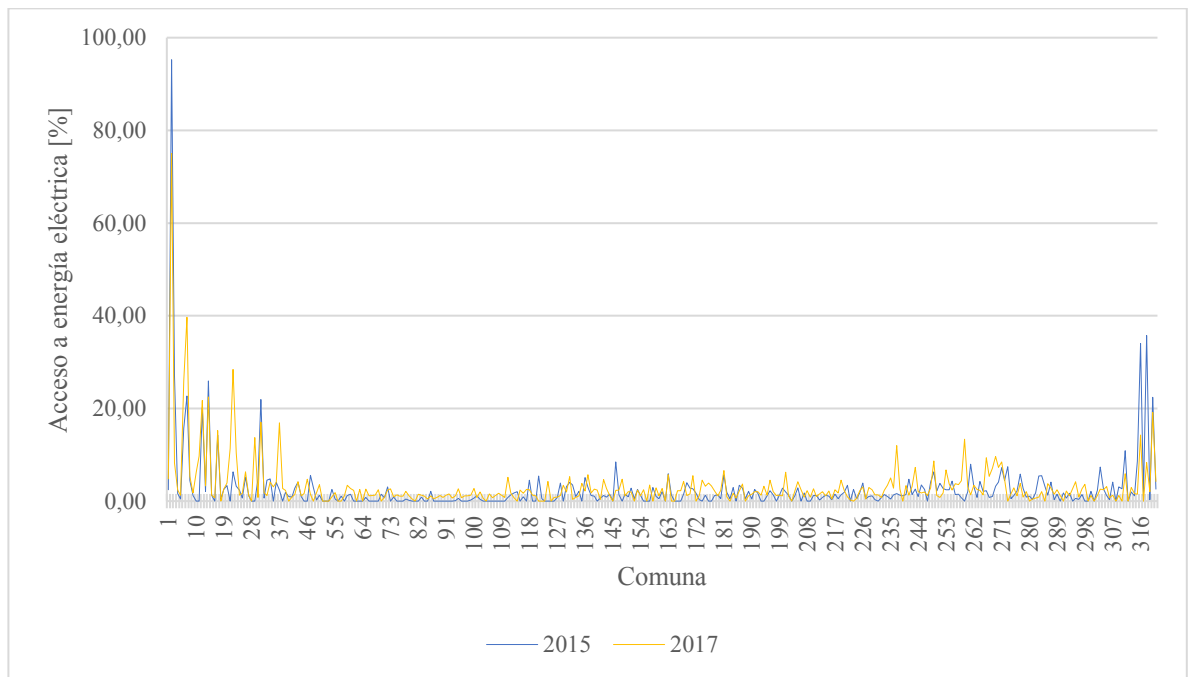


Figura 3. Acceso a energía eléctrica por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

El valor de AEE aumentó en la mayoría de las comunas, para el año 2017, con respecto al valor de AEE del año 2015 (Figura 3). La diferencia en el valor de AEE entre los años 2015 y 2017, mostró que en 202 comunas aumentó el valor de AEE (62,9% del total de las comunas), en 21 comunas no varió el valor de AEE (6,6% del total de las comunas) y en 98 comunas el valor de AEE disminuyó (30,5% del total de las comunas).

En el Cuadro 6, se muestra la matriz de consumo energético del sector residencial por región entre los años 2014-2017, según Energía abierta, (2019 a). Se aprecia que entre la región de Arica y Parinacota y la región de Metropolitana, la electricidad es la fuente energética con mayor participación en la matriz energética residencial. El consumo de gas licuado de petróleo (GLP) en las regiones de Antofagasta y Coquimbo representó un 41,34% y un 49,07%, respectivamente, en la matriz de consumo energético. El consumo de gas natural (GN), en la región de Magallanes fue un 87,73% de la matriz de consumo energético residencial, seguida por la región Metropolitana con un 20,82% de la matriz de consumo energético residencial. El kerosene tiene la menor participación en la matriz de consumo, en todas las regiones, con un promedio nacional de 1,63%. La leña representa un 16,92% en la matriz de consumo energético residencial, en Arica y Parinacota, y un 18,31% en la región de Valparaíso. La participación de la leña en la matriz energética residencial aumenta desde la región de O'Higgins (38,40%) hasta la región de Aysén (80,84%), y luego desciende drásticamente en la región de Magallanes, donde representa un 6,71%).

Cuadro 6. Matriz de consumo energético del sector residencial por región 2014-2017.

Región	Electricidad	GN	GLP	Kerosene	Leña
Arica y Parinacota	47,94%	0,00%	35,09%	0,06%	16,92%
Tarapacá	54,27%	0,00%	37,51%	0,18%	8,04%
Antofagasta	51,69%	1,83%	41,34%	0,26%	4,88%
Atacama	60,11%	0,00%	35,72%	0,31%	3,86%
Coquimbo	46,31%	0,14%	49,07%	0,75%	3,74%
Valparaíso	37,09%	8,73%	34,09%	1,78%	18,31%
Metropolitana	35,66%	20,82%	33,22%	5,34%	4,97%
O'Higgins	27,09%	0,81%	29,12%	4,58%	38,40%
Maule	25,79%	0,07%	24,55%	3,28%	46,31%
Ñuble y Biobío	19,60%	0,50%	17,75%	1,88%	60,26%
La Araucanía	11,16%	0,68%	11,62%	1,11%	75,43%
Los Ríos	6,40%	0,00%	7,13%	0,73%	85,74%
Los Lagos	6,29%	0,00%	7,77%	0,98%	84,96%
Aysén	6,07%	0,00%	9,88%	3,21%	80,84%
Magallanes	5,25%	87,73%	0,30%	0,00%	6,71%

Fuente: Energía abierta, 2019a.

En Chile, el 99,5% de los hogares accede a la energía eléctrica por red pública (con y sin medidor), 0,2% accede desde otras fuentes y 0,3% no tiene acceso al suministro eléctrico (Apéndice 6; Ministerio de Desarrollo Social, 2016). La región Metropolitana de Santiago tiene la mejor conexión a la electricidad (99,9% por red pública con y sin medidor) y la región de Arica y Parinacota tiene la peor conexión (96,8% por red pública con y sin medidor; Apéndice 6). El acceso informal a la electricidad muestra que a lo largo del país existen 129 sistemas aislados (SSAA) de distribución local que alimentan de electricidad a 15.708

viviendas en total (Ministerio de Energía, 2019a; Apéndice 7), y se identificaron 2.496 sistemas individuales de autogeneración (Ministerio de Energía, 2019a; Apéndice 7).

La zona del norte grande (regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta; ID 1 - ID 14), para el año 2015 y 2017, presenta valores altos AEE (0-0,952), siendo Camarones (ID 2) la comuna con el valor más alto de AEE (Figura 3). Esta zona tiene características geográficas particulares, y baja densidad de población. En esta área las zonas rurales se encuentran ubicadas a gran distancia de los centros de generación y de las redes de transmisión, por lo que no se encuentran conectadas al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y no reciben energía eléctrica. Además, el sistema de transmisión presenta fallas que dificultan el despacho de energía y limitan el desarrollo de nuevos proyectos de generación (Energía Abierta, 2017a).

La distribución de electricidad difiere entre zonas urbanas y rurales, en las zonas urbanas y sus alrededores cuentan con electricidad, pero en las zonas aisladas existen poblados que no cuentan con suministro eléctrico continuo, por lo cual, para satisfacer la demanda de consumo energético deben recurrir a generadores diésel, fotovoltaicos o híbridos (solar-diésel), la leña y el GLP (Energía Abierta, 2016a; 2016b). Los sistemas fotovoltaicos presentan una duración limitada debido a la necesidad de reemplazo de baterías, lo que afecta la calidad de vida de las comunidades rurales, y es uno de los factores que incide en la pobreza energética, y provoca la migración de los pobladores a hacia la ciudad (Energía Abierta, 2017b). En la zona del norte grande, 4.736 viviendas, deben abastecerse de electricidad, a través de SSAA de distribución local, y 76 viviendas por sistemas individuales de autogeneración (Apéndice 7; Minenergía, 2019a).

En Arica (ID 1-ID 3; AEE 0,024-0,952), los poblados sin acceso a electricidad pertenecen a sectores de las comunas de General Lagos, Putre y Camarones, esta última posee sus propios generadores diésel (Energía Abierta, 2017a). En Tarapacá (ID 4-ID 8; AEE 0,004-0,397) los poblados que presentan problemas de conexión pertenecen a sectores de las comunas de Huara, Pozo Almonte, Pica, Camiña y Colchane. La comuna de Colchane, es la más cercana al paso fronterizo con Bolivia y es la única de la región que no tiene suministro eléctrico, desde la red alimentada por el SEN, y sus habitantes deben recurrir a un generador diésel, para abastecerse de electricidad de manera intermitente, por un periodo máximo de cuatro horas (Energía Abierta, 2016c). En Antofagasta (ID 9-ID 14; AEE 0-0,259), las comunas de Ollagüe, San Pedro de Atacama, y María Elena, no tienen conexión al suministro eléctrico (Energía Abierta, 2017c; 2017d). La comuna de Ollagüe tiene una planta híbrida solar-eólica y un generador diésel; la comuna de San Pedro de Atacama se abastece mediante un sistema de cooperativas; y la comuna de María Elena, tiene un sistema privado (Energía Abierta, 2017c; 2017e). Las comunas de Taltal y Tocopilla, en sus zonas rurales presentan problemas de conexión (Energía Abierta, 2017c).

La zona del norte chico (regiones de Atacama y Coquimbo; ID 15 - ID 38; AEE 0-0,284), tiene la población concentrada mayoritariamente en las principales ciudades (Energía Abierta, 2017f). Sin embargo, poblados y pequeñas localidades aledañas muestran un número menor de población y se relacionan, con la carencia de suministros de electricidad y

combustibles (Energía Abierta, 2017f). Algunas localidades aisladas no cuentan con acceso a la red de distribución eléctrica, por las condiciones geográficas de su ubicación, y no pueden acceder al suministro eléctrico, o no cuentan con SSAA de auto generación (Energía Abierta, 2017g). En esta zona, 26 viviendas se abastecen de electricidad, a través de SSAA de distribución local y 1.834 por sistemas individuales de autogeneración (Apéndice 7; Minenergi, 2019a).

En la región de Atacama (ID 15-ID 23; AEE 0-0,284), los centros urbanos de las comunas de Chañaral, Copiapó, Caldera y Huasco y en la región de Coquimbo, los centros urbanos de las comunas de Coquimbo, La Serena, Vicuña, Ovalle, Illapel y Salamanca cuentan con óptima conexión al suministro eléctrico (Energía Abierta, 2016d; 2017f). En la región de Atacama, las zonas que aún no cuentan con electricidad se presentan en mayor medida en el sector del borde costero, de las comunas de Caldera, Copiapó, Huasco y Freirina; hacia el interior de la región, en la comuna de Alto del Carmen; y en el sector cordillerano de la comuna de Tierra Amarilla (Energía Abierta, 2017f). También las localidades costeras (Totoral, Carrizal Bajo y Canto de Agua), de las comunas de Huasco y Copiapó, no cuentan con tendido eléctrico (Energía Abierta, 2017h).

La región de Coquimbo (ID 24-ID 38; AEE 0-0,219) cuenta con la mayor población rural en el norte de Chile, y las zonas que presentan problemas en el acceso a electricidad se ubican principalmente en el sector que une las comunas de Ovalle, Punitaqui, Combarbalá y Canela; así como Monte Patria, y el borde costero de las comunas de La Higuera, Ovalle y Canela (Energía Abierta, 2016d). También es la región que tiene más sistemas individuales de autogeneración en todo Chile (1.739; Apéndice 7; Minenergi, 2019a). Las comunas de Paiguano, Río Hurtado y Canela, tienen los índices de aislamiento más altos del país (Energía Abierta, 2016d).

La zona central (regiones de Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Maule, Ñuble y Biobío; ID 39 - ID 243; AEE 0-0,120) tiene los valores más bajos de AEE (0-0,12; Figura 3), y presenta óptimos niveles de conexión al suministro eléctrico (Ministerio de Desarrollo Social, 2016). Sin embargo, 3.683 viviendas, deben abastecerse de electricidad, a través de SSAA de distribución local y 111 por sistemas individuales de autogeneración, siendo la región de Valparaíso la región con más viviendas que se alimentan por SSAA (2.930), seguida de Ñuble y Biobío con 739 y el Maule con 4, con una presencia nula en Santiago y O'Higgins (Apéndice 7; Minenergi, 2019a).

En la zona central operan varias empresas de distribución de energía eléctrica, que entregan el servicio a alrededor de 99,6% de la población de la zona (Apéndice 6; Ministerio de Desarrollo Social, 2016). El acceso a la energía eléctrica en general es alto, y se presentan brechas de acceso en la población que se encuentra en las zonas principalmente rurales y localidades aisladas, como las comunas de Isla de Pascua y Juan Fernández (Isla de Robinson Crusoe), de la región de Valparaíso; la comuna de Constitución (Isla Orrego) de la región del Maule y la comuna de Tirúa (Isla Mocha) y de Coronel (Isla Santa María) de la región del Biobío (Energía abierta, 2018a; 2018b).

En la región de Valparaíso (ID 39-ID 74; AEE 0-0,056), 25 de 38 comunas, tienen un 100% cobertura eléctrica formal en las viviendas; en Santiago (ID 75-ID 126; AEE 0-0,054), 43 de 52 comunas; en O'Higgins (ID 127-ID 159; AEE 0-0,085), 16 de 33 comunas; en el Maule (ID 160-ID 189; AEE 0-0,066), 14 de 30 comunas; en Ñuble (ID 190-ID 210; AEE 0-0,063), 14 de 21 comunas y en Biobío (ID 211-ID 243; AEE 0-0,120), 11 de 33 comunas (Base de Datos CASEN 2015). En la región del Biobío, existen dos SSAA que corresponden a las comunas de Tirúa (Isla Mocha) y de Coronel (Isla Santa María; Biblioteca Digital del Gobierno de Chile, 2016). El SSAA de la comuna de Tirúa se sustenta en una pequeña central de generación de 590 kW de potencia que utiliza GN como combustible principal y diésel como combustible de respaldo (Biblioteca Digital del Gobierno de Chile, 2016). Este sistema es administrado por una cooperativa eléctrica y su cobertura alcanza a 245 clientes residenciales (Biblioteca Digital del Gobierno de Chile, 2016). El SSAA de la comuna de Coronel se sustenta en una pequeña central de generación de 540 kW de potencia que utiliza diésel como combustible (Biblioteca Digital del Gobierno de Chile, 2016). Este sistema es administrado por Frontel y su cobertura alcanza a 496 clientes residenciales (Biblioteca Digital del Gobierno de Chile, 2016).

En la zona sur (regiones de La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos; ID 244 - ID 312; AEE 0-0,133), el acceso a la energía eléctrica en promedio es de 99,1% (red pública con y sin medidor), y se presentan brechas en el acceso al suministro eléctrico, en las zonas rurales con respecto a las zonas urbanas, por la falta de las concesiones eléctricas por el nivel de aislamiento (Apéndice 6; Ministerio de Desarrollo Social, 2016; Energía Abierta. 2018c).

La región de La Araucanía (ID 244-ID 275; AEE 0-0,133) es la tercera región del país con mayor proporción de población aislada, tiene un 12% del total de población aislada del país (Energía Abierta, 2018d), y no dispone de SSAA de distribución local y de sistemas individuales de autogeneración (Apéndice 7; Minenergia, 2019a). La región de La Araucanía cuenta con 461 localidades aisladas, y la comuna de Carahue es la que cuenta con mayor porcentaje de población regional aislada (0,39%), seguida por las comunas de Lonquimay (0,34%) y Galvarino, Lumaco (0,17%) y Toltén (0,14%; Energía Abierta, 2018c; 2018d). La comuna de Lonquimay tiene un 28,9% de su población aislada (Energía Abierta, 2018c; 2018d).

En la región de Los Ríos (ID 276-ID 287; AEE 0-0,058), la energía eléctrica es abastecida por grandes empresas distribuidoras en las zonas urbanas y en las zonas rurales por pequeñas cooperativas eléctricas (Energía Abierta, 2015a). La región presenta una alta ruralidad (28,3%, BCN, 2017) y no dispone de SSAA de generación eléctrica (Apéndice 7; Minenergia, 2019a). Además, se contabilizan 144 viviendas que se abastecen de energía eléctrica por sistemas individuales de autogeneración (Apéndice 7; Minenergia, 2019a). La comuna de Valdivia es la principal consumidora de electricidad, y las comunas de Máfil y Corral, son las que consumen menos energía eléctrica (Energía Abierta, 2015a).

En la región de Los Lagos (ID 288-ID 312; AEE 0-0,108) se presentan Sistemas Medianos (SSMM) en las comunas de Cochamó y Hualaihué (Minenergia, 2015). Estos SSMM no están interconectados a la red principal, y la demanda y la generación eléctrica están

determinados por sus características locales, teniendo una capacidad instalada de generación superior a 1.500 kW e inferior a 200 MW (Decreto N° 23). Las comunas de Cochamó, Hualaihué, Chaitén, Futaleufú y Palena, no fueron medidas por la encuesta CASEN debido a que son consideradas como ADA (apéndices 4 y 5; Ministerio de Desarrollo Social, 2015a; 2018).

La zona austral (regiones de Aysén y Magallanes; ID 313 - ID 321; AEE 0-0,357), para el año 2015 y 2017, tiene las comunas con los valores más altos de AEE (0- 0,192), luego de las zonas del norte grande y norte chico, específicamente las comunas de Cochrane (0,34-0,143) y Río Ibáñez (0,357- 0,083) de la región de Aysén y la comuna de Porvenir (0,224-0,192) en la región de Magallanes (Figura 3).

La región de Aysén (ID 313-ID 318; AEE 0-0,357) tiene un sistema eléctrico propio, y no forma parte del SEN (Minenergia, 2015). El Sistema Eléctrico de Aysén (SEA), lo forman los SSMM, Palena (3,7 MW), Aysén (56,55 MW), y General Carrera (3,53 MW), los que están desconectados entre ellos (Energía Abierta, 2016e; Minenergia, 2017). El consumo eléctrico de la región se encuentra concentrado en las comunas de Coyhaique y Aysén, las cuales tienen las localidades con mayor concentración de habitantes (Energía Abierta, 2016e; Minenergia, 2017). La región de Aysén no cuenta con cobertura de suministro eléctrico para el total de las viviendas rurales (Minenergia, 2017), y existen localidades rurales aisladas, en las cuales, debido a su geografía, los SSAA de generación eléctrica son la única opción de abastecerse de electricidad (Energía Abierta, 2016e). En esta región 3.035 viviendas se abastecen de electricidad por SSAA y 314 viviendas de sistemas individuales de autogeneración (Apéndice 7, Minenergia, 2019a). Los SSAA se encuentran en las comunas de Cisnes, Aysén, O'Higgins, Lago Verde, Tortel y Guaitecas (Energía Abierta, 2016e). Las comunas de O'Higgins, Lago Verde, Tortel y Guaitecas no fueron medidas por la encuesta CASEN y fueron consideradas como ADA (apéndices 4 y 5; Ministerio de Desarrollo Social, 2015a; 2018).

La región de Magallanes (ID 319-ID 321; AEE 0,003-0,224) tiene un sistema eléctrico propio, y no forma parte del SEN (Minenergia, 2015). Los SSMM que integran el Sistema Eléctrico de Magallanes (SEM), tienen una capacidad de 102 MW (Minenergia, 2015) y se encuentran ubicados en las comunas de Punta Arenas, Puerto Natales, Puerto Williams y Porvenir (Energía Abierta, 2017i). La comuna de Punta Arenas concentra el 76,86% del consumo de energía de la región de Magallanes (Energía Abierta, 2015b). La cobertura de suministro eléctrico para viviendas rurales no está presente en toda la región (Energía Abierta, 2015b, Energía Abierta, 2017i). Las distancias entre las localidades aisladas son significativas, y cada localidad cuenta con su propio sistema de generación eléctrica, situación que dificulta el acceso a la energía eléctrica (Energía Abierta, 2017i). Los SSAA de la región de Magallanes tienen una capacidad de generación de energía de 984 kW y abastecen a 424 clientes en las comunas de Puerto Natales, Laguna Blanca, San Gregorio, Primavera, Río Verde, Torres del Paine y Timaukel (Energía Abierta, 2017i; Minenergia, 2019a). Estas comunas, junto a la comuna Antártica, no fueron medidas por la encuesta CASEN debido a que son consideradas como ADA (apéndices 4 y 5; Ministerio de Desarrollo Social, 2015a; 2018).

Indicador Acceso a Combustibles Modernos (ACM). El ACM cuantifica el porcentaje promedio de viviendas que utilizan tipos de combustibles contaminantes o carecen de un sistema energético para los usos básicos cocinar, calefacción y agua caliente (Ministerio de Desarrollo Social 2015b; 2017). Para su cálculo se consideraron a aquellas viviendas que utilizaban parafina, leña o sus derivados y carbón, debido a que, su combustión representa un peligro para la salud (Jacques-Aviñó et al., 2019) y el medio ambiente (Patz, et al., 2005; McMichael et al., 2006; Smith, 2006; García-Ochoa, 2014). Entre los efectos a la salud, se destacan que pueden producir irritación de ojos, garganta y enfermedades respiratorias como la bronquitis y la neumonía o incluso la muerte por intoxicación al inhalar el monóxido de carbono (Jacques-Aviñó et al., 2019). Mientras que su utilización como fuentes de energías libera gases contaminantes, que tienen efectos nocivos en el medio ambiente, como lluvia ácida, formación de smog y gases de efecto invernadero (Patz, et al., 2005; McMichael et al., 2006; Smith, 2006; García-Ochoa, 2014).

En los años 2015 y 2017, las comunas con los valores más altos de ACM (0,106-0,935) pertenecen al norte grande (regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta; ID 1 - ID 14) y la zona sur-austral del país (regiones de La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes; ID 244 - ID 321; Figura 4), exceptuando Magallanes por su alto consumo de GN (Cuadro 6). La diferencia en el valor de ACM entre los años 2015 y 2017, muestra que en 104 comunas aumentó su valor (32,4% del total), en 1 comuna se mantuvo su valor (0,3% del total) y en 216 comunas su valor disminuyó (67,3% del total).

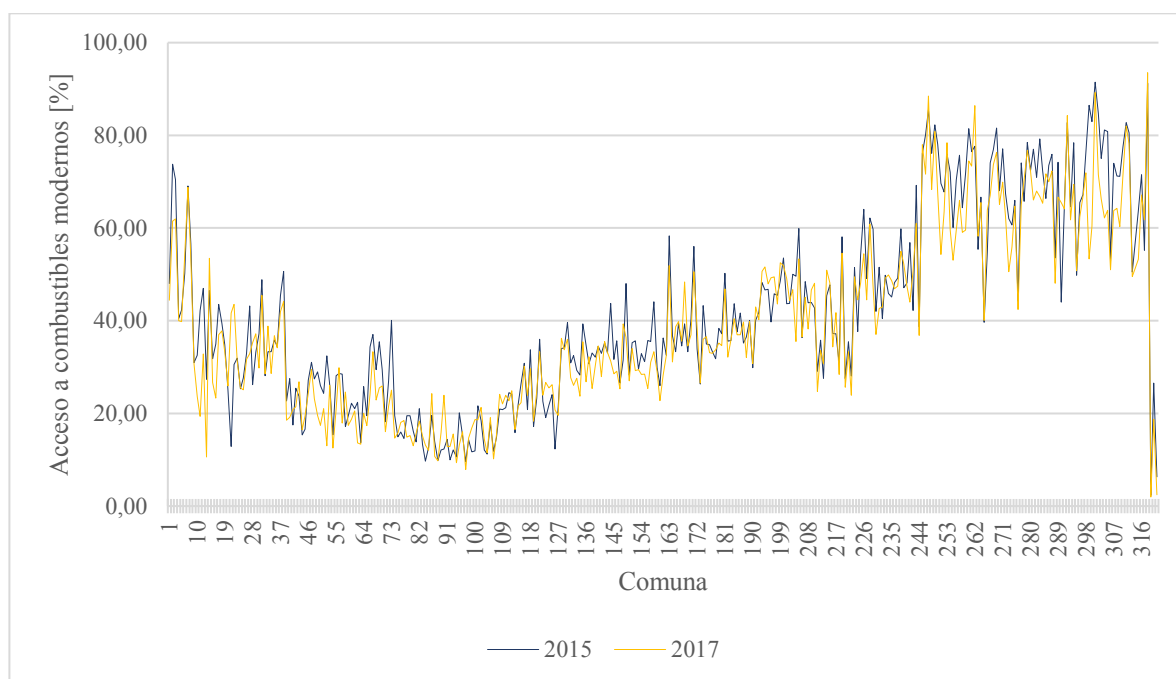


Figura 4. Acceso a combustibles modernos por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

Entre las regiones de Valparaíso y Aysén, se encuentran registradas 1.897 leñerías, para la comercialización de leña (Apéndice 8; CDT, 2015b), aunque el consumo de este recurso energético se realiza en todo el país (Cuadro 6; CDT, 2015b; Energía abierta, 2019a). En la región de La Araucanía encontramos 566 leñerías, la mayor concentración del país (Cuadro 6; CDT, 2015b). Por su parte, el abastecimiento y distribución de GLP se realiza en todo el país mediante cilindros (Fundación Gasco, 2019). Chile dispone de 1.851 estaciones de servicio y suministro de combustible, y de éstas 546 se registran en la región Metropolitana (Apéndice 8; CNE, 2020).

En la zona del norte grande (regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta; ID 1 - ID 14; AMC 0,106-0,738), no existen leñerías registradas (Apéndice 8, CDT, 2015b), sin embargo, la leña es consumida en las zonas aisladas donde existen poblados que no cuentan con suministro eléctrico continuo (Energía Abierta, 2016a, 2017b). El consumo total de leña en la matriz energética es de 16,92%, en la región de Arica y Parinacota, 8,04% en la de Tarapacá y un 4,88% en la de Antofagasta (Cuadro 6; Energía abierta, 2019a). No hay conexión a gasoductos para GN en las regiones de Arica y Parinacota, y Tarapacá, y el consumo de este combustible es bajo y poco masificado en esta zona (Energía Abierta, 2016a). En la región de Antofagasta, el GN alcanza un 1,83% del consumo total de su matriz energética (Cuadro 6; Energía Abierta, 2019a).

En la región de Arica (ID 1-ID 3; AMC 0,444-0,738) se registran 27 estaciones de servicio de combustibles, y todas están ubicadas en la comuna de Arica (Apéndice 8; CNE, 2020). El resto de las comunas no cuentan con el mismo nivel de acceso a combustibles (CNE, 2020). Las comunas de Camarones, Putre y General Lagos no cuentan con estaciones de servicios de combustibles y la comuna de Arica, es el centro poblado más cercano donde se puede acceder a este servicio (Energía Abierta, 2017b, CNE 2020). La disponibilidad limitada de combustibles en las zonas rurales de la región de Arica ha generado que los habitantes en los sectores rurales busquen alternativas para satisfacer sus necesidades de calefacción (Energía Abierta, 2017b). El uso de leña en las localidades aisladas es alto y la utiliza el 40% de los hogares de las comunas de Camarones y Putre (Energía Abierta, 2017b). No se dispone de datos del uso de leña, la comuna de General Lagos, y se presume que la utilización de la leña es alta, debido a las condiciones de acceso a combustibles (Energía Abierta, 2017b).

En la región de Tarapacá (ID 4-ID 8; AMC 0,398-0,691) se registran 34 estaciones de servicio de combustibles, y se distribuyen en las comunas de Iquique (23), alto Hospicio (8), Pozo Almonte (2) y Pica (1; Energía Abierta, 2016c; CNE 2020). Las comunas de Huara, Colchane y Camiña no cuentan con estaciones de servicios de combustibles, y existen localidades que se encuentran a más de 120 km de las estaciones de suministro de combustible, lo que dificulta el acceso a los combustibles de forma permanente (Energía Abierta, 2016c; 2017d).

La región de Antofagasta (ID 9-ID 14, AMC 0,106-0,535) cuenta con un total de 47 estaciones de servicio, y se distribuyen en las comunas de Antofagasta (28), Calama (10), Taltal (3), Tocopilla (2), María Elena (1), Sierra Gorda (1), San Pedro de Atacama (1) y Mejillones (1; Energía Abierta, 2017c; 2017e; CNE, 2020). Sin embargo, la comuna de

Ollagüe no tiene cobertura, y sus habitantes se abastecen en la comuna de Calama, a 3 horas de distancia (Energía Abierta, 2017c; 2017e; CNE, 2020).

En la zona del norte chico (regiones de Atacama y Coquimbo; ID 15 - ID 38; AMC 0,129-0,506), no existen leñerías registradas (Apéndice 8, CDT, 2015b), sin embargo, la leña es consumida en las zonas aisladas donde existen poblados que no cuentan con suministro eléctrico continuo, ni poseen acceso a combustibles (Energía Abierta, 2016d). El consumo total de leña en la matriz energética es de 3,86%, en la región de Atacama, y un 3,74% en la región de Coquimbo (Cuadro 6; Energía Abierta, 2019a). El consumo del combustible GN es bajo y poco masificado, siendo bajo en Atacama y representando un solo un 0,14% del consumo total de su matriz energética en la región de Coquimbo (Cuadro 6; Energía abierta, 2019a).

En la región de Atacama (ID 15-ID 23; AMC 0,129-0,436), la demanda de combustibles está principalmente cubierta en las ciudades principales o localidades aledañas a estos centros urbanos (Energía Abierta, 2017f). Esta región cuenta con 41 estaciones de servicio que expenden combustibles, que se distribuyen en las comunas de Copiapó (21), Vallenar (8), Chañaral (4), Caldera (3), Diego de Almagro (2), Huasco (2) y Tierra Amarilla (1; Energía Abierta, 2017f; 2017h; CNE, 2020). Sin embargo, las comunas de Alto del Carmen y Freirina no tienen cobertura (Energía Abierta, 2017f; 2017h; CNE, 2020), así como sectores que se encuentran entre 50 y 100 km de una estación de servicio de combustibles, en el sector sur del borde costero de la comuna de Copiapó; el sector sur de las comunas de Freirina y Vallenar; y el sector cordillerano de la región, en las comunas de Tierra Amarilla y Alto del Carmen, en el cual hay un amplio número de poblados rurales (Energía Abierta, 2017f).

En la región de Coquimbo (ID 24-ID 38; AMC 0,251-0,506), las estaciones de servicios se localizan mayoritariamente en los centros urbanos más poblados de la región, en las comunas de Coquimbo, La Serena y Ovalle (Energía Abierta, 2016d; CNE, 2020). Está región cuenta con 84 estaciones de servicio de combustibles, que se distribuyen en las comunas de La Serena (28), Coquimbo (22), Ovalle (12), Los Vilos (6), Salamanca (3), Illapel (3), Vicuña (3), Canela (2), Monte Patria (2), Andacollo (1), Combarbalá (1) y Punitaqui (1; (Energía Abierta, 2016d; CNE, 2020). Sin embargo, no cuentan con estación de servicio las comunas de La Higuera, Paiguano y Río Hurtado (CNE 2020), y existen localidades interiores de las comunas de Monta Patria y Salamanca y localidades costeras de las comunas de La Higuera y Ovalle que se encuentran entre los 25 y 50 km, de una estación de servicio (Energía Abierta, 2016d; CNE, 2020). Además de sectores de las comunas de La Higuera, Ovalle, Monte Patria, Río Hurtado, Salamanca y La Serena, se encuentran sin cobertura de este servicio, y se encuentran a más de 50 km, de una estación de servicio de combustibles (Energía Abierta, 2016d).

En la zona central (regiones de Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Maule, Ñuble y Biobío; ID 39 - ID 243; AMC 0,079-0,692) se encuentra el mejor acceso a combustibles del país (CNE, 2020). La zona cuenta con 1.278 estaciones de servicio y suministro de combustibles, distribuidas en las regiones Metropolitana (546), Ñuble y Biobío (249), Valparaíso (198), Maule (164) y O'Higgins (121; CNE 2020).

La Región de Valparaíso (ID 39-ID 74, AMC 0,125-0,401) es la principal puerta de entrada al país de los combustibles líquidos y gaseosos derivados del petróleo, como el GLP y GN (Minenergía, 2019b). El consumo de GN alcanza el 20,82% del consumo total de la matriz energética en la región Metropolitana (ID 75-ID 126, AMC 0,079-0,360) y el 8,73% en la de Valparaíso (Cuadro 6; Energía abierta, 2019a). El GN es importado por el terminal Quintero (GNL Quintero) de la región de Valparaíso y transportado a los centros de consumos por medio de una red de gasoductos (Energía abierta, 2018a). Sin embargo, en las regiones del O'Higgins (ID 127-ID 159, AMC 0,196-0,480), Maule (ID 160-ID 189, AMC 0,228-0,583), Ñuble (ID 190-ID 210, AMC 0,299-0,599) y Biobío (ID 211-ID 243, AMC 0,239-0,692), el consumo total, está poco masificado, y varía entre 0,07%-0,81%, en la matriz energética (Cuadro 6; Energía abierta, 2019a).

En la zona central cuenta con 758 leñerías, distribuidas en Valparaíso (28), Santiago (51), O'Higgins (239), Maule (178) y Ñuble y Biobío (262; Apéndice 8; CDT, 2015b). El consumo de leña representa para la región de Valparaíso un 18,31% del consumo total de la matriz energética de la región, para la de Santiago un 4,97%, para la de O'Higgins un 38,4%, para la del Maule un 46,31%, y para Ñuble y Biobío un 60,26% (Apéndice 8; CDT, 2015b). En las regiones de Ñuble y Biobío, existe un uso intensivo de la leña en el sector residencial, el 20,7% de los hogares usa leña para cocina, mientras que el 80,2% emplea leña para calefacción (Base de Datos CASEN 2015; Energía abierta, 2018b).

En la zona sur (regiones de La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos; ID 244 - ID 312, AMC 0,369-0,915), existe un mayor consumo de combustibles contaminantes, principalmente leña (Cuadro 6; Energía Abierta, 2015a; 2018c; 2019a). Las comunas de la zona sur y la región de Aysén tienen los valores más altos de AMC (0,369-0,935; Figura 4), y el alto consumo de leña, es mayoritariamente a nivel residencial, como principal combustible para cocción, calefacción, y agua caliente sanitaria (Energía Abierta, 2015a; 2018c). La zona sur tiene 997 leñerías, distribuidas en La Araucanía (566), Los Ríos (169) y Los Lagos (291) (Apéndice 8; CDT, 2015b). El consumo de leña representa para la región de La Araucanía (ID 244-ID 275, AMC 0,369-0,885) un 75,43% del consumo total de la matriz energética de la región, para Los Ríos (ID 276-ID 287, AMC 0,424-0,792) un 85,74%, y para Los Lagos (ID 288-ID 312, AMC 0,440-0,915) un 84,96% (Cuadro 6; Energía abierta, 2019a).

La zona sur cuenta con 292 estaciones de servicio para el suministro de gasolina, kerosene y diésel, con 130 en la región de La Araucanía, 53 en Los Ríos y 109 en Los Lagos (CNE 2020). El GLP en esta zona cumple la función de respaldo o a veces de combustible principal (Energía Abierta, 2015a; 2018c). El consumo del GN es bajo y poco masificado, en Los Ríos y Los Lagos y alcanza un 0,68% del consumo total de su matriz energética en La Araucanía (Cuadro 6).

En la zona austral (regiones de Aysén y Magallanes; ID 313 - ID 321; AMC 0,020-0,935), las condiciones climáticas son diferentes al resto del país, y alcanza una temperatura media anual entre 6 y 9°C (BCN, 2020a; 2020b), lo que demanda un alto consumo de energía para calefacción (Energía Abierta. 2016e). La región de Aysén tiene las comunas con los valores

más altos de AMC (0,495-0,935; Figura 4), a diferencia de la región de Magallanes (0,020-0,265; Figura 4).

En la región de Aysén, los combustibles derivados del petróleo son importados desde fuera de la región y la leña es principalmente extraída en la región (Minenergía, 2017). El GLP y la leña se utilizan principalmente para calefacción y cocción (Minenergía, 2017; Energía Abierta, 2016e; MMA, 2018). En la región existen 113 leñerías, teniendo el 60% de las viviendas una estufa de combustión lenta y 69% una cocina de fierro fundido (CDT, 2015b; Energía Abierta, 2016e). Sin embargo, solo dispone de 21 estaciones de servicio de combustibles, distribuidas en la comuna de Coyhaique (8), Aysén (4), Cisnes (3), Cochrane (2), Chile Chico (2), O'Higgins (1) y Tortel (1), con ausencia en las comunas de Río Ibáñez, Guaitecas y Lago Verde (Minenergía, 2017; MMA, 2018; CNE 2020). La región no cuenta con acceso a GN, a carbón y sus derivados (MMA, 2018).

En la región de Magallanes el GN es el principal recurso energético (Energía Abierta, 2015b; 2017i), con un 87,73% del consumo total de su matriz energética de la región (Cuadro 6). Las comunas, y sectores rurales, que no se encuentran conectados a la red de GN, utilizan principalmente como fuente energética el diésel, propano y biomasa para la generación de electricidad y/o calefacción (Energía Abierta, 2015b). La leña y el carbón se han utilizado en la región para satisfacer necesidades térmicas, sin embargo, desde hace cincuenta años, el GN es el recurso energético principal (Energía Abierta, 2015b; 2017i). El sector residencial es el mayor consumidor de GN, con un 53%, del consumo total de todos los sectores de la región (Energía Abierta, 2015c). Un 80,7% del consumo residencial de GN se utiliza para calefacción y un 7,7% para agua caliente sanitaria (CDT, 2010; Energía Abierta, 2017i). El consumo de GN regional es el 32% del total nacional, y equivale a 4.200 m³ anuales por cliente residencial, en comparación a los 940 m³ anuales por cliente residencial a nivel país (Energía Abierta, 2017i). Las comunas que se encuentran conectadas a la red de gasoductos de la región son Primavera, Porvenir, San Gregorio, Punta Arenas, Laguna Blanca y Natales (Energía Abierta, 2015b).

En la región de Magallanes aún existe extracción de leña, en algunas localidades rurales, donde se usa como principal recurso térmico para calefacción y agua caliente sanitaria (Energía Abierta, 2015c). La utilización de la leña representa el 6,71% de la matriz de consumo final de la región del sector residencial (Cuadro 6; Energía Abierta, 2017i). Esta región tiene 27 estaciones de servicio de combustibles, distribuidas en las comunas de Punta Arenas (15), Natales (4), Primavera (3), San Gregorio (2) y Cabo de Hornos (1), Laguna Blanca (1) y Porvenir (1), con ausencia en las comunas de Antártica, Río Verde, Timaukel y Torres del Paine (CNE, 2020).

Indicador Material de Construcción Deficiente (MCD). El indicador MCD corresponde al porcentaje de viviendas que sus materiales de construcción le impiden mantener un adecuado desempeño energético, determinando el porcentaje promedio de viviendas, a nivel comunal, que son construidas con material deficiente (Durán, 2016; 2018). El MCD se determinó para los años 2015 y 2017, en 321 de las 346 comunas definidas en Chile (Anexo

2; Figura 5), un 92,77% del total de comunas del país (BCN, 2018). En 25 comunas no se determinó el MCD, debido a que no fueron medidas por la encuesta CASEN 2015 (Base de Datos CASEN 2015), de ellas 22 comunas fueron definidas como ADA por el INE, en la metodología del diseño muestral de la CASEN 2015 (apéndices 4 y 5; Ministerio de Desarrollo Social, 2015a; 2018), y en 3 comunas faltó información para calcular su gasto energético.

En la Figura 5, se muestra el indicador MCD por comuna para los años 2015 y 2017 para Chile continental. El indicador MCD mostró diferencia entre los años 2015 y 2017, el MCD aumentó en 123 comunas (38,3%), y disminuyó en 198 comunas (61,7%), en el año 2017 con respecto al 2015 (Figura 5). Las comunas con los valores más altos de MCD (0,014-0,535), pertenecen a la zona del norte grande (ID 1 - ID 14) y el norte chico (ID 15 – ID 38), y a las comunas que se ubican entre la región de O’Higgins y la región del Maule (ID 127 – ID 189). La comuna de Putre (ID 3), presentó el valor más alto del indicador MCD, para los años 2015 y 2017 (0,535-0,482). Mientras que los menores valores de MCD, se presentan en las regiones de Valparaíso y Metropolitana, y entre las regiones de Ñuble y de Magallanes.

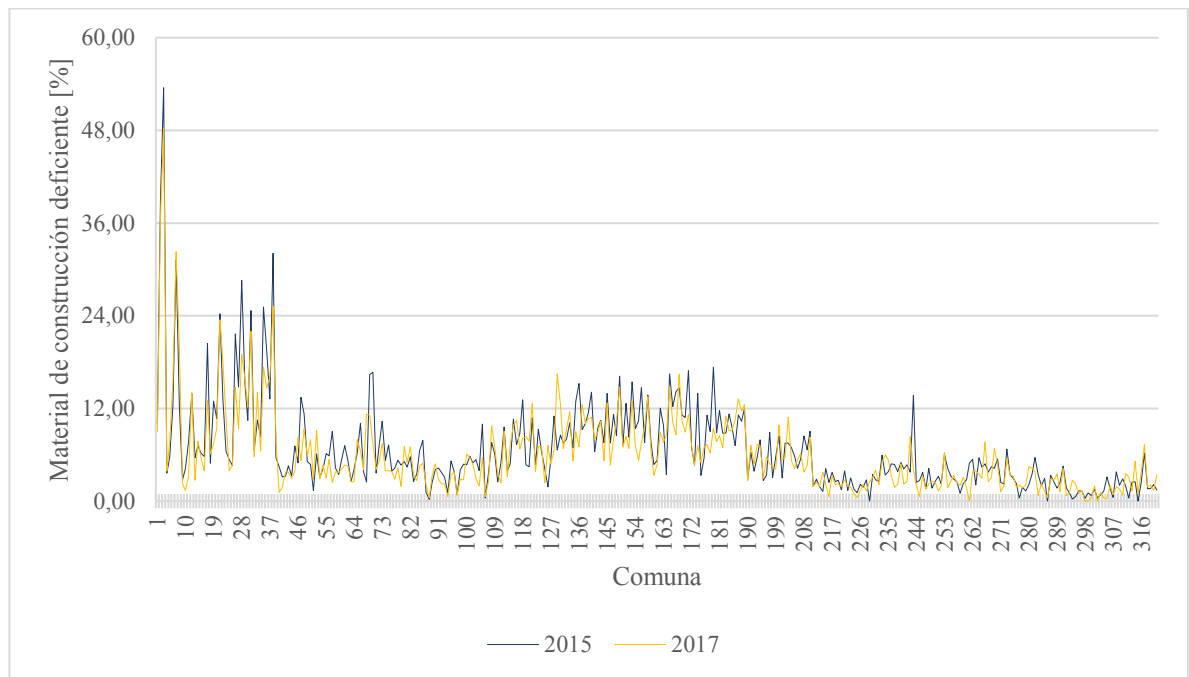


Figura 5. Material de construcción deficiente por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

La ONU-Habitat señala que una vivienda adecuada debe garantizar seguridad física para sus ocupantes, *“así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otros riesgos para la salud y peligros estructurales”* (ONU-Habitat, 2019). También la OMS señala que si la vivienda se mantiene en un rango de temperaturas entre 18°C y 24°C no hay riesgo demostrable para la salud, sin embargo, para los grupos vulnerables, como niños, discapacitados y adultos mayores, se estableció un mínimo de 20°C (OMS, 2011).

En Chile se han descrito diversos estándares de referencia de confort higrotérmico al interior de una vivienda (MINVU, 2018a; 2018b). En el año 2018 se implementó el Estándar para la Construcción Sustentable de Viviendas (ECSV), el cual establece un rango de temperaturas de confort térmico entre 18°C y los 26°C, dependiendo de diferentes zonas térmicas establecidas (Apéndice 9). También se ha establecido un rango de humedad relativa óptima para el interior de una vivienda de entre 30% a 70%, que también depende de las diferentes zonas térmicas establecidas (Apéndice 10; MINVU, 2018a).

Las viviendas en Chile, en lo general, no cumplen con la reglamentación de eficiencia térmica, que rige desde el año 2007, sobre la construcción de las viviendas nuevas (RedPE, 2019b). La norma térmica vigente corresponde a la Calificación Energética de Viviendas (CEV), la cual es un instrumento voluntario, que mide la eficiencia energética de las viviendas con un rango que va desde la letra A (mayor eficiencia) a la letra G (menor eficiencia; Apéndice 11). Sin embargo, para las viviendas construidas antes del año 2001, no tienen normativa en ejercicio, y no se conoce con certeza sus niveles de aislación, por lo que, los expertos en el área están de acuerdo en que la gran mayoría no tiene aislación térmica, por lo que tienen una menor eficiencia energética (MINVU, 2018b).

CEPAL (1994) señala que *“desde el punto de vista de la energía es posible establecer una relación entre la calidad de los materiales y de la envolvente de la vivienda y el nivel de comportamiento térmico de esta”*. Es por esto que, en este estudio se consideraron las características estructurales de las viviendas como indicador de la eficiencia energética con respecto a su capacidad de climatización y aislamiento térmico. Se utilizó este método, debido a que es la información disponible a nivel comunal, por lo que, para mejorar la medición del componente PV, se deberían incluir otros indicadores, tales como: eficiencia energética de la vivienda, temperatura interior, humedad interior y percepción de confort térmico.

El indicador de eficiencia energética de la vivienda puede utilizar como base la CEV (MINVU, 2018b). RedPE (2019b) emplearon la CEV a una escala macrozonal, considerando pobre energéticamente a una vivienda con eficiencia energética F (vivienda construida antes del 2007 con exigencias térmicas del estándar de 2001) y G (vivienda construida antes del 2001 sin exigencias térmicas). El uso de este instrumento es referencial ya que al ser de carácter voluntario no existe una evaluación del parque total de viviendas de nuestro país de manera representativa (MINVU, 2018b; RedPE, 2019b).

Sin embargo, para los indicadores temperatura y humedad interiores de la vivienda, se pueden utilizar los rangos establecidos el estándar ECSV (MINVU, 2018a), y la base de datos de la Red Nacional de Monitoreo de Viviendas (RENAM, 2019). La RENAM mide temperatura, humedad, ruido y calidad del aire (monóxido y dióxido de carbono) al interior y exterior de las viviendas mediante la instalación de sensores (RENAM, 2019). RENAM, desde el 2017, monitorea 290 viviendas (30 viviendas en la zona norte, 205 en la zona centro y 55 en la zona sur), y considera sólo algunos sectores como, Antofagasta, Valparaíso-Viña del Mar, Santiago, Temuco-Padre Las Casas y Coyhaique, por lo cual, aún no es representativo, a escala espacial, para un estudio de pobreza energética (RENAM, 2019).

El indicador percepción de confort térmico puede utilizar como base la Encuesta Nacional de Energía (ENE; Minenergia, 2016). RedPE (2019b) utilizaron esta encuesta a una escala macrozonal, considerando si lo habitantes de la vivienda declaran pasar frío al interior de ésta durante los meses de invierno (Minenergia, 2016). La encuesta fue aplicada los años 2015 y 2016, en las 6 macrozonas del país y en 94 comunas (Minenergia, 2016).

En estudios de pobreza energética en Argentina (Durán, 2016; 2018) afirma que *“el concepto de pobreza energética está relacionado al confort térmico de un hogar. La problemática de la pobreza energética se agrava en viviendas térmicamente ineficientes, ya que el hogar debe disponer de una mayor cantidad de dinero para poder alcanzar temperaturas de confort térmico”*. Durán (2016; 2018) utilizó un indicador de la conformación material de la vivienda y sus particularidades térmicas, para determinar las viviendas térmicamente ineficientes, y evaluar su infraestructura, asociado al indicador MCD, de este estudio.

Componentes de la pobreza energética en Chile

Componente Asequibilidad de la Energía (AE). La AE es la capacidad monetaria de una vivienda para acceder a suministros de energía en función de la fracción de sus ingresos que se destina para pagar el gasto energético y se calculó con el indicador EM (Boardman, 1991). La capacidad de una vivienda para acceder a energía es menor en la zona centro sur del país y mayor en la zona norte de Chile, variando entre 2015 y 2017 (Figura 6).

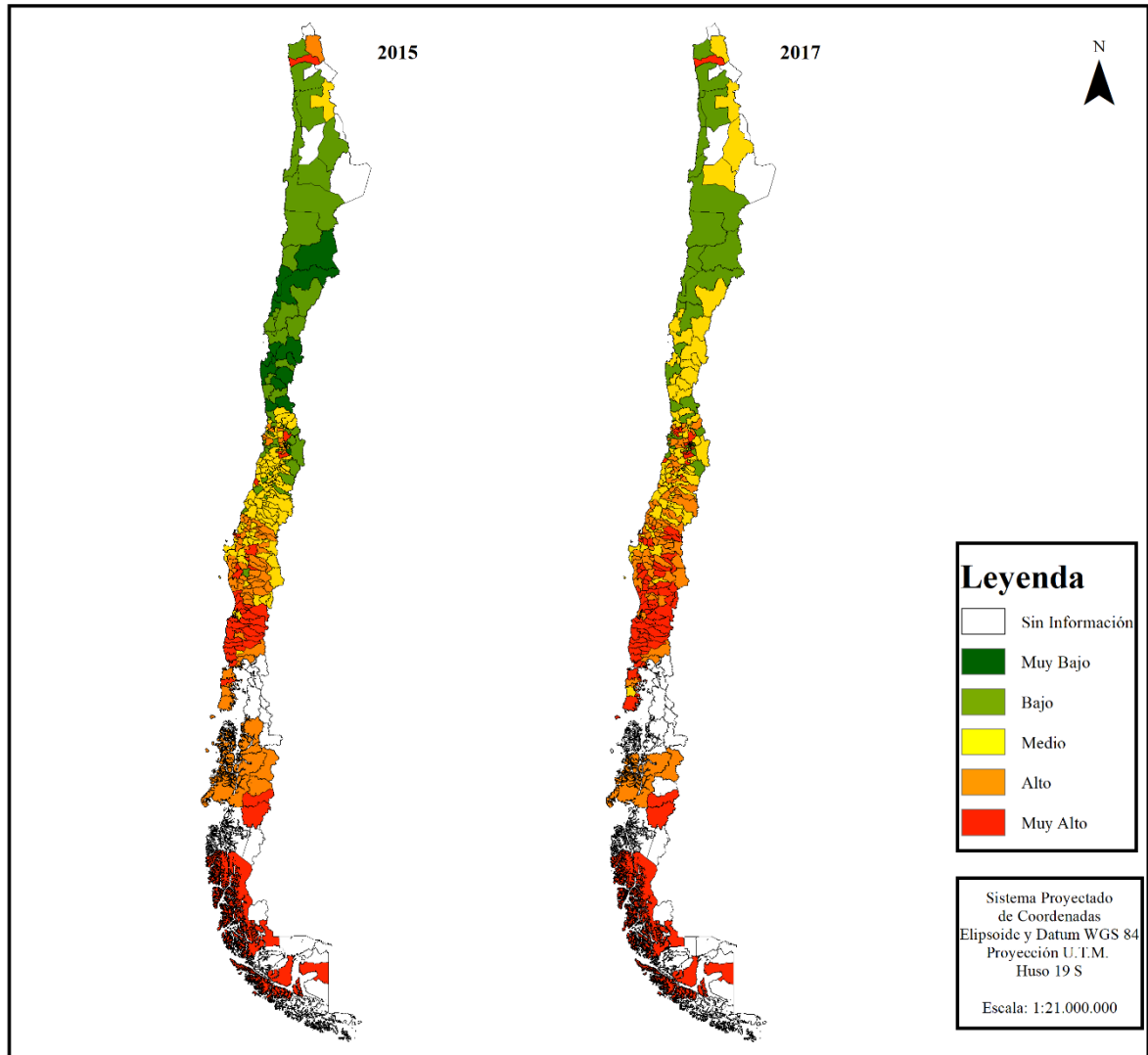


Figura 6. Asequibilidad de la energía por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

Componente Patrones de Uso de la Energía (PUE). El PUE es la disponibilidad de un sistema de energía en una vivienda, dando especial énfasis al acceso al suministro eléctrico, teniendo en cuenta la calidad de las fuentes del recurso energético para los distintos usos domésticos de la energía (Pye et al., 2015) y se calculó con los indicadores AEE (Cruz, 2014; García-Ochoa y Graizbord, 2016; Durán, 2016; Cabrera, 2017; Hernández et al., 2018) y ACM (Cruz, 2014; García-Ochoa y Graizbord, 2016; Cabrera, 2017; Hernández et al., 2018; Dehays y Schuschny, 2018). El valor de PUE en el año 2017 disminuyó con respecto al año 2015 (Figura 7).

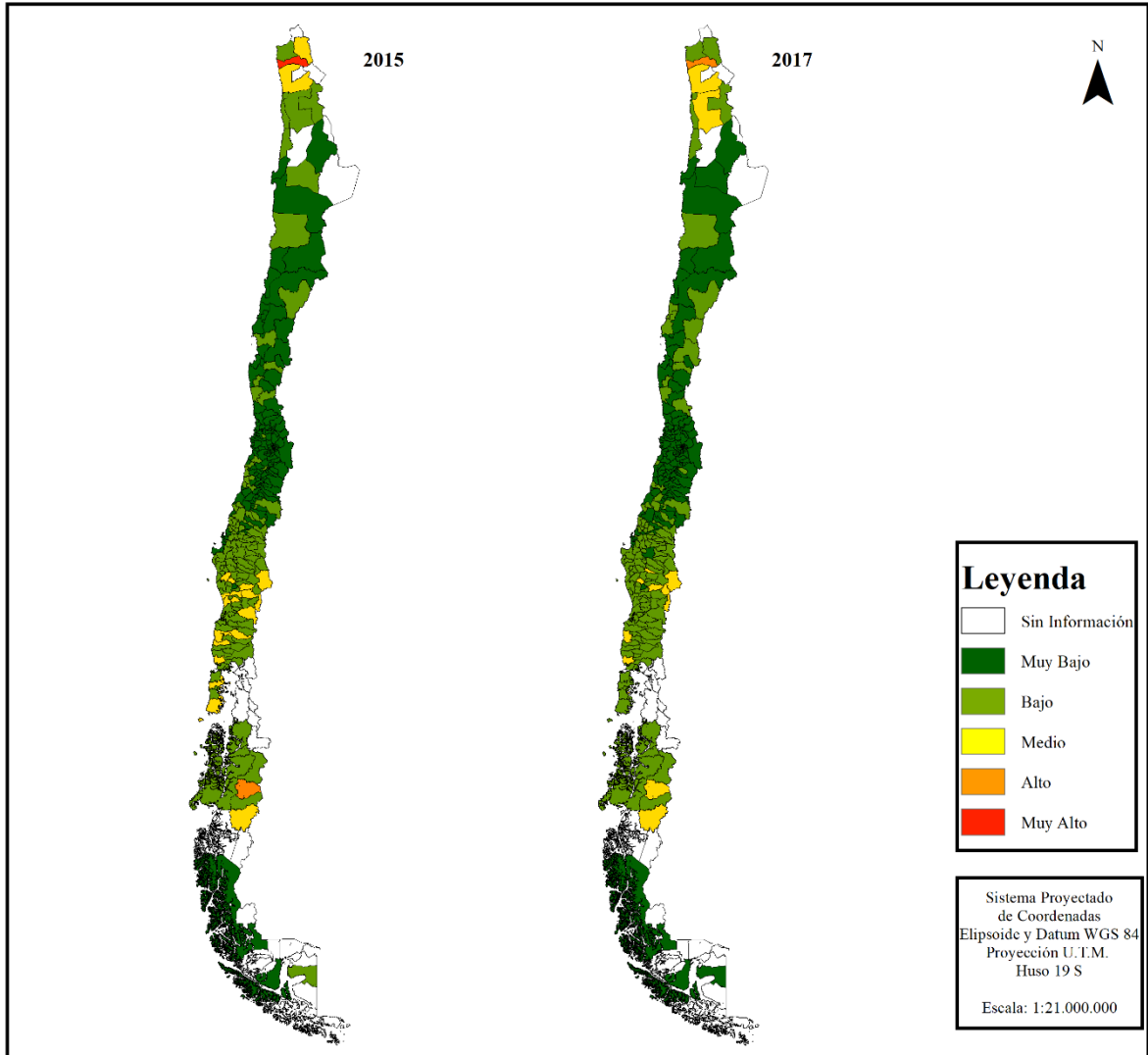


Figura 7. Patrones de uso de la energía por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

En los años 2015 y 2017, las comunas con los valores más altos de PUE (0,211-0,845), se encuentran en las regiones de Arica (ID 1 - ID 3), Tarapacá (ID 4 - ID 8) y Aysén (ID 313 -

ID 318), y los menores valores (0,013-0,245), en la región de Magallanes (ID 319 - ID 321), y Metropolitana (ID 75 - ID 126; anexos 2 y 3; Figura 8). El mayor valor de PUE (0,845-0,682), para el año 2015 y 2017 (Figura 8), lo presentó la comuna de Camarones (ID 2) de la región de Arica, y el menor valor (0,013-0,02), la comuna de Punta Arenas de la región de Magallanes. En el extremo sur de Chile se puede apreciar el contraste entre los altos valores de PUE (0,262-0,635), de las comunas de la región del Aysén (ID 313 - ID 318), y los bajos valores de PUE (0,013-0,245), de las comunas de la región de Magallanes (ID 319 - ID 321; Figura 8), debido a su alto acceso al GN (Energía Abierta, 2015b; 2017i) y su bajo consumo de combustibles contaminantes (Cuadro 6, Energía Abierta, 2015b; 2017i; 2019a), a diferencia del alto consumo de leña de Aysén (Cuadro 6; Energía abierta, 2019a).

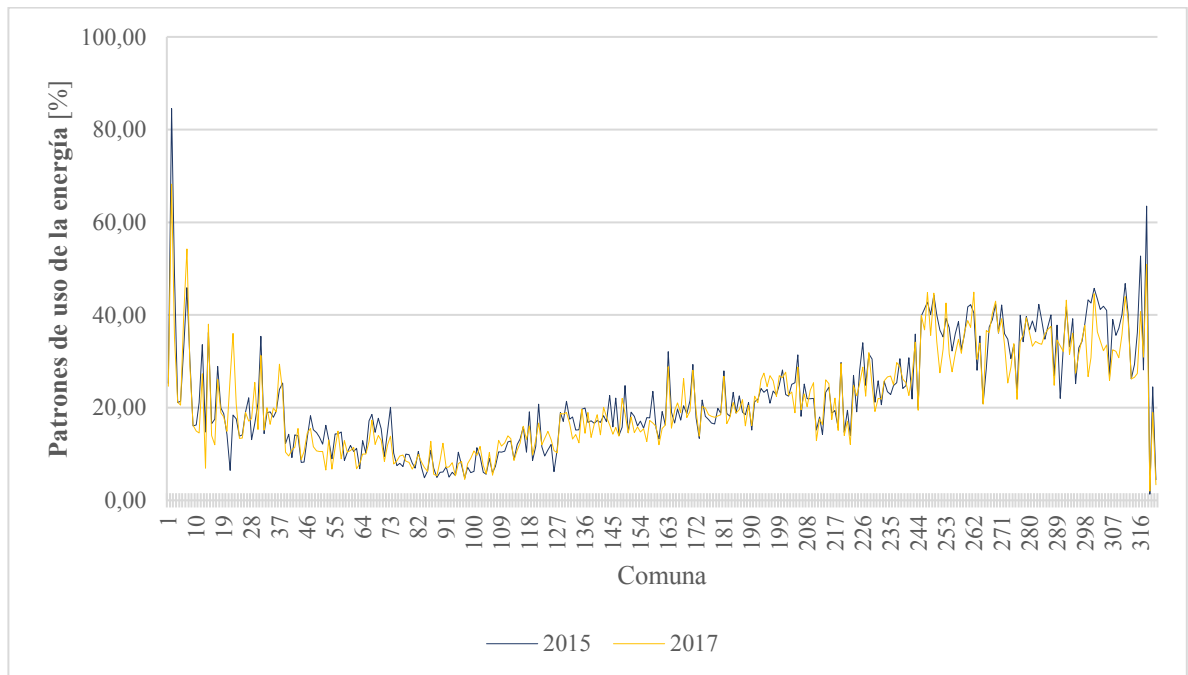


Figura 8. Patrones de uso de la energía por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

El diferencial que se observa entre los años 2015 y 2017, muestra que, en 127 comunas aumentó el valor PUE (39,6% de las comunas), en 1 comuna se mantuvo el valor PUE (0,3% de las comunas) y en 193 comunas disminuyó el valor PUE (60,1% de las comunas).

El PUE se determinó para los años 2015 y 2017 en 321 comunas (Anexo 2; figuras 7 y 8), de las 346 que existen en Chile (BCN, 2018), y corresponden a un 92,77% del total de comunas del país. El PUE no se determinó en 25 comunas, en 22 comunas porque su ubicación fue definida como ADA, por el INE, en la metodología del diseño muestral de la CASEN 2015 (apéndices 4 y 5; Ministerio de Desarrollo Social, 2015a; 2018) y en 3 comunas faltó información para calcular su gasto energético.

Se determinó el componente PUE considerando los indicadores AEE (Cruz, 2014; García-Ochoa y Graizbord, 2016; Durán, 2016; Cabrera, 2017; Hernández et al., 2018) y ACM (Cruz, 2014; García-Ochoa y Graizbord, 2016; Cabrera, 2017; Hernández et al., 2018; Dehays y Schuschny, 2018). La calidad de la energía en la matriz energética permite determinar la pobreza energética, asociada a fuentes contaminantes y condiciones habitacionales deficientes (RedPE, 2017a). La calidad de la energía se asocia a la contaminación intra y extradomiciliaria, que perjudica la calidad de vida de los habitantes de una vivienda, especialmente en términos de salud (RedPE, 2017a). La pobreza energética considera la satisfacción de necesidades domésticas requiriendo disponibilidad de sistemas de energía para suplirlas (Tirado et al., 2016). Una sociedad que carece de energía presenta dificultades en actividades cotidianas, como cocinar, refrigerar los alimentos, tener calefacción, agua caliente e iluminación y acceder a las tecnologías de la comunicación y la información, e incluso al entretenimiento (Hernández et al., 2018).

La manera en que se accede al suministro de energía eléctrica incide en la pobreza energética, dado que no es suficiente con disponer de conexión a este servicio, si este no presenta confiabilidad y calidad (Hernández et al., 2018). En zonas donde predomina el acceso informal al suministro de energía eléctrica, las condiciones de seguridad en el abastecimiento no están garantizadas, especialmente en la época invernal de alta demanda en donde puede haber interrupciones del servicio y los cortes pueden prolongarse durante semanas (Chávez et al., 2019). Este aspecto es relevante en las zonas rurales aisladas del país con difícil acceso del país, en donde el suministro eléctrico es brindado por SSAA con horarios restringidos y con equipos que requieren un mantenimiento periódico (Hernández et al., 2018). Una barrera que se interpone al acceso de energía es que no hay incentivos para invertir en los mercados rurales dispersos debido a que son zonas de difícil acceso, que se encuentran a grandes distancias de los centros urbanos y poseen una baja densidad poblacional por lo que se encarece el valor de los proyectos (Martín et al., 2019). Esta situación debe ser atendida en la políticas públicas sobre energía en el país, para entregar una solución energética de calidad a la población aislada y rural, y lograr una equidad en el acceso energético, similar al que tienen los mayores centros poblados.

Los estratos más pobres de la población consumen menos cantidad de energía que el resto de los estratos sociales, y gastan una proporción más significativa de su ingreso en satisfacer sus necesidades energéticas (CEPAL, 2013). Las dificultades de acceso a combustibles modernos (electricidad, GN y GLP) y sus los elevados costos, conllevan a personas que se encuentran en situación de pobreza a emplear la leña como combustible básico (CEPAL, 2013; Martín et al., 2019).

La utilización de leña para cocinar y calefaccionar en fuegos abiertos o cocinas tradicionales afecta negativamente la salud de los habitantes de las viviendas (Cortés y Radley, 2013). La contaminación intradomiciliario, genera problemas respiratorios, especialmente en niños, mujeres y adultos mayores (CEPAL 2013; Cortés y Radley, 2013; González-Eguino, 2015; Martín et al., 2019; Jacques-Aviñó et al., 2019). Los riesgos para las personas aumentan en las viviendas en asentamientos improvisados y sin servicios (Kimemia y van Niekerk, 2017), donde los combustibles contaminantes, se queman en tecnologías de combustión riesgosas,

ineficientes, con fugas e inestables, que pueden provocar incendios, y pérdida de las viviendas que conduce a un mayor empobrecimiento (Kimemia y van Niekerk, 2017).

Desde la región de La Araucanía hacia el sur, más del 80% de los hogares urbanos y casi el 100% de los hogares rurales consumen leña (Cortés y Radley, 2013), y este recurso es entre 4 y 7 veces más barato que otras fuentes de energía, y es utilizado principalmente para cocinar y calefaccionar los hogares (Cortés y Radley, 2013). A pesar de que los impactos socioambientales de la combustión de la leña son conocidos, su bajo precio en comparación con los combustibles modernos, así como también la tradición cultural de su utilización en la zona sur del país, dificultan su sustitución (Cortés y Radley, 2013).

El uso de la leña para cocción de alimentos es ineficiente, y requiere mayor cantidad de combustibles contaminantes (Jacinto et al., 2018). Una solución, al consumo de leña, puede ser el reemplazo por cocinas mejoradas, más eficientes y limpias (Jacinto et al., 2018). En la zona norte, se podría reemplazar la leña, por cocinas solares (Jacinto et al., 2018), y en la zona sur, por cocinas a gas con el mismo diseño de la cocina tradicional sureña (CNE, 2015). También se puede mejorar la eficiencia en la cocción mediante la implementación del uso de ollas térmicas que mantienen la temperatura por varias horas y permiten que la cocción durante varias horas sin consumo de combustibles (Jacinto et al., 2018), y el aseo periódico de los quemadores de la cocina (CNE, 2015).

Una opción al uso de combustibles contaminantes para el calentamiento de agua sanitaria, en la zona norte de Chile, donde las temperaturas son altas y el recurso solar es abundante, serían los paneles termosolares (Winkler, 2017; Jacinto et al., 2018).

En el uso de combustibles contaminantes para calefacción, se debe tener en consideración la antigüedad de los calefactores, ya que, aunque se mejore la calidad del combustible, si no existe una renovación del parque de calefactores, la energía se utilizará de manera ineficiente y contaminará el medioambiente (CNE, 2013). La mejora de la eficiencia de los artefactos que combustionan leña, el mayor aprovechamiento energético, las mejoras de las condiciones de seguridad del usuario final y la disminución del impacto ambiental de las emisiones de combustión, será posible con la renovación de los calefactores en la zona centro-sur, o la sustitución por sistemas a gas o electricidad (CNE, 2013).

Los indicadores AEE y ACM, se ha utilizado en diferentes estudios de pobreza energética para América Latina y el Caribe (Dehays y Schuschny, 2018), también para Colombia (Hernández et al., 2018), México (García-Ochoa y Graizbord, 2016), Argentina (Durán, 2016), República Dominicana (Cruz, 2014), y Guatemala (Cabrera, 2017).

En Colombia la pobreza energética ha sido medida utilizando 10 indicadores, y utilizando como base de datos la información proveniente de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida del año 2013 (Hernández et al., 2018). Entre los indicadores se cuantificaron las viviendas que no presentan conexión domiciliaria de energía eléctrica (Hernández et al., 2018) y las viviendas que no tienen acceso a un combustible moderno para cocinar (GN y GLP;

Hernández et al., 2018), asociados a los indicadores AEE y ACM, respectivamente, de este estudio.

En México, el estudio de la pobreza energética incluyó entre los indicadores la disponibilidad de electricidad y el tipo de combustible para cocinar (gas o electricidad), y consideró como pobreza energética, las viviendas que no cuentan con acceso a electricidad y que usan leña o carbón como combustible para cocinar (García-Ochoa y Graizbord, 2016), asociados a los indicadores AEE y ACM, respectivamente, de este estudio.

Durán (2016), propuso en el estudio de la pobreza energética en Argentina la utilización del indicador hogares sin acceso a electricidad, asociado al indicador AEE, de este estudio.

En República Dominicana, el estudio de la pobreza energética incluyó entre los indicadores, el porcentaje de hogares que cocinan con combustibles no modernos y sin acceso a energía eléctrica (Cruz, 2014), asociados a los indicadores AEE y ACM, respectivamente, de este estudio.

Cabrera (2017) propuso el estudio de la pobreza energética en Guatemala utilizando los indicadores combustible moderno para cocinar y acceso a la electricidad, asociados a los indicadores AEE y ACM, respectivamente, de este estudio.

Dehays y Schuschny (2018) entre los indicadores que proponen para el estudio de la pobreza energética para América Latina y el Caribe, consideran el indicador porcentaje de hogares que cocinan los alimentos con fuentes de energía nocivas para la salud, dimensionando la ausencia de fuentes sanas para cocinar (gas licuado o natural y la electricidad), e incluyendo como fuentes de energía menos saludables a la leña, carbón, kerosene y desechos, asociado al indicador ACM, de este estudio.

Componente Patrones de la Vivienda (PV). El componente PV tiene el propósito de determinar la eficiencia energética de las viviendas, con respecto a su capacidad de climatización y aislamiento térmico, considerando sus características estructurales (Figura 9; Pye et al., 2015). Este estudio, consideró la materialidad de las viviendas, con el indicador MCD (Durán, 2016; 2018). Los materiales con que se construye una vivienda juegan un rol fundamental para mantener la aislación que permita una adecuada climatización (Guevara, 2015). En la Figura 9, se muestran los PV por comuna para los años 2015 y 2017, en Chile continental, y evidencia que las comunas de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Atacama y Coquimbo, tienen una menor eficiencia energética en sus viviendas, con valores “Bajo” y “Medio” (Figura 9).

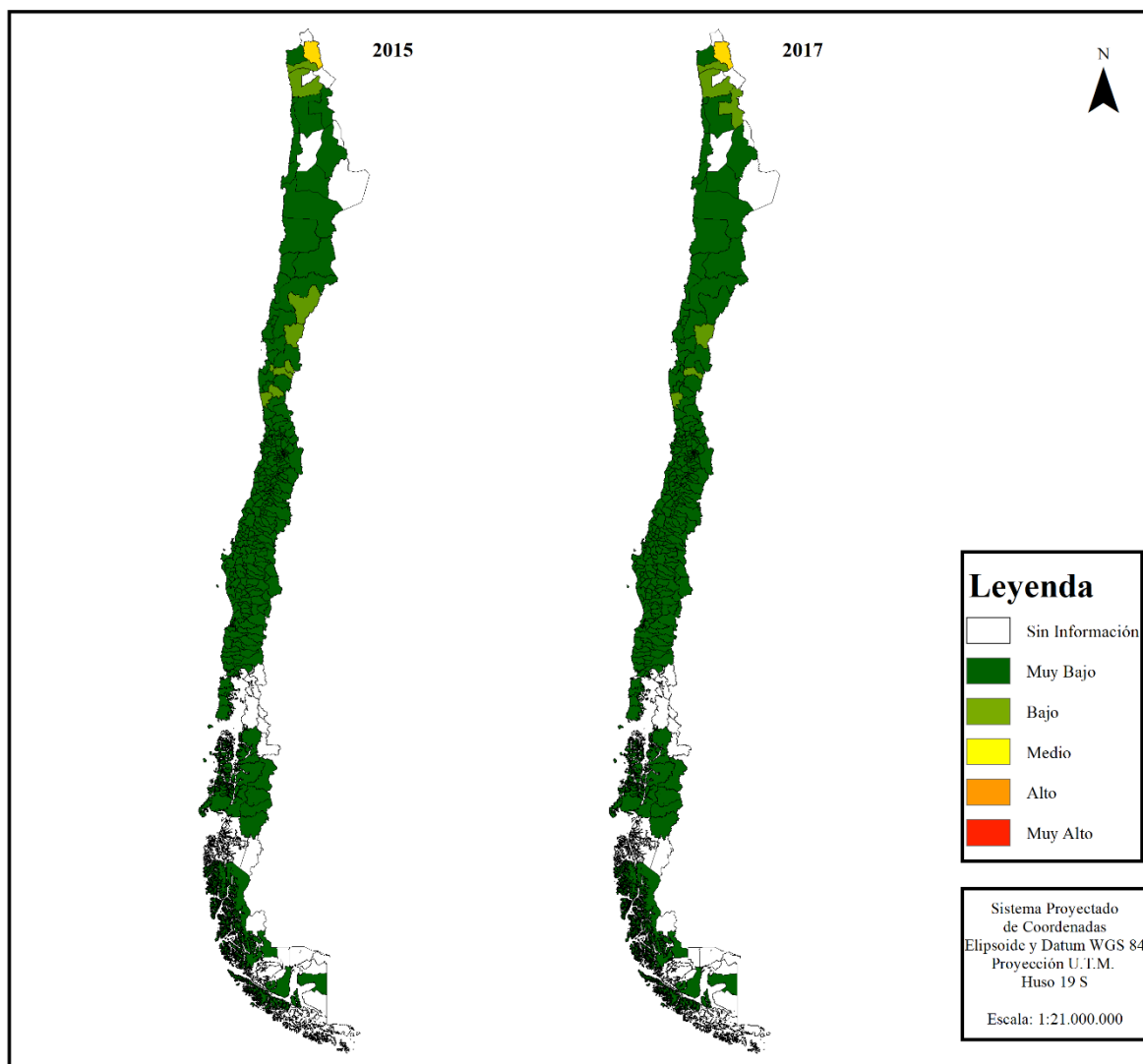


Figura 9. Patrones de la vivienda por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

Índice de la pobreza energética (IPE) en Chile

Las diferencias espaciales de la pobreza energética entrega elementos de análisis relevantes para lograr la integración de la relación existente entre la energía y la pobreza, en las agendas de desarrollo de las naciones y sus políticas públicas (García-Ochoa y Graizbord, 2016). El IPE comunal, consideró los componentes AE, PUE, y PV, y el NPE normalizado, y se utilizó para categorizar la pobreza energética a nivel comunal en Chile (Figura 10). Los mayores NPE se perciben en las comunas de los extremos norte y sur del país (figuras 10 y 11; anexos 4-67), y puede estar relacionados con la caracterización de éstas como zonas extremas.

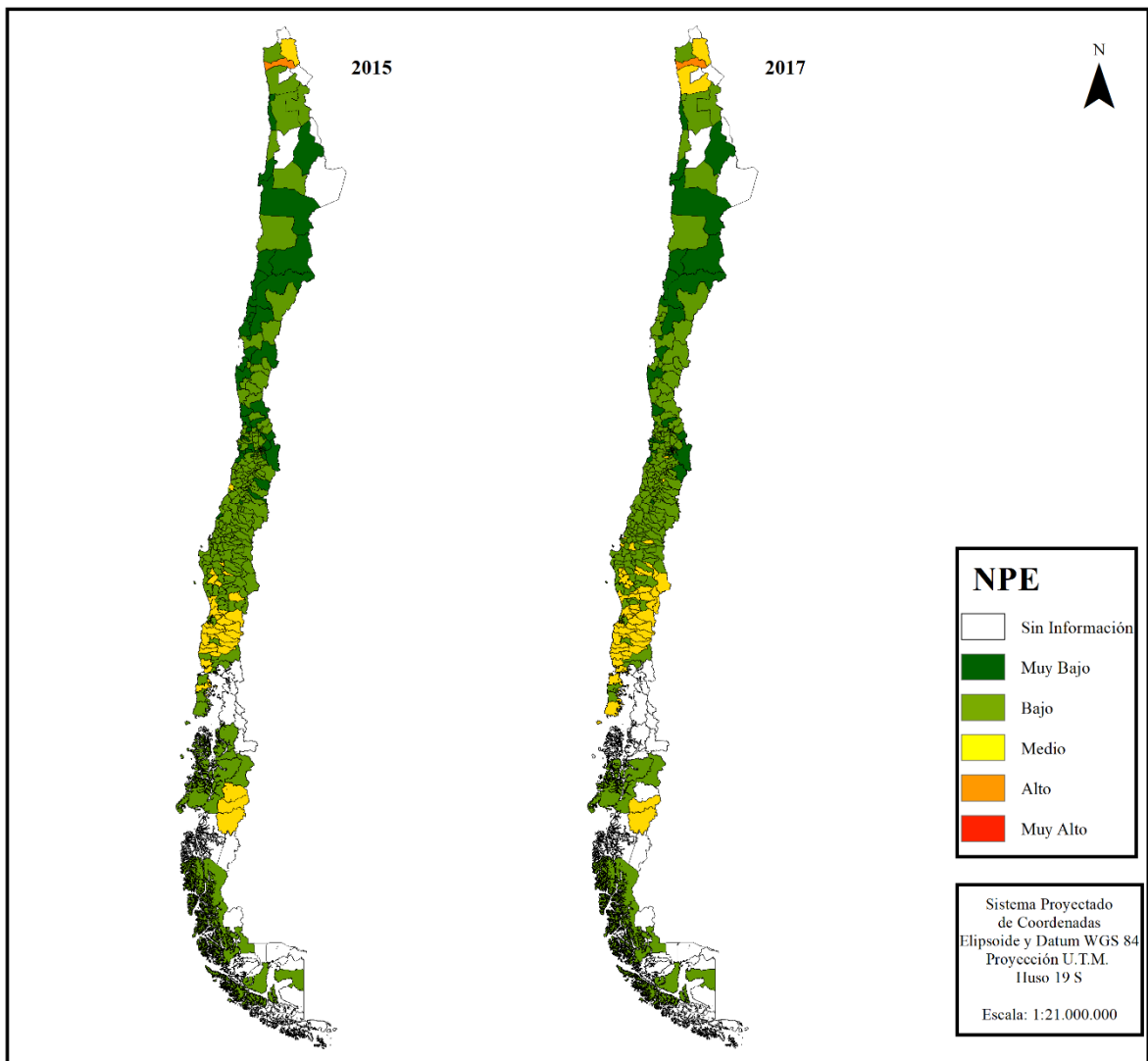


Figura 10. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

La distribución espacial del NPE, por comuna, en Chile continental, para los años 2015 y 2017, se realizó mediante escala estándar (Figura 10) y ajustada (Figura 11; anexos 4-67). El IPE a escala comunal, es un primer acercamiento a la distribución espacial de la pobreza energética a escala subregional (figuras 10 y 11; anexos 4-67). La determinación del IPE utilizó una metodología basada en el enfoque clásico de ingreso y gasto energético (Boardman, 1991). También incorpora la calidad de las fuentes energéticas para los distintos usos domésticos y las condiciones estructurales de las viviendas (Pye et al., 2015). En este estudio, el valor del IPE, no alcanzó el máximo teórico de 1 (cuadros 7a y 7b; cuadros 8a y 8b). En el cálculo del NPE, se ajustó la escala, con el propósito de adaptar el análisis, a la realidad nacional.

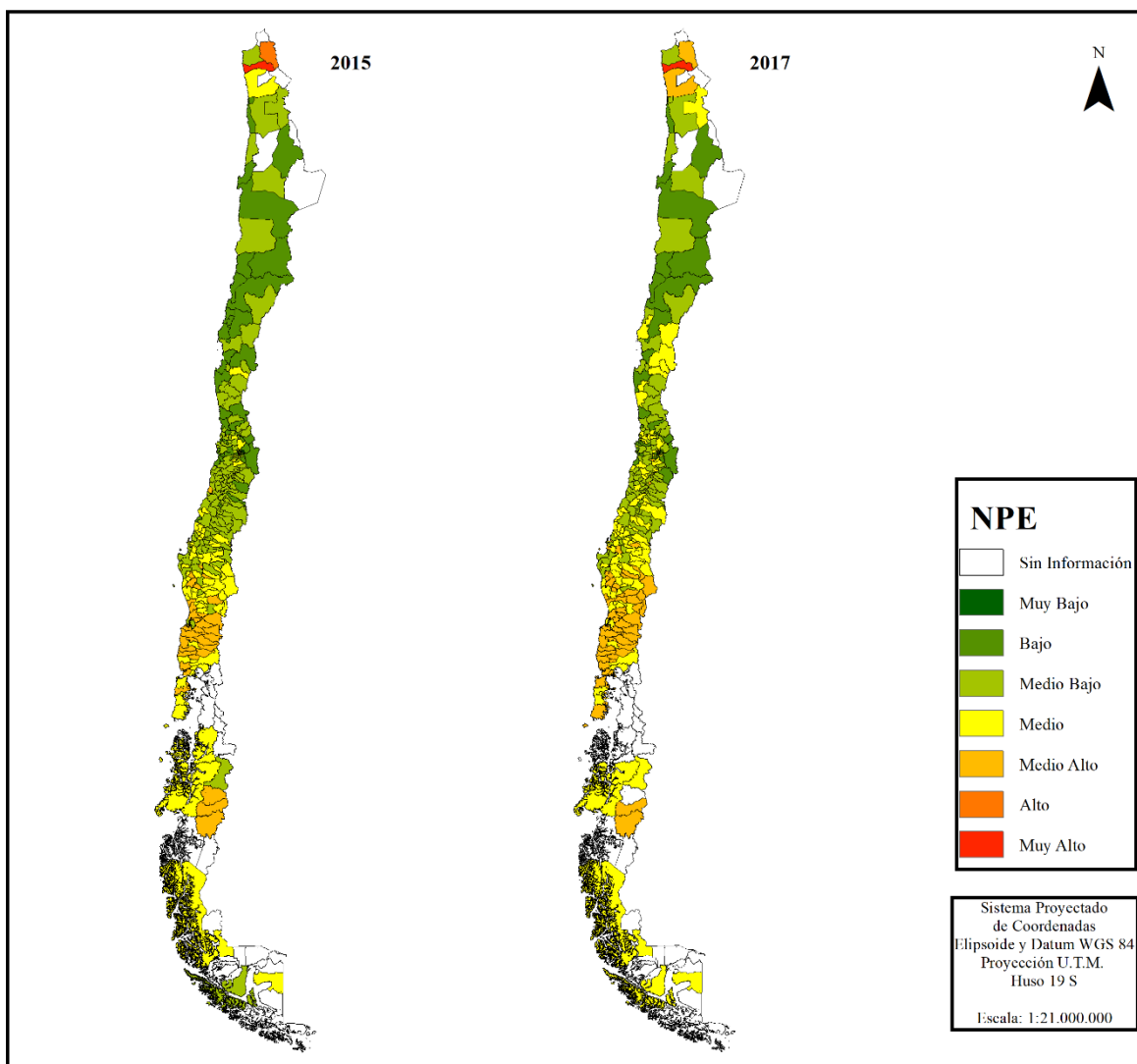


Figura 11. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

El IPE se determinó para el año 2015 en 321 de 346 comunas (Anexo 2; figuras 10 y 11), que corresponde a un 92,77% del total de comunas del país (BCN, 2018). En 25 comunas no se determinó el IPE, debido a que no fueron medidas por la encuesta CASEN 2015 (Base de Datos CASEN 2015) o en las bases energéticas. La ubicación de 22 comunas fue definida como ADA por el INE, en la metodología del diseño muestral de la CASEN 2015 (Apéndice 4; Ministerio de Desarrollo Social, 2015a), y en 3 comunas faltó información para calcular su gasto energético.

El IPE se determinó para el año 2017 en 319 de 346 comunas (Anexo 3; figuras 10 y 11), que corresponde a un 92,19% del total de comunas del país (BCN, 2018). En 27 comunas no se determinó el IPE, debido a que no fueron medidas por la encuesta CASEN 2017 (Base de Datos CASEN 2017) o en las bases energéticas. La ubicación de 22 comunas fue definida como ADA por el INE, en la metodología del diseño muestral de la CASEN 2015 (Apéndice 5; Ministerio de Desarrollo Social, 2018), y en 5 comunas faltó información para calcular su gasto energético.

En los cuadros 7a y 7b, se aprecia que, para los años 2015 y 2017, las comunas de Camarones, San Juan de la Costa y Los Lagos, presentan los mayores valores de IPE, y un diferencial (Δ IPE) de -0,010, -0,004 y +0,002 respectivamente (Anexo 68). Las comunas con los valores más altos de IPE pertenecen a las regiones de Arica y Parinacota, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén. También se observa que, con el NPE calculado con escala estándar, para los años 2015 y 2017, la comuna de Camarones fue la única con nivel de NPE “Alto”, siendo las restantes catalogadas con un NPE “Medio”, y ninguna fue clasificada con NPE “Muy alto” (Figura 10). Sin embargo, con escala ajustada, para los años 2015 y 2017, Camarones se clasificó con un nivel de NPE “Muy alto”, y las restantes comunas con NPE “Medio” excepto la comuna de Putre que en el año 2015 obtuvo el estado de NPE “Alto” (cuadros 7a y 7b; Figura 11).

Cuadro 7a. Comunas a las que pertenecen los valores máximos del índice de pobreza energética para el año 2015 en Chile continental.

Año	Región	Comuna	IPE	NPE estándar	NPE estándar
2015	Arica y Parinacota	Camarones	0,692	Alto	Muy Alto
	Arica y Parinacota	Putre	0,568	Medio	Alto
	Los Lagos	San Juan de la Costa	0,496	Medio	Medio Alto
	Los Ríos	Panguipulli	0,486	Medio	Medio Alto
	La Araucanía	Ercilla	0,478	Medio	Medio Alto
	Los Ríos	Paillaco	0,473	Medio	Medio Alto
	Los Ríos	Los Lagos	0,470	Medio	Medio Alto
	Los Ríos	Corral	0,468	Medio	Medio Alto
	Los Lagos	Río Negro	0,467	Medio	Medio Alto
	Los Lagos	Purranque	0,465	Medio	Medio Alto

Cuadro 7b. Comunas a las que pertenecen los valores máximos del índice de pobreza energética para el año 2017 en Chile continental.

Año	Región	Comuna	IPE	NPE estándar	NPE estándar
2017	Arica y Parinacota	Camarones	0,682	Alto	Muy Alto
	La Araucanía	Vilcún	0,496	Medio	Medio Alto
	Los Lagos	San Juan de la Costa	0,492	Medio	Medio Alto
	Los Lagos	Puqueldón	0,489	Medio	Medio Alto
	Aysén del General Ibáñez del Campo	Cochrane	0,482	Medio	Medio Alto
	Los Lagos	San Pablo	0,474	Medio	Medio Alto
	La Araucanía	Galvarino	0,472	Medio	Medio Alto
	Los Ríos	Los Lagos	0,471	Medio	Medio Alto
	Los Ríos	Río Bueno	0,468	Medio	Medio Alto
	Los Lagos	Los Muermos	0,464	Medio	Medio Alto

En los cuadros 8a y 8b, se aprecia que, para los años 2015 y 2017, las comunas de Vitacura, Las Condes y Providencia, presentan los menores valores de IPE, y un diferencial (Δ IPE) de -0,026, +0,022 y +0,024 respectivamente (Anexo 68). Las comunas con los valores más bajos de IPE pertenecen a la región Metropolitana de Santiago, sin embargo, esta región presenta una gran desigualdad y diversidad. El análisis de la pobreza energética, mediante NPE calculado con escala estándar, para los años 2015 y 2017, muestra que todas las comunas muestran nivel de NPE “Muy bajo” (Figura 10). Sin embargo, aplicando la escala ajustada a la realidad nacional, para los años 2015 y 2017, se clasificaron tres comunas con NPE “Muy bajo” y siete con NPE “Bajo” (cuadros 8a y 8b; Figura 11).

Cuadro 8a. Comunas a las que pertenecen los valores mínimos del índice de pobreza energética para el año 2015 en Chile continental.

Año	Región	Comuna	IPE	NPE estándar	NPE estándar
2015	Metropolitana de Santiago	Vitacura	0,073	Muy Bajo	Muy Bajo
	Metropolitana de Santiago	Las Condes	0,080	Muy Bajo	Muy Bajo
	Metropolitana de Santiago	Providencia	0,086	Muy Bajo	Muy Bajo
	Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	0,111	Muy Bajo	Bajo
	Metropolitana de Santiago	La Reina	0,114	Muy Bajo	Bajo
	Metropolitana de Santiago	Ñuñoa	0,114	Muy Bajo	Bajo
	Metropolitana de Santiago	Pirque	0,126	Muy Bajo	Bajo
	Antofagasta	Antofagasta	0,135	Muy Bajo	Bajo
	Atacama	Copiapó	0,136	Muy Bajo	Bajo
	Antofagasta	Mejillones	0,137	Muy Bajo	Bajo

Cuadro 8b. Comunas a las que pertenecen los valores mínimos del índice de pobreza energética para los años 2017 en Chile continental.

Año	Región	Comuna	IPE	NPE estándar	NPE estándar
2017	Metropolitana de Santiago	Vitacura	0,048	Muy Bajo	Muy Bajo
	Metropolitana de Santiago	Ñuñoa	0,058	Muy Bajo	Muy Bajo
	Metropolitana de Santiago	San Miguel	0,090	Muy Bajo	Muy Bajo
	Metropolitana de Santiago	Las Condes	0,102	Muy Bajo	Bajo
	Metropolitana de Santiago	Peñalolén	0,106	Muy Bajo	Bajo
	Metropolitana de Santiago	Santiago	0,107	Muy Bajo	Bajo
	Metropolitana de Santiago	Providencia	0,110	Muy Bajo	Bajo
	Metropolitana de Santiago	Maipú	0,122	Muy Bajo	Bajo
	Valparaíso	Viña del Mar	0,125	Muy Bajo	Bajo
	Metropolitana de Santiago	Estación Central	0,144	Muy Bajo	Bajo

En los cuadros 9 y 10, se muestran las comunas a las que pertenecen los valores máximos y mínimos de diferencial de IPE entre los años 2015 y 2017 (Δ IPE; cuadros 9 y 10). En 245 comunas aumentó el valor IPE (76, 8%) y en 74 comunas este valor disminuyó (23, 2%; Anexo 68).

La comuna con el mayor aumento en su IPE, entre el año 2015, y 2017, corresponde a Penco y presenta un diferencial (Δ IPE) de +0,175 (Anexo 68; Cuadro 9). Las comunas con los mayores aumentos en su IPE pertenecen a las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana de Santiago, Libertador General Bernardo O'Higgins y Biobío (Cuadro 9).

Cuadro 9. Comunas a las que pertenecen los valores máximos del diferencial de índice de pobreza energética para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Biobío	Penco	0,243	0,418	+0,175
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rancagua	0,210	0,384	+0,174
Valparaíso	Limache	0,184	0,354	+0,170
Biobío	Coronel	0,232	0,400	+0,168
Libertador General Bernardo O'Higgins	Placilla	0,259	0,423	+0,164
Libertador General Bernardo O'Higgins	Navidad	0,223	0,385	+0,162
Valparaíso	Hijuelas	0,230	0,380	+0,149
Biobío	Yumbel	0,269	0,414	+0,145
Coquimbo	Vicuña	0,196	0,330	+0,134
Metropolitana de Santiago	Huechuraba	0,234	0,368	+0,134

La comuna con la mayor disminución en su IPE, entre el año 2015, y 2017, corresponde a Hualpén, y presenta un diferencial (Δ IPE) de -0,153 (Anexo 68; Cuadro 10). Las comunas

con mayor disminución en su IPE pertenecen a las regiones de Arica y Parinacota, Metropolitana de Santiago, Maule, Biobío y La Araucanía (Cuadro 10).

Cuadro 10. Comunas a las que pertenecen los valores mínimos del diferencial de índice de pobreza energética para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Biobío	Hualpén	0,373	0,220	-0,153
Arica y Parinacota	Putre	0,568	0,419	-0,149
Biobío	Los Ángeles	0,392	0,265	-0,127
Metropolitana de Santiago	San Ramón	0,313	0,190	-0,122
Metropolitana de Santiago	San Bernardo	0,272	0,150	-0,122
Biobío	Concepción	0,339	0,217	-0,122
Metropolitana de Santiago	Conchalí	0,277	0,155	-0,121
Maule	Vichuquén	0,407	0,288	-0,119
Metropolitana de Santiago	Estación Central	0,261	0,144	-0,117
La Araucanía	Renaico	0,424	0,320	-0,104

En la Figura 12, se representa la distribución espacial del IPE, para cada comuna, en orden de norte a sur (Figura 12), y para los años 2015 y 2017. El valor más alto de IPE pertenece a la comuna de Camarones (ID 2) y el valor más bajo a la comuna de Vitacura (ID 106). También las comunas de Cisnes (ID 315) y Río Ibáñez (ID 318) no tienen su valor de IPE para el año 2017 (para efectos de este gráfico en estas comunas se consideró el valor del año 2015 para el año 2017). Sin embargo, la tendencia de las comunas de la Región de Aysén, a la cual pertenece, es aumentar su IPE en 1,4% en promedio (Figura 12; Anexo 68).

En los años 2015 y 2017, las comunas con los valores más altos de IPE pertenecen a las zonas extremas y principalmente las regiones de Arica y Parinacota (ID 1 - ID 3), de La Araucanía (ID 244 - ID 275), de Los Ríos (ID 276 - ID 287), Los Lagos (ID 288 - ID 312) y Aysén (ID 313 - ID 318), y los menores valores, a las comunas de la Región Metropolitana (ID 75 - ID 126). En el año 2017, la pobreza energética aumentó con respecto al año 2015 (Figura 12).

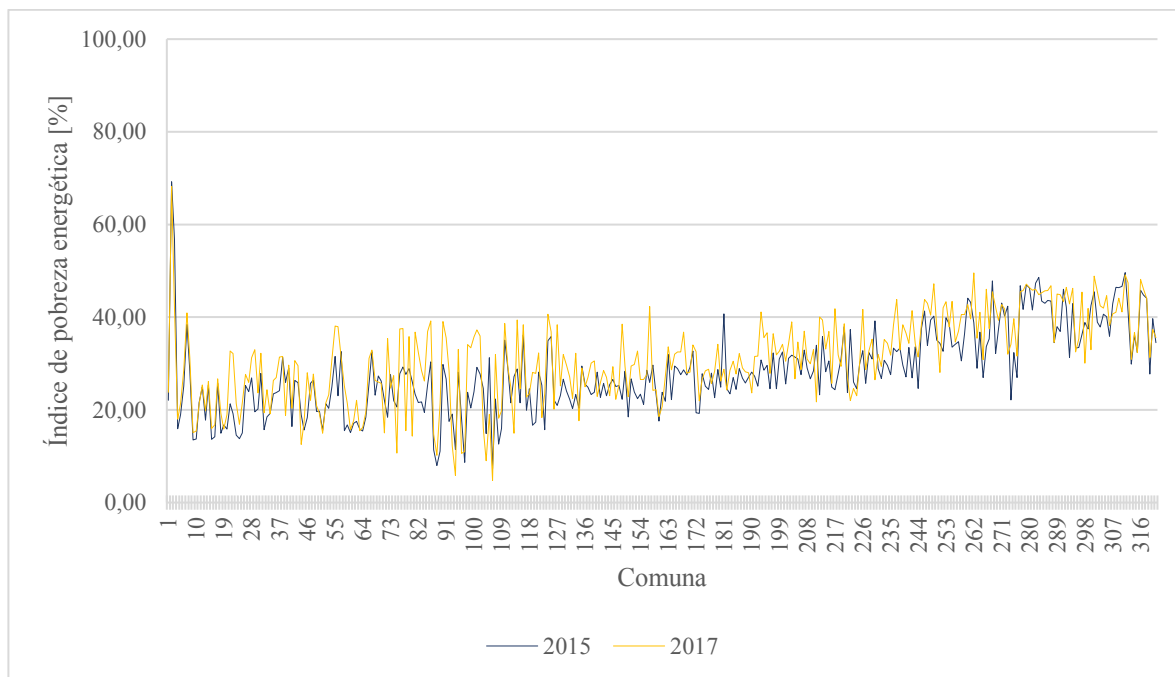


Figura 12. Índice de pobreza energética por comuna para los años 2015 y 2017 en Chile continental.

Este estudio constituye un marco de referencia para que la pobreza energética sea incorporada en la agenda de desarrollo nacional, principalmente en las políticas de cambio climático y combate a la pobreza. Los resultados de esta investigación son útiles en términos de política pública dentro del sector energético para Chile porque establecen, cuáles son las regiones y comunas con mayores niveles de pobreza energética y permite priorizar la asignación de recursos que permitan cumplir con el aumento de cobertura y calidad propuesto en los planes energéticos regionales y nacional (Hernández et al., 2018). El conocimiento de las realidades, problemas y requerimientos de la población, así como un diagnóstico adecuado, son el único punto de partida posible para el éxito de la implementación de políticas públicas y seguimiento de éstas, logrando la verdadera satisfacción de los usuarios (Jacques-Aviñó et al., 2019).

Nuestra propuesta presenta limitantes metodológicas, como la falta de información a nivel local (regional y comunal), que limita la inclusión de indicadores robustos, y que reflejen la realidad del país. El aporte de futuros trabajos será necesario para construir un marco teórico y metodológico más sólido en esta línea de investigación.

Este estudio consideró los años 2015 y 2017, y éstos corresponde a los datos más actuales disponibles (Ministerio de Desarrollo Social, 2019b). Se recomienda que en las próximas encuestas CASEN, incluya en el módulo de vivienda un submódulo energético para recabar información sobre equipamiento, consumos, gastos, compras y utilización de las distintas fuentes de energía en los hogares, con el propósito de construir una línea de base de consumo energético a nivel comunal en el sector residencial, a nivel nacional.

CONCLUSIONES

Este estudio definió pobreza energética para Chile como la *“Situación en la que los habitantes de una vivienda tienen dificultad para satisfacer sus necesidades energéticas, en función de la asequibilidad de la energía, las condiciones estructurales de la vivienda y la disponibilidad y calidad de la fuente de energía, condicionando y mermando el bienestar y calidad de vida de los que la habitan”* y en base a ésta se construyó un índice de pobreza energética a escala comunal.

El índice de pobreza energética se determinó para el año 2015 en 321 comunas y para el año 2017 en 319 comunas, de las 346 que existen en Chile, y corresponde a un 92,77% y 92,19% del total de comunas del país respectivamente. En este estudio, el valor del índice de pobreza energética no alcanzó el máximo teórico de 1 por lo que se ajustó la escala, con el propósito de adaptar el análisis, a la realidad nacional. En 245 comunas aumentó la pobreza energética (76, 8%) y en 74 comunas disminuyó (23, 2%).

Los mayores niveles de pobreza energética por comunas se registraron en los extremos norte y sur del país, pudiendo estar relacionados con la caracterización de éstas como zonas extremas. La zona norte de Chile tiene un IPE alto por las barreras que existen para acceder al recurso energético tanto como geográficas y, en el caso de algunas comunas, monetarias y por el alto número de viviendas construidas con material deficiente afectando la capacidad de climatización y aislamiento térmico de éstas. La zona sur-austral de Chile tiene un IPE alto por una alta demanda de energía y por el alto consumo en la zona de combustibles contaminantes como la leña el cual influye en el alto gasto monetario en energía.

Las comunas con los valores más altos de índice de pobreza energética pertenecen a las regiones de Arica y Parinacota, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén. Las comunas con los valores más bajos de índice de pobreza energética pertenecen a la región Metropolitana de Santiago, no obstante, esta región presenta una gran desigualdad y diversidad. La comuna de Camarones presentó el mayor valor de pobreza energética, y la comuna de Vitacura, el menor valor de pobreza energética, en los años 2015 y 2017.

Las diferencias espaciales de la pobreza energética entrega elementos de análisis relevantes para lograr la integración de la relación existente entre la energía y la pobreza en las agendas de desarrollo de las naciones y sus políticas públicas. Por lo que, es necesario perfeccionar la información disponible y futura, diferenciada por zona climática, para mejorar la medición de la pobreza energética y su distribución, poniendo especial énfasis en las zonas extremas del norte y sur del país, las cuales son las más afectadas por esta situación y a la vez es donde más hacen falta datos.

BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial. 2018. Energía. [en línea]. Washington D. C, Estados Unidos. Recuperado en: <<https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview>>. Consultado el: 12 de marzo de 2019.

Barrueto, C. 2014. Pobreza energética, desafíos de política para Chile. (inf. N° 1160), Centro de estudio de desarrollo. Santiago, Chile: Asuntos Públicos. 7p.

Base de Datos CASEN 2015. [SPSS]. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social. Recuperado en: <<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/basedatos.php>>. Consultado el: 12 de diciembre de 2017.

Base de Datos CASEN 2017. [SPSS]. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social. Recuperado en: <<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/basedatos.php>>. Consultado el: 7 de febrero de 2018.

BCN (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile). 2017. Indicadores socio-demográficos y económicos Región de Los Ríos. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region14/indica.htm>>. Consultado el: 8 de agosto de 2020.

BCN (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile). 2018. División política-administrativa. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/div_pol-adm.htm>. Consultado el: 7 de junio de 2019.

BCN (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile). 2020a. Clima y vegetación Región de Aysén. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region11/clima.htm>>. Consultado el: 7 de agosto de 2020.

BCN (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile). 2020b. Clima y vegetación Región de Magallanes. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region12/clima.htm>>. Consultado el: 7 de agosto de 2020.

Biblioteca Digital del Gobierno de Chile. 2016. Diagnóstico Energético de la Región del Bío-Bío. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <http://biblioteca.digital.gob.cl/bitstream/handle/123456789/624/201609_Diagnostico_Energetico_BioBio.zip?sequence=1&isAllowed=y>. Consultado el: 25 de abril de 2020.

Boardman, B. 1991. Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth. Londres, Inglaterra: Belhaven Press. 267p.

Boardman, B. 2005. 40% House. Oxford, Inglaterra: University of Oxford. 126p.

Boardman, B. 2010. Fixing fuel poverty: challenges and solutions. London, Inglaterra: Routledge. 256p.

Boardman, B. 2012, oct. Fuel poverty synthesis: lessons learnt, actions needed. *Energy Policy* (49): 143-148.

Bouzarovski, S; S. Petrova and R. Sarlamanov. 2012, oct. Energy poverty policies in the EU: a critical perspective. *Energy Policy*, (49): 76-82.

Bouzarovski, S. and S. Petrova. 2015, nov. A global perspective on domestic energy deprivation: overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. *Energy Research y Social Science*, (10): 31-40.

Brunner, K.; M. Spitzer and A. Christanell. 2012, oct. Experiencing fuel poverty: coping strategies of low-income households in Vienna/Austria. *Energy Policy*, (49): 53-59.

Cabrera, P. 2017, jun. Energía, territorios y desarrollo: construcción de un índice de pobreza energética por departamento a partir de la encuesta nacional de condiciones de vida 2006 y 2014. *Revista académica ECO*, (16): 61-78.

Capros, P.; L. Mantzos; N. Tasios; A. De Vita and N. Kouvaritakis. 2010. EU energy trends to 2030. (inf.), Comisión Europea. Bruselas, Bélgica: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. 184p.

CASEN (Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional). 2018. ¿Qué es la encuesta CASEN? [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://encuestacasen.cl/>>. Consultado el: 27 de diciembre de 2019.

CDT (Corporación de Desarrollo Tecnológico). 2010. Estudio de usos finales y curva de oferta de la conservación de la energía en el sector residencial. (inf.), Ministerio de Energía. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 443p.

CDT (Corporación de Desarrollo Tecnológico). 2015a. Medición del consumo nacional de leña y otros combustibles sólidos derivados de la madera. (inf.), Ministerio de Energía. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 302p.

CDT (Corporación de Desarrollo Tecnológico). 2015b. Asesoría para el levantamiento y sistematización de información asociada a la oferta de leña y otros energéticos sólidos derivados de la madera desde la región de Valparaíso hasta la región de Aysén. (inf.), Ministerio de Energía. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 94p.

CENSO. 2017. Conceptos censales: viviendas y hogares. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://www.censo2017.cl/capacitacion-censo/soy-censista/modulo-2-a-quienes-debemos-censar/que-es-una-vivienda/>>. Consultado el: 23 de diciembre de 2018.

Cerda, R. y L. González. 2017. Pobreza energética e impuesto a las emisiones de CO2 en Chile. (doc. N° 30), Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales (CLAPES UC). Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. 25p.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 1994. Energía y Equidad. (inf.), Programas de Investigaciones en Energía (PRIEN). Santiago, Chile: Universidad de Chile. 49p.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2013. Desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: seguimiento de la agenda de las Naciones Unidas para el desarrollo post-2015 y Río+20. (inf.), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Bogotá, Colombia: Naciones Unidas. 151p.

CESE (Comité Económico y Social Europeo). 2013. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema: por una acción europea coordinada para prevenir y combatir la pobreza energética. [en línea]. Recuperado en: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52013IE2517>>. Consultado el: 30 de diciembre de 2018.

Chávez, P.; G, San Juan e I. Martini. 2019, dic. Alcances y limitaciones de la 'tarifa social' eléctrica en urbanizaciones informales (La Plata, Buenos Aires). *Revista de Geografía Estudios Socioterritoriales*, (26): 1-23.

CNE (Comisión Nacional de Energía). 2013. Análisis del mercado y estimación del impacto energético, económico, social y ambiental de fijar un estándar mínimo de eficiencia energética en artefactos que consumen leña y otros dendroenergéticos. (inf.), Ambiente Consultores Ltda. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 143p.

CNE (Comisión Nacional de Energía). 2015. Propuesta de modelo de desacople y de medidas de eficiencia energética en el mercado de gas para la región de Magallanes y la Antártica chilena. (inf.), ATS Energía S.A. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 348p.

CNE (Comisión Nacional de Energía). 2020. Sistema de información en línea de precios de combustibles en estaciones de servicio. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://www.bencinaenlinea.cl/web2/buscador.php?region=1>> Consultado el: 18 de junio del 2020.

Consumo Eléctrico Anual por Comuna y Tipo de Cliente. [csv]. Santiago, Chile: Comisión Nacional de Energía (CNE). Recuperado en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241686/consumo-electrico-anual-por-comuna-y-tipo-de-cliente/>. Consultado el: 18 de abril del 2019.

Cortés, A. e I. Radley. 2013, ago. Efectos de la combustión a leña en la calidad del aire intradomiciliario: la ciudad de Temuco como caso de estudio. *Revista INVI*, 28(78): 257-271.

Cruz, F. 2014. Análisis de la pobreza energética de República Dominicana. (inf.), Dirección de Planificación y Desarrollo. Santo Domingo, República Dominicana: Comisión Nacional de Energía. 41p.

Daly, M. and K. Grace. 2015. Families and poverty: everyday life on a low income. Bristol, Inglaterra: Policy Press. 234p.

Day, R.; G. Walker and N. Simcock. 2016, jun. Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities framework. *Energy Policy*, (93): 255-264.

Decreto N° 11T. Fija fórmulas tarifarias aplicables a los suministros sujetos a precios regulados que se señalan, efectuados por las empresas concesionarias de distribución que indican. Santiago, Chile: Ministerio de Energía, 2016. 39p. [Publicada en Diario Oficial el: 24 de agosto del 2017].

Decreto N° 1T. Fija fórmulas tarifarias aplicables a los suministros sujetos a precios regulados que se señalan, efectuados por las empresas concesionarias de distribución que indican. Santiago, Chile: Ministerio de Energía, 2012. 15p. [Publicada en Diario Oficial el: 2 de abril del 2013].

Decreto N° 23. Aprueba reglamento de operación y administración de los sistemas medianos establecidos en la ley general de servicios eléctricos. Santiago, Chile: Ministerio de Energía, 2015. 19p. [Publicada en Diario Oficial el: 23 de octubre del 2015].

Dehays, J. y A. Schuschny. 2018, dic. Una propuesta de indicadores para medir la pobreza energética en América Latina y el Caribe. *Revista de Energía de Latinoamérica y el Caribe*, 2(2): 106-124.

Departamento de Energía de Sudáfrica. 2012. A survey of energy-related behaviour and perceptions in South Africa: the Residential Sector. (inf.), Departamento de Energía de Sudáfrica. Pretoria, Sudáfrica: Departamento de Recursos Minerales y Energéticos de Sudáfrica. 118p.

Durán, R. 2016, oct. Índice multidimensional de pobreza energética para Argentina: su definición, evaluación y resultados al nivel de departamentos para el año 2010. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 20(12): 21-32.

Durán, R. 2018. Apuntes sobre pobreza energética. Estimaciones para Argentina. Años 2003-2018. (inf.) Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional. Buenos Aires, Argentina: Taller Ecologista. 41p.

Energía Abierta. 2015a. Diagnóstico de las capacidades en el desarrollo y gestión de proyectos ERNC a pequeña escala en las regiones de Antofagasta y de Los Ríos y sus comunas asociadas. (inf.), River Consultores. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 284p.

Energía Abierta. 2015b. Elaboración de propuesta de matriz energética para Magallanes al 2050: resumen ejecutivo. (inf.), Universidad de Magallanes. Magallanes, Chile: Ministerio de Energía. 19p.

Energía Abierta. 2015c. Elaboración de propuesta de matriz energética para Magallanes al 2050: informe final. (inf.), Universidad de Magallanes. Magallanes, Chile: Ministerio de Energía. 474p.

Energía Abierta. 2016a. Diagnóstico energético de la región de Tarapacá: resumen ejecutivo. (inf.), Vivendio Iberoamérica. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 26p.

Energía Abierta. 2016b. Diagnóstico energético de la región de Antofagasta: informe final. (inf.), Universidad Arturo Prat. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 357p.

Energía Abierta. 2016c. Diagnóstico energético de la región de Tarapacá: informe final. (inf.), Vivendio Iberoamérica. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 254p.

Energía Abierta. 2016d. Construcción de una propuesta de plan energético para la región de Coquimbo: diagnóstico. (inf.), Servicios de ingeniería Deuman Limitada. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 842p.

Energía Abierta. 2016e. Línea base para la construcción de una política energética para la Región de Aysén Carlos Ibáñez del Campo: informe final. (inf.), Universidad de Chile. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 386p.

Energía Abierta. 2017a. Plan energético regional territorial (PER-T) región de Arica y Parinacota. (inf.), Servicios de ingeniería Deuman Limitada. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 370p.

Energía Abierta. 2017b. Plan energético regional Arica y Parinacota: diagnóstico y alternativas. (inf.), Secretaría Regional Ministerial de Energía de Arica y Parinacota. Arica y Parinacota, Chile: Ministerio de Energía. 36p.

Energía Abierta. 2017c. Plan energético regional territorial (PER-T) región de Antofagasta. (inf.), Consultora Poch. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 401p.

Energía Abierta. 2017d. Plan energético regional Tarapacá: diagnóstico y alternativas. (inf.), Secretaría Regional Ministerial de Energía de Tarapacá. Tarapacá, Chile: Ministerio de Energía. 36p.

Energía Abierta. 2017e. Plan energético regional Antofagasta: diagnóstico y alternativas. (inf.), Secretaría Regional Ministerial de Energía de Antofagasta. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 36p.

Energía Abierta. 2017f. Diagnóstico energético de la región de Atacama: informe final. (inf.), Universidad Arturo Prat. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 345p.

Energía Abierta. 2017g. Plan energético regional Coquimbo: diagnóstico y alternativas. (inf.), Secretaría Regional Ministerial de Energía de Coquimbo. Coquimbo, Chile: Ministerio de Energía. 36p.

Energía Abierta. 2017h. Plan energético regional Atacama: diagnóstico y alternativas. (inf.), Unidad de Gestión Territorial de la División de Desarrollo Sustentable y por la Secretaría Regional Ministerial de Energía de Atacama. Atacama, Chile: Ministerio de Energía. 36p.

Energía Abierta. 2017i. Política energética “Energía 2050”: Magallanes y Antártica Chilena. (inf.), Ministerio de Energía. Magallanes, Chile: Ministerio de Energía. 102p.

Energía Abierta, 2018a. Estudio de diagnóstico energético región Metropolitana de Santiago: etapa I del plan energético regional (PER). (inf.), Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 736p.

Energía Abierta. 2018b. Plan energético regional (PER): propuestas de construcción de una planificación energética regional para la región del Biobío. (inf.), Ministerio de Energía. Biobío, Chile: Ministerio de Energía. 680p.

Energía Abierta. 2018c. Análisis sectorial regional: diagnóstico energético regional del plan energético regional Araucanía (PER Araucanía) Etapa I. (inf.), Universidad Católica de Temuco. La Araucanía, Chile: Ministerio de Energía. 544p.

Energía Abierta. 2018d. Resumen Ejecutivo: diagnóstico energético regional del plan energético regional Araucanía (PER Araucanía) Etapa I. (inf.), Universidad Católica de Temuco. La Araucanía, Chile: Ministerio de Energía. 74p.

Energía Abierta. 2019a. Balance nacional energético: consumos regionales de energía. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. Recuperado en: <<http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/236065/bne-consumos-regionales-de-energia/>>. Consultado el: 5 de abril de 2020.

EPEE (European Fuel Poverty and Energy Efficiency Poverty). 2008. Tackling fuel poverty: recommendations guide for policy makers. (doc.), Inteligencia Energética Europea. Unión Europea: Comisión Europea. 50p.

Errázuriz, A.; P. Cereceda; J. González; M. González; M. Henríquez y R. Rioseco. 1998. Manual de geografía de Chile. Tercera edición. Santiago, Chile: Andrés Bello. 443p.

Fabbri, K. 2019. Urban fuel poverty. Primera Edición. Londres, Inglaterra: Academic Press. 288p.

Facturación de Clientes Regulados. [csv]. Santiago, Chile: Comisión Nacional de Energía (CNE). Recuperado en: <<http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241338/facturacion-clientes-regulados/>> Consultado el: 18 de abril del 2019.

Fundación Gasco. 2019. Gas licuado de petróleo. [en línea]. Santiago, Chile: Gasco Educa. Recuperado en: <http://www.gascoeduca.cl/Maqueta/gas_05.html#p0>. Consultado el: 25 de abril de 2020.

García-Ochoa, R. 2014. Pobreza energética en América Latina. (doc.), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago, Chile: Naciones Unidas. 36p.

García-Ochoa, R. y B. Graizbord. 2016, ago. Caracterización espacial de la pobreza energética en México: un análisis a escala subnacional. *Economía, sociedad y territorio*, 16(51): 289-337.

Gerbery, D. y R. Filčák. 2014, jan. Exploring multi-dimensional nature of poverty in Slovakia: access to energy and concept of energy poverty. *Ekonomický časopis* 62(6): 579 – 597.

González-Eguino, M. 2014. La pobreza energética y sus implicaciones. (doc.), BC3 Basque Centre for Climate Change. Lejona, España: University of the Basque Country. 32p.

González-Eguino, M. 2015, jul. Energy poverty: an overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (47): 377-385.

Gouvernement de la République Française. 2010. LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. [en línea]. Paris, Francia: Gouvernement de la République Française. Recuperado en: <<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022470434>>. Consultado el: 10 de noviembre de 2018.

Government of Ireland. 2015. Energy white paper: Ireland's transition to a low carbon energy future 2015-2030. (doc.), Department of Communications, Energy and Natural Resources. Dublín, Irlanda: Department of Communications, Climate Action and Environment. 126p.

Guerrero, F. 2017. Medición de la pobreza energética en Latinoamérica: el caso de la región Metropolitana, Chile. Memoria para optar al grado de Máster universitario de intervención sostenible en el medio construido. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya. 118p.

Guevara, J. 2015. Reacondicionamiento térmico de viviendas: criterios de intervención integral. Memoria para optar al título de Ingeniería Civil. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 124p.

Half, A.; B. Sovacool and J. Rozhon. 2014. Energy poverty: global challenges and local solutions. Primera Edición. Oxford, Inglaterra: Oxford University Press. 472p.

Heindl, P. and R. Schuessler. 2015, nov. Dynamic properties of energy affordability measures. *Energy Policy*, (86): 123-132.

Henríquez, A. 2017. Pobreza energética: Una propuesta exploratoria para Chile. Memoria para optar al grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 58p.

Hernández, M.; L. Aguado y H. Duque. 2018, jul. Índice de pobreza energética multidimensional por regiones para Colombia: ipem_rc 2013. *Revista de coyuntura y perspectivas*, 3(3): 35-72.

Hills, J. 2012. Getting the measure of fuel poverty: final report of the fuel poverty review. (doc.), Department of Energy and Climate Change. Londres, Inglaterra: The London School of Economics and Political Science. 237p.

Howden-Chapman, P.; H. Viggers; R. Chapman; K. O'Sullivan; L. Telfar and B. Lloyd. 2012, oct. Tackling cold housing and fuel poverty in New Zealand: a review of policies, research, and health impacts. *Energy Policy*, (49): 134-142.

INFOR (Instituto Forestal). 2019. Precio de productos forestales. [en línea]. Chile. Recuperado en: <https://wef.infor.cl/consultas_linea/consultaenlinea.php>. Consultado el: 20 de abril del 2020.

International Energy Agency. 2011. Energy for all: financing access for the poor. Special early excerpt of the World Energy outlook 2011. Oslo, Noruega: International Energy Agency. 52p.

Ismail, Z. and P. Khembo. 2015, aug. Determinants of energy poverty in South Africa. *Journal of Energy in Southern Africa*, 26(3): 66-78.

Jacinto, G.; S. Carrizo y S. Gil. 2018, jun. Energía y pobreza en la Argentina. *Revista Petrotecnia*, (3): 26-30.

Jacques-Aviñó, C.; J. Dvorzak; M. Mari-Dell'Olmo; D. Rodriguez; A. Peralta; J. Carrere; J. Benach; C. Ramos; M. Plana and M. López. 2019, sep. Qualitative evaluation of an intervention to reduce energy poverty. *Revista de Saúde Pública*, 53: 1-9.

Kimemia, D. and U, van Niekerk. 2017, apr. Energy poverty, shack fires and childhood burns. *South African Medical Journal*, 107(4): 289-291.

Kohler, M., Rhodes, B. and Vermaak, C. 2013, aug. Developing an energy-based poverty line for South Africa. *Journal of Economic and Financial Sciences*, 7(1): 127-144.

Kyprianou, I.; D, Serghides; A. Varo; J. Gouveia; D. Kopeva and L. Murauskaite. 2019, aug. Energy poverty policies and measures in 5 EU countries: a comparative study. *Energy and Buildings*, (196): 46-60.

Martín, M.; C. Guzowski y F. Maidana. 2020, ene. Pobreza energética y exclusión en Argentina: mercados rurales dispersos y el programa PERMER. *Revista Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Costa Rica*, 99(1): 1-31.

Martín-Consuegra, F; A. Hernández-Aja; I. Oteiza y C. Alonso. 2019, may. Distribución de la pobreza energética en la ciudad de Madrid. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, 45(135): 133-152.

Martín-Consuegra, F.; J, Gómez; C. Alonso; R. Córdoba; A. Hernández-Aja and I. Oteiza. 2020, oct. Multidimensional index of fuel poverty in deprived neighbourhoods: case study of Madrid. *Energy and Buildings*, (224): 1-16.

McMichael, A.; R. Woodruff and S. Hales. 2006, mar. Climate change and human health: present and future risks. *The Lancet*, (367): 859-869.

Medina-López, C.; J. Marin-Garcia y R. Alfalla-Luque. 2010, nov. Una propuesta metodológica para la realización de búsquedas sistemáticas de bibliografía. *Working Papers on Operations Management*, 1(2): 13-30.

Minenergia (Ministerio de Energía). 2015. Política energética de Chile “Energía 2050”. (doc.), Ministerio de Energía. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 158p.

Minenergia (Ministerio de Energía). 2016. Encuesta nacional de energía 2016: resultados principales. (doc.), División de Prospectiva y Política Energética. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 31p.

Minenergia (Ministerio de energía). 2017. Hoja de ruta energética: Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. (doc.), Ministerio de energía. Aysén, Chile: Ministerio de energía. 120p.

Minenergia (Ministerio de Energía). 2018. Ruta energética 2018-2022. (doc.), Ministerio de Energía. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 90p.

Minenergia (Ministerio de energía). 2019a. Mapa de vulnerabilidad energética. (doc.), División de Acceso y Desarrollo Social. Santiago, Chile: Ministerio de energía. 28p.

Minenergia (Ministerio de energía). 2019b. Energía de la región de Valparaíso. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<https://www.energia.gob.cl/regiones/valparaiso>>. Consultado el: 5 de abril de 2020.

Ministerio de Desarrollo Social. 2015a. Metodología de diseño muestral Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional: CASEN 2015. (doc.), Observatorio Desarrollo Social. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social. 128p.

Ministerio de Desarrollo Social. 2015b. Cuestionario CASEN 2015. (doc.), Universidad de Chile. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social. 56p.

Ministerio de Desarrollo Social. 2016. Vivienda y entorno: síntesis de resultados. (doc.), Subsecretaría de Evaluación Social. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social. 121p.

Ministerio de Desarrollo Social. 2017. Cuestionario CASEN 2017. (doc.), Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social. 64p.

Ministerio de Desarrollo Social. 2018. Metodología de diseño muestral Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional: CASEN 2017. (doc.), Observatorio. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social. 192p.

Ministerio de Desarrollo Social. 2019a. Encuesta CASEN: definiciones e indicadores de vivienda. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen/casen_def_vivienda.php>. Consultado el: 01 de abril de 2020.

Ministerio de Desarrollo Social. 2019b. Subsecretaría de evaluación social decide reprogramar encuesta Casen para 2020. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/noticias/subsecretaria-de-evaluacion-social-decide-reprogramar-encuesta-casen-para-2020>>. Consultado el: 15 de abril de 2020.

MINVU (Ministerio de Vivienda y Urbanismo). 2018a. Estándares de construcción sustentable de viviendas: salud y bienestar. (doc.), Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Santiago, Chile: Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 97p.

MINVU (Ministerio de Vivienda y Urbanismo). 2018b. Manual de procedimientos calificación energética de viviendas en Chile. (doc.), Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Santiago, Chile: Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 246p.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente). 2012. Estrategia nacional de energía 2012-2030. (doc.), Ministerio de energía. Santiago, Chile: Ministerio de energía. 38p.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente). 2018. Política energética “Energía 2050”: Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. (doc.), Ministerio de energía. Aysén, Chile: Ministerio de energía. 142p.

Monterroso, A.; C. Conde; C. Gay; J. Gómez y J. López. 2012. Indicadores de vulnerabilidad y cambio climático en la agricultura de México. (doc.), Universidad Autónoma Chapingo. Salamanca, España: Asociación Española de Climatología. 10p.

Moore, R. 2012, oct. Definitions of fuel poverty: implications for policy. *Energy Policy*, (49): 19-26.

Moore, T.; F. de Haan; R. Horne and B. James. 2017. Urban sustainability transitions: Australian Cases - International Perspectives. Primera edición. Melbourne, Australia: Springer Singapore. 260p.

Moreno, C. 2019. Análisis del esfuerzo monetario energético por región climática de Chile y sus impactos en la pobreza energética. Memoria para optar al título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 163p.

Mould, R.; K. Baker and R. Emmanuel. 2014, oct. Behind the definition of fuel poverty: understanding differences between the fuel spend of rural and urban homes. *Queen's Political Review*, 2(2): 7-24.

Nussbaumer, P.; M. Bazilian and V. Modi. 2012, jan. Measuring energy poverty: focusing on what matters. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1): 231-243.

Okushima, S. 2016, nov. Measuring energy poverty in Japan, 2004–2013. *Energy Policy*, (98): 557-564.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2011. Environmental burden of disease associated with inadequate housing: methods for quantifying health impacts of selected housing risks in the WHO European Region. (doc.), Organización Mundial de la Salud. Copenhague, Dinamarca: Naciones Unidas. 238p.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2018. Directrices de la OMS sobre vivienda y salud. (doc.), Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza: Naciones Unidas. 8p.

ONU (Organización de las Naciones Unidas). 2015. Objetivos de desarrollo sostenible. [en línea]. Nueva York, Estados Unidos: Naciones Unidas Recuperado en: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>>. Consultado el: 10 de enero de 2017.

ONU-Habitat (Organización de las Naciones Unidas-Habitat). 2019. Elementos de una vivienda adecuada. [en línea]. Ciudad de México, México: Naciones Unidas. Recuperado en: <<https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>>. Consultado el: 17 de febrero de 2020.

Pachauri, S; A. Mueller; A. Kemmler and D. Spreng. 2004, dec. On measuring energy poverty in Indian households. *World Development*, 32(12): 2083-2104.

Pachauri S. and D. Spreng. 2012, dec. Measuring and monitoring energy poverty. *Energy Policy*, 39(12): 7497-7504.

Patz, J., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T. and Foley, J. 2005, nov. Impact of regional climate change on human health. *Nature*, (438): 310–317.

PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). 2017. Hacia una definición de pobreza energética para Chile: identificando dimensiones y relaciones del concepto. (doc.), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 43p.

PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). 2018. Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile. (doc.), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Santiago, Chile: Ministerio de Energía. 187p.

PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019. Abordando la pobreza energética en Chile. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <https://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/operations/projects/environment_and_energy/abordando-la-pobreza-energetica-en-chile.html>. Consultado el: 10 de noviembre de 2019.

Precios Nacionales de Combustibles Líquidos. [csv]. Santiago, Chile: Comisión Nacional de Energía (CNE). Recuperado en: <<http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/242619/precios-nacionales-de-combustibles-liquidos/>> Consultado el: 18 de abril del 2019.

Precios Nacionales de Gas Licuado de Petróleo. [csv]. Santiago, Chile: Comisión Nacional de Energía (CNE). Recuperado en: <<http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/242618/precios-nacionales-de-gas-licuado-petroleo/>> Consultado el: 18 de abril del 2019.

Precios Nacionales de Gas por Redes Concesionadas. [csv]. Santiago, Chile: Comisión Nacional de Energía (CNE). Recuperado en: <<http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/112446/precios-nacionales-de-gas-por-redes-concesionadas/>> Consultado el: 18 de abril del 2019.

Pye, S.; A. Dobbins; C. Baffert; J. Brajković; I. Grgurev; R. De Miglio and P. Deane. 2015. Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: analysis of policies and measures. (doc.), INSIGHT_E. Londres, Inglaterra: INSIGHT_E. 92p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2017a. Pobreza energética en Chile: ¿un problema invisible? Análisis de fuentes secundarias disponibles de alcance nacional. (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 102p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2017b. Energy poverty in middle-development countries: an interdisciplinary science-policy dialogue from Chile. (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 13p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2018a. Políticas públicas y pobreza energética en Chile: ¿una relación fragmentada? (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 46p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2018b. Medir pobreza energética: alcances y limitaciones de indicadores internacionales para Chile. (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 43p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2018c. Economía de la pobreza energética: ¿por qué y cómo garantizar un acceso universal y equitativo a la energía? (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 35p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2019a. Monitoreo y seguimiento piloto “Superando la vulnerabilidad energética en Renca”. (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 115p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2019b. Acceso equitativo a energía de calidad en Chile: hacia un indicador territorializado y tridimensional de pobreza energética. (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 59p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2019c. Pobreza energética: el acceso desigual a energía de calidad como barrera para el desarrollo en Chile. (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 59p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2019d. Quality as a hidden dimension of energy poverty in middle-development countries: literature review and case study from Chile. (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 10p.

RedPE (Red de Pobreza Energética). 2019e. Does energy poverty have a female face in Chile? (doc.), Red de Pobreza Energética. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 14p.

RENAM (Red Nacional de Monitoreo de Viviendas). 2019. Datos de viviendas. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://renam.cl/>>. Consultado el: 4 de diciembre de 2019.

Reddy, A.; W. Annecke; K. Blok; D. Bloom; B. Boardman; A. Eberhard; J. Ramakrishna; Q. Wodon and A. Mehdi. 2000. Energy and social issues. World energy assessment: Energy and the challenge of sustainability. (doc.), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Nueva York, Estados Unidos: Naciones Unidas. 22p.

Romero, J; P. Linares y X. López. 2014. Pobreza Energética en España: análisis económico y propuesta de actuación. (doc.), Economics for Energy. Vigo, España: Economics for Energy. 94p.

Rowntree, S. 1901. Poverty: the study of town life. Primera edición. Londres, Inglaterra: Macmillan Publishers. 437p.

Sanz-Fernández, A; G. Gómez; C. Sánchez-Guevara y M. Núñez. 2017. Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid. (doc.), Ecologistas en Acción. Madrid, España: Ayuntamiento de Madrid. 185p.

Scottish Government. 2002. The scottish fuel poverty statement. (doc.), Scottish Executive. Edimburgo, Escocia: Scottish Executive. 36p.

SÍNDIC. 2013. Informe sobre la pobreza energética en Cataluña. (doc.), Síndic de Greuges de Catalunya. Cataluña, España: Síndic de Greuges de Catalunya. 20p.

Smith, 2006, feb. El uso doméstico de leña en los países en desarrollo y sus repercusiones en la salud. *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales*, (57): 41–46.

Thomson, H. y C. Snell. 2013, jan. Quantifying the prevalence of fuel poverty across the European Union. *Energy Policy* (52): 563-572.

Tirado, S., J. López y P. Martín. 2012. Pobreza energética en España: potencial de generación de empleo directo de la pobreza derivado de la rehabilitación energética de viviendas. (doc.), Asociación de Ciencias Ambientales. Madrid, España: Asociación de Ciencias Ambientales. 122p.

Tirado, S.; L. Jiménez; J. López; E. Perero; V. Irigoyen y P. Savary. 2016. Pobreza, vulnerabilidad y desigualdad energética: nuevos enfoques de análisis. (doc.), Asociación de Ciencias Ambientales. Madrid, España: Asociación de Ciencias Ambientales. 196 p.

Tirado, S; L. Jiménez; J. López y V. Irigoyen. 2018. Pobreza energética en España: hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación estatales. (doc.), Asociación de Ciencias Ambientales. Madrid, España: Asociación de Ciencias Ambientales. 136p.

Vega, Y. 2015. Pobreza energética: causas medición y posibles soluciones. Un estudio para Gipuzkoa. (doc.), Universidad del País Vasco. Gipuzkoa, España: Universidad del País Vasco. 68p.

Venta Nacional de Gas Licuado de Petróleo. [csv] (CNE). Santiago, Chile: Comisión Nacional de Energía. Recuperado en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241254/venta-nacional-de-gas-licuado-petroleo/> Consultado el: 18 de abril del 2019.

Ventas Anuales Nacionales de Combustibles Líquidos. [csv]. Santiago, Chile: Comisión Nacional de Energía (CNE). Recuperado en: <<http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/240267/ventas-anuales-nacionales-de-combustibles-liquidos/>> Consultado el: 18 de abril del 2019.

Ventas de Gas de Red Regional. [csv]. Santiago, Chile: Comisión Nacional de Energía (CNE). Recuperado en: <<http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241253/ventas-de-gas-de-red-regional/>> Consultado el: 18 de abril del 2019.

Winkler, H. 2017, aug. Reducing energy poverty through carbon tax revenues in South Africa. *Journal of Energy in Southern Africa*, 28(3): 12–26.

Zabaloy, M; Recalde, M. and C. Guzowski. 2019, jun. Are energy efficiency policies for household context dependent? A comparative study of Brazil, Chile, Colombia and Uruguay. *Energy Research & Social Science*, (52):41-54

APÉNDICES

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

Región	Comuna	2015	2017
Arica y Parinacota	Arica	\$11.093.217	\$8.753.260
Arica y Parinacota	Camarones	\$6.262.880	\$3.515.892
Arica y Parinacota	Putre	\$6.416.247	\$5.643.032
Tarapacá	Iquique	\$15.999.299	\$12.483.166
Tarapacá	Alto Hospicio	\$10.383.616	\$8.618.110
Tarapacá	Pozo Almonte	\$9.277.676	\$9.088.680
Tarapacá	Huara	\$6.485.512	\$7.092.165
Tarapacá	Pica	\$8.470.602	\$7.704.278
Antofagasta	Antofagasta	\$15.783.893	\$13.477.369
Antofagasta	Mejillones	\$17.724.953	\$9.826.100
Antofagasta	Sierra Gorda	\$12.407.399	\$8.968.352
Antofagasta	Taltal	\$11.374.081	\$9.370.625
Antofagasta	Calama	\$17.527.364	\$13.323.925
Antofagasta	Tocopilla	\$8.931.308	\$8.254.925
Atacama	Copiapó	\$14.967.767	\$10.642.229
Atacama	Caldera	\$11.649.177	\$8.026.711
Atacama	Tierra Amarilla	\$10.758.564	\$7.925.475
Atacama	Chañaral	\$11.727.338	\$8.213.195
Atacama	Diego de Almagro	\$13.436.119	\$11.096.459
Atacama	Vallenar	\$10.453.390	\$8.807.956
Atacama	Alto del Carmen	\$6.166.137	\$4.729.517
Atacama	Freirina	\$9.590.567	\$6.505.127
Atacama	Huasco	\$12.308.451	\$7.221.991
Coquimbo	La Serena	\$12.816.686	\$9.120.609
Coquimbo	Coquimbo	\$10.847.650	\$6.504.689
Coquimbo	Andacollo	\$7.537.824	\$5.873.596
Coquimbo	La Higuera	\$7.296.638	\$5.299.636
Coquimbo	Paiguano	\$7.131.317	\$5.192.971
Coquimbo	Vicuña	\$9.382.300	\$5.023.219
Coquimbo	Illapel	\$8.726.646	\$6.509.970
Coquimbo	Canela	\$8.725.949	\$5.283.251
Coquimbo	Los Vilos	\$8.889.394	\$6.677.695
Coquimbo	Salamanca	\$9.605.175	\$7.188.104
Coquimbo	Ovalle	\$8.348.023	\$7.878.570

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Coquimbo	Combarbalá	\$7.371.772	\$5.492.463
Coquimbo	Monte Patria	\$7.101.698	\$5.500.105
Coquimbo	Punitaqui	\$6.087.954	\$5.074.621
Coquimbo	Río Hurtado	\$5.125.931	\$4.502.978
Valparaíso	Valparaíso	\$9.820.312	\$9.509.840
Valparaíso	Casablanca	\$8.669.689	\$8.801.864
Valparaíso	Concón	\$17.040.434	\$14.928.864
Valparaíso	Puchuncaví	\$9.017.825	\$8.291.347
Valparaíso	Quintero	\$9.524.363	\$9.522.421
Valparaíso	Viña del Mar	\$13.027.026	\$14.202.815
Valparaíso	Los Andes	\$11.393.516	\$10.018.381
Valparaíso	Calle Larga	\$9.695.690	\$6.345.489
Valparaíso	Rinconada	\$8.090.903	\$9.126.430
Valparaíso	San Esteban	\$7.158.020	\$5.872.010
Valparaíso	La Ligua	\$7.642.959	\$6.969.363
Valparaíso	Cabildo	\$8.047.133	\$9.073.832
Valparaíso	Papudo	\$8.272.668	\$9.360.980
Valparaíso	Petorca	\$6.851.464	\$6.573.063
Valparaíso	Zapallar	\$8.854.772	\$7.960.708
Valparaíso	Quillota	\$9.570.570	\$8.143.318
Valparaíso	Calera	\$8.125.518	\$6.510.787
Valparaíso	Hijuelas	\$7.590.631	\$7.788.108
Valparaíso	La Cruz	\$8.121.872	\$8.703.358
Valparaíso	Nogales	\$10.245.677	\$6.518.817
Valparaíso	San Antonio	\$9.663.912	\$7.373.675
Valparaíso	Algarrobo	\$11.773.003	\$10.921.468
Valparaíso	Cartagena	\$8.672.679	\$8.229.069
Valparaíso	El Quisco	\$9.728.738	\$6.633.451
Valparaíso	El Tabo	\$7.982.338	\$9.267.831
Valparaíso	Santo Domingo	\$13.079.374	\$11.088.881
Valparaíso	San Felipe	\$8.982.329	\$9.560.395
Valparaíso	Catemu	\$6.784.711	\$5.003.550
Valparaíso	Llaillay	\$7.887.234	\$8.709.558

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Valparaíso	Panquehue	\$7.812.619	\$7.705.796
Valparaíso	Putendo	\$6.965.212	\$7.006.154
Valparaíso	Santa María	\$7.140.608	\$6.417.143
Valparaíso	Quilpué	\$11.180.626	\$11.434.066
Valparaíso	Limache	\$11.046.747	\$8.182.260
Valparaíso	Olmué	\$7.302.893	\$8.146.344
Valparaíso	Villa Alemana	\$11.867.604	\$9.948.127
Metropolitana de Santiago	Santiago	\$14.080.050	\$14.520.340
Metropolitana de Santiago	Cerrillos	\$9.798.430	\$8.864.200
Metropolitana de Santiago	Cerro Navia	\$9.381.398	\$8.304.229
Metropolitana de Santiago	Conchalí	\$10.491.256	\$9.655.006
Metropolitana de Santiago	El Bosque	\$9.740.970	\$9.104.915
Metropolitana de Santiago	Estación Central	\$10.713.314	\$10.202.920
Metropolitana de Santiago	Huechuraba	\$12.997.722	\$9.688.524
Metropolitana de Santiago	Independencia	\$14.117.418	\$10.699.805
Metropolitana de Santiago	La Cisterna	\$12.792.246	\$11.972.625
Metropolitana de Santiago	La Florida	\$14.085.610	\$12.809.702
Metropolitana de Santiago	La Granja	\$11.275.414	\$8.189.626
Metropolitana de Santiago	La Pintana	\$9.462.378	\$7.087.083
Metropolitana de Santiago	La Reina	\$30.626.219	\$26.820.877
Metropolitana de Santiago	Las Condes	\$40.424.112	\$37.474.749
Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	\$46.189.712	\$23.391.427
Metropolitana de Santiago	Lo Espejo	\$8.946.700	\$8.530.878
Metropolitana de Santiago	Lo Prado	\$10.139.989	\$9.009.504
Metropolitana de Santiago	Macul	\$15.691.877	\$11.299.883
Metropolitana de Santiago	Maipú	\$14.119.927	\$11.196.633
Metropolitana de Santiago	Ñuñoa	\$24.512.792	\$25.521.200
Metropolitana de Santiago	Pedro Aguirre Cerda	\$10.210.972	\$10.071.285
Metropolitana de Santiago	Peñalolén	\$17.495.744	\$18.643.905
Metropolitana de Santiago	Providencia	\$34.902.047	\$31.928.610
Metropolitana de Santiago	Pudahuel	\$11.505.587	\$9.545.159
Metropolitana de Santiago	Quilicura	\$13.413.148	\$9.711.781
Metropolitana de Santiago	Quinta Normal	\$11.661.461	\$9.711.502

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Metropolitana de Santiago	Recoleta	\$10.311.647	\$9.382.078
Metropolitana de Santiago	Renca	\$9.904.895	\$9.309.143
Metropolitana de Santiago	San Joaquín	\$11.233.536	\$8.294.683
Metropolitana de Santiago	San Miguel	\$19.615.554	\$15.342.973
Metropolitana de Santiago	San Ramón	\$9.698.965	\$8.169.119
Metropolitana de Santiago	Vitacura	\$52.602.570	\$52.114.422
Metropolitana de Santiago	Puente Alto	\$12.025.585	\$10.174.513
Metropolitana de Santiago	Pirque	\$27.170.627	\$16.855.085
Metropolitana de Santiago	San José de Maipo	\$14.120.681	\$11.213.590
Metropolitana de Santiago	Colina	\$9.450.150	\$10.002.373
Metropolitana de Santiago	Lampa	\$11.705.032	\$13.859.617
Metropolitana de Santiago	Tiltil	\$10.182.295	\$7.725.330
Metropolitana de Santiago	San Bernardo	\$10.185.784	\$9.215.258
Metropolitana de Santiago	Buín	\$11.698.184	\$9.196.700
Metropolitana de Santiago	Calera de Tango	\$13.009.289	\$10.934.873
Metropolitana de Santiago	Paine	\$9.671.380	\$11.549.804
Metropolitana de Santiago	Melipilla	\$9.245.595	\$7.878.463
Metropolitana de Santiago	Alhué	\$9.900.134	\$9.147.497
Metropolitana de Santiago	Curacaví	\$10.753.506	\$6.305.305
Metropolitana de Santiago	María Pinto	\$11.175.728	\$6.718.530
Metropolitana de Santiago	San Pedro	\$7.561.719	\$6.235.814
Metropolitana de Santiago	Talagante	\$13.513.206	\$11.196.875
Metropolitana de Santiago	El Monte	\$13.270.068	\$7.785.451
Metropolitana de Santiago	Isla de Maipo	\$9.486.578	\$6.943.519
Metropolitana de Santiago	Padre Hurtado	\$8.761.226	\$10.187.752
Metropolitana de Santiago	Peñaflor	\$13.259.678	\$9.612.588
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rancagua	\$11.043.279	\$8.674.065
Libertador General Bernardo O'Higgins	Codegua	\$9.515.913	\$7.976.964
Libertador General Bernardo O'Higgins	Coinco	\$6.823.905	\$6.752.976
Libertador General Bernardo O'Higgins	Coltauco	\$8.635.374	\$6.761.271
Libertador General Bernardo O'Higgins	Doñihue	\$9.108.660	\$7.115.851
Libertador General Bernardo O'Higgins	Graneros	\$10.650.852	\$8.770.346
Libertador General Bernardo O'Higgins	Las Cabras	\$9.267.014	\$5.893.315

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Libertador General Bernardo O'Higgins	Machalí	\$14.543.542	\$12.524.166
Libertador General Bernardo O'Higgins	Malloa	\$6.912.987	\$7.249.746
Libertador General Bernardo O'Higgins	Mostazal	\$9.676.737	\$7.577.220
Libertador General Bernardo O'Higgins	Olivar	\$9.115.509	\$9.193.523
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peumo	\$8.877.741	\$6.168.000
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichidegua	\$8.409.908	\$5.783.847
Libertador General Bernardo O'Higgins	Quinta de Tilcoco	\$7.058.759	\$9.983.866
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rengo	\$8.444.342	\$7.277.782
Libertador General Bernardo O'Higgins	Requínoa	\$8.901.243	\$8.153.148
Libertador General Bernardo O'Higgins	San Vicente	\$9.013.051	\$7.609.138
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichilemu	\$7.105.059	\$7.515.237
Libertador General Bernardo O'Higgins	La Estrella	\$6.520.449	\$5.307.585
Libertador General Bernardo O'Higgins	Litueche	\$7.398.535	\$7.283.397
Libertador General Bernardo O'Higgins	Marchihue	\$6.979.185	\$6.869.888
Libertador General Bernardo O'Higgins	Navidad	\$6.903.993	\$3.871.120
Libertador General Bernardo O'Higgins	Paredones	\$6.834.539	\$5.883.745
Libertador General Bernardo O'Higgins	San Fernando	\$10.943.095	\$8.145.736
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chépica	\$7.008.530	\$5.794.765
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chimbarongo	\$8.213.961	\$5.706.732
Libertador General Bernardo O'Higgins	Lolol	\$9.360.725	\$5.258.197
Libertador General Bernardo O'Higgins	Nancagua	\$8.502.114	\$6.719.581
Libertador General Bernardo O'Higgins	Palmilla	\$9.643.695	\$6.480.170
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peralillo	\$6.974.211	\$6.181.030
Libertador General Bernardo O'Higgins	Placilla	\$7.078.907	\$6.185.533
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pumanque	\$6.976.602	\$8.846.388
Libertador General Bernardo O'Higgins	Santa Cruz	\$8.085.034	\$7.875.360
Maule	Talca	\$11.057.241	\$9.720.170
Maule	Constitución	\$7.534.241	\$8.286.850
Maule	Curepto	\$8.769.581	\$5.802.597
Maule	Empedrado	\$5.802.128	\$5.107.702
Maule	Maule	\$8.224.326	\$5.948.275
Maule	Pelarco	\$7.372.121	\$6.240.136
Maule	Pencahue	\$7.619.576	\$6.410.281

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Maule	Río Claro	\$7.353.537	\$5.436.285
Maule	San Clemente	\$7.333.150	\$5.048.736
Maule	San Rafael	\$7.223.543	\$6.670.002
Maule	Cauquenes	\$6.242.766	\$6.031.946
Maule	Chanco	\$6.490.373	\$5.697.643
Maule	Pelluhue	\$8.679.887	\$4.385.150
Maule	Curicó	\$9.010.921	\$8.471.080
Maule	Hualañé	\$6.404.041	\$6.282.645
Maule	Licantén	\$6.181.343	\$5.810.843
Maule	Molina	\$6.737.755	\$5.986.633
Maule	Rauco	\$6.178.642	\$7.006.624
Maule	Romeral	\$8.555.851	\$6.756.138
Maule	Sagrada Familia	\$7.817.503	\$5.363.743
Maule	Teno	\$7.484.243	\$7.329.273
Maule	Vichuquén	\$5.241.780	\$8.492.954
Maule	Linares	\$7.855.575	\$7.754.703
Maule	Colbún	\$7.676.576	\$5.317.326
Maule	Longaví	\$7.332.069	\$5.366.534
Maule	Parral	\$7.821.680	\$6.417.512
Maule	Retiro	\$5.946.018	\$5.157.868
Maule	San Javier	\$7.447.620	\$6.951.960
Maule	Villa Alegre	\$6.823.456	\$6.143.794
Maule	Yerbas Buenas	\$7.280.293	\$6.470.635
Ñuble	Chillán	\$10.349.461	\$8.700.290
Ñuble	Bulnes	\$7.676.205	\$6.322.811
Ñuble	Chillán Viejo	\$8.274.116	\$6.153.786
Ñuble	El Carmen	\$6.817.210	\$4.460.913
Ñuble	Pemuco	\$7.374.709	\$5.387.192
Ñuble	Pinto	\$6.385.789	\$4.723.883
Ñuble	Quillón	\$8.514.227	\$7.711.387
Ñuble	San Ignacio	\$6.158.212	\$4.731.173
Ñuble	Yungay	\$8.093.332	\$5.623.159
Ñuble	Quirihue	\$5.948.784	\$5.404.425

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Ñuble	Cobquecura	\$6.025.115	\$5.506.283
Ñuble	Coelemu	\$7.536.153	\$6.671.355
Ñuble	Ninhue	\$5.910.174	\$5.009.943
Ñuble	Portezuelo	\$6.087.319	\$4.693.983
Ñuble	Ránquil	\$6.149.192	\$6.562.900
Ñuble	Treguaco	\$6.178.552	\$5.017.281
Ñuble	San Carlos	\$6.831.834	\$6.553.710
Ñuble	Coihueco	\$6.146.541	\$5.055.922
Ñuble	Ñiquén	\$6.315.677	\$5.333.520
Ñuble	San Fabián	\$7.319.044	\$6.071.384
Ñuble	San Nicolás	\$7.183.866	\$5.930.120
Biobío	Concepción	\$10.670.630	\$9.184.217
Biobío	Coronel	\$8.145.612	\$9.106.844
Biobío	Chiguayante	\$9.800.440	\$9.597.731
Biobío	Florida	\$6.566.683	\$5.711.520
Biobío	Hualqui	\$6.955.505	\$5.263.854
Biobío	Lota	\$7.209.695	\$6.849.403
Biobío	Penco	\$8.403.065	\$7.009.462
Biobío	San Pedro de La Paz	\$13.479.821	\$12.792.594
Biobío	Santa Juana	\$5.804.191	\$6.251.087
Biobío	Talcahuano	\$9.094.294	\$9.213.455
Biobío	Tomé	\$8.497.037	\$6.931.833
Biobío	Hualpén	\$9.045.183	\$8.304.406
Biobío	Lebu	\$8.185.567	\$8.433.909
Biobío	Arauco	\$7.798.385	\$8.895.569
Biobío	Cañete	\$6.399.908	\$6.072.405
Biobío	Contulmo	\$6.549.472	\$4.226.672
Biobío	Curanilahue	\$7.872.861	\$6.492.031
Biobío	Los Álamos	\$6.084.134	\$5.971.107
Biobío	Tirúa	\$6.322.177	\$5.070.902
Biobío	Los Ángeles	\$8.895.757	\$8.232.117
Biobío	Antuco	\$7.073.243	\$5.292.042
Biobío	Cabrero	\$7.139.044	\$6.024.951

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Biobío	Laja	\$6.483.819	\$5.305.160
Biobío	Mulchén	\$6.589.402	\$5.744.853
Biobío	Nacimiento	\$7.502.748	\$6.402.000
Biobío	Negrete	\$6.473.553	\$5.174.984
Biobío	Quilaco	\$5.939.520	\$3.595.382
Biobío	Quilleco	\$6.145.478	\$5.637.424
Biobío	San Rosendo	\$6.353.405	\$4.552.962
Biobío	Santa Bárbara	\$7.850.393	\$4.665.458
Biobío	Tucapel	\$5.772.197	\$4.987.033
Biobío	Yumbel	\$6.726.990	\$4.311.420
Biobío	Alto Biobío	\$7.930.516	\$5.350.574
La Araucanía	Temuco	\$10.018.232	\$9.903.850
La Araucanía	Carahue	\$6.172.052	\$5.776.600
La Araucanía	Cunco	\$5.850.648	\$4.864.100
La Araucanía	Curarrehue	\$8.511.193	\$6.531.501
La Araucanía	Freire	\$6.343.158	\$5.468.796
La Araucanía	Galvarino	\$6.096.308	\$4.707.842
La Araucanía	Gorbea	\$7.275.995	\$5.980.316
La Araucanía	Lautaro	\$7.186.422	\$8.342.464
La Araucanía	Loncoche	\$7.326.573	\$5.138.087
La Araucanía	Melipeuco	\$5.942.356	\$5.356.085
La Araucanía	Nueva Imperial	\$6.223.339	\$5.512.642
La Araucanía	Padre Las Casas	\$7.414.123	\$6.800.526
La Araucanía	Perquenco	\$7.219.555	\$6.441.273
La Araucanía	Pitrufquén	\$7.286.145	\$6.386.152
La Araucanía	Pucón	\$8.387.325	\$5.973.765
La Araucanía	Saavedra	\$6.065.177	\$5.201.473
La Araucanía	Teodoro Schmidt	\$4.948.976	\$4.974.827
La Araucanía	Toltén	\$5.339.920	\$5.592.314
La Araucanía	Vilcún	\$6.425.609	\$3.879.777
La Araucanía	Villarrica	\$8.964.131	\$7.358.127
La Araucanía	Cholchol	\$6.106.847	\$5.063.912
La Araucanía	Angol	\$8.918.070	\$7.254.912

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
La Araucanía	Collipulli	\$6.836.118	\$4.953.598
La Araucanía	Curacautín	\$6.858.399	\$6.046.965
La Araucanía	Ercilla	\$5.305.086	\$5.548.226
La Araucanía	Lonquimay	\$8.975.988	\$5.595.743
La Araucanía	Los Sauces	\$6.221.190	\$5.695.775
La Araucanía	Lumaco	\$5.522.325	\$5.267.707
La Araucanía	Purén	\$5.308.362	\$4.873.568
La Araucanía	Renaico	\$5.665.488	\$7.059.510
La Araucanía	Traiguén	\$14.180.217	\$6.392.162
La Araucanía	Victoria	\$8.100.887	\$5.814.766
Los Ríos	Valdivia	\$12.329.830	\$10.248.964
Los Ríos	Corral	\$5.525.423	\$5.064.583
Los Ríos	Lanco	\$7.237.020	\$5.321.805
Los Ríos	Los Lagos	\$6.494.262	\$6.385.972
Los Ríos	Máfil	\$6.282.890	\$7.329.864
Los Ríos	Mariquina	\$7.810.545	\$6.081.316
Los Ríos	Paillaco	\$6.416.887	\$5.460.556
Los Ríos	Panguipulli	\$6.927.284	\$5.233.604
Los Ríos	La Unión	\$7.850.580	\$6.189.659
Los Ríos	Futroneo	\$7.512.286	\$6.401.316
Los Ríos	Lago Ranco	\$6.795.097	\$6.231.010
Los Ríos	Río Bueno	\$7.976.709	\$6.277.850
Los Lagos	Puerto Montt	\$9.416.194	\$9.290.928
Los Lagos	Calbuco	\$8.591.957	\$7.173.458
Los Lagos	Fresia	\$7.284.471	\$6.054.420
Los Lagos	Frutillar	\$7.042.344	\$7.984.750
Los Lagos	Los Muermos	\$8.086.683	\$7.206.029
Los Lagos	Llanquihue	\$11.818.747	\$7.685.897
Los Lagos	Mauñín	\$7.331.062	\$5.421.645
Los Lagos	Puerto Varas	\$10.387.242	\$11.523.765
Los Lagos	Castro	\$9.773.417	\$9.612.629
Los Lagos	Ancud	\$8.460.036	\$5.563.685
Los Lagos	Chonchi	\$8.304.398	\$13.572.599

(Continúa)

Apéndice 1. Ingreso total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Los Lagos	Curaco de Vélez	\$9.059.623	\$6.655.540
Los Lagos	Dalcahue	\$7.349.410	\$9.977.243
Los Lagos	Puqueldón	\$7.164.491	\$5.646.455
Los Lagos	Queilén	\$8.079.370	\$5.611.829
Los Lagos	Quellón	\$9.172.002	\$7.673.074
Los Lagos	Quemchi	\$7.696.662	\$7.088.015
Los Lagos	Quinchao	\$7.815.541	\$5.847.901
Los Lagos	Osorno	\$8.683.471	\$8.442.910
Los Lagos	Puerto Octay	\$8.666.505	\$8.772.468
Los Lagos	Purranque	\$6.843.830	\$8.167.239
Los Lagos	Puyehue	\$6.979.577	\$7.254.152
Los Lagos	Río Negro	\$7.159.571	\$8.367.533
Los Lagos	San Juan de la Costa	\$6.087.803	\$5.477.981
Los Lagos	San Pablo	\$7.974.541	\$5.586.125
Aysén del General Ibáñez del Campo	Coyhaique	\$13.293.313	\$13.203.390
Aysén del General Ibáñez del Campo	Aysén	\$10.525.170	\$10.804.426
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cisnes	\$9.358.083	\$9.747.702
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cochrane	\$12.295.111	\$10.138.564
Aysén del General Ibáñez del Campo	Chile Chico	\$10.294.485	\$9.852.665
Aysén del General Ibáñez del Campo	Río Ibáñez	\$9.364.294	\$5.809.478
Magallanes y de la Antártica Chilena	Punta Arenas	\$14.916.310	\$14.088.981
Magallanes y de la Antártica Chilena	Porvenir	\$13.227.922	\$14.015.807
Magallanes y de la Antártica Chilena	Natales	\$12.180.686	\$9.644.838

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

Región	Comuna	2015	2017
Arica y Parinacota	Arica	\$344.137	\$330.641
Arica y Parinacota	Camarones	\$527.792	\$629.537
Arica y Parinacota	Putre	\$436.822	\$239.800
Tarapacá	Iquique	\$367.489	\$360.276
Tarapacá	Alto Hospicio	\$309.405	\$309.043
Tarapacá	Pozo Almonte	\$279.055	\$272.394
Tarapacá	Huara	\$247.501	\$257.100
Tarapacá	Pica	\$354.806	\$340.990
Antofagasta	Antofagasta	\$341.068	\$360.870
Antofagasta	Mejillones	\$365.130	\$293.937
Antofagasta	Sierra Gorda	\$443.993	\$411.822
Antofagasta	Taltal	\$311.762	\$326.479
Antofagasta	Calama	\$578.034	\$663.399
Antofagasta	Tocopilla	\$290.179	\$270.389
Atacama	Copiapó	\$272.448	\$303.047
Atacama	Caldera	\$225.405	\$275.815
Atacama	Tierra Amarilla	\$300.163	\$324.030
Atacama	Chañaral	\$235.381	\$269.278
Atacama	Diego de Almagro	\$250.571	\$247.597
Atacama	Vallenar	\$237.187	\$286.364
Atacama	Alto del Carmen	\$204.973	\$227.946
Atacama	Freirina	\$247.588	\$275.223
Atacama	Huasco	\$242.599	\$235.669
Coquimbo	La Serena	\$284.218	\$303.508
Coquimbo	Coquimbo	\$286.444	\$302.966
Coquimbo	Andacollo	\$263.644	\$288.810
Coquimbo	La Higuera	\$254.849	\$272.876
Coquimbo	Paiguano	\$277.946	\$296.259
Coquimbo	Vicuña	\$252.204	\$289.618
Coquimbo	Illapel	\$254.110	\$282.996
Coquimbo	Canela	\$206.455	\$229.276
Coquimbo	Los Vilos	\$232.640	\$248.368
Coquimbo	Salamanca	\$249.182	\$280.503
Coquimbo	Ovalle	\$253.139	\$273.140

(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Coquimbo	Combarbalá	\$200.960	\$229.470
Coquimbo	Monte Patria	\$230.000	\$259.502
Coquimbo	Punitaqui	\$214.705	\$247.088
Coquimbo	Río Hurtado	\$187.021	\$207.045
Valparaíso	Valparaíso	\$589.058	\$361.006
Valparaíso	Casablanca	\$593.869	\$688.856
Valparaíso	Concón	\$629.815	\$722.982
Valparaíso	Puchuncaví	\$555.461	\$636.029
Valparaíso	Quintero	\$562.693	\$661.280
Valparaíso	Viña del Mar	\$592.659	\$366.704
Valparaíso	Los Andes	\$358.843	\$377.332
Valparaíso	Calle Larga	\$354.568	\$388.728
Valparaíso	Rinconada	\$368.520	\$415.650
Valparaíso	San Esteban	\$340.707	\$365.491
Valparaíso	La Ligua	\$299.352	\$321.245
Valparaíso	Cabildo	\$328.697	\$356.942
Valparaíso	Papudo	\$274.761	\$295.159
Valparaíso	Petorca	\$284.847	\$321.360
Valparaíso	Zapallar	\$397.301	\$428.373
Valparaíso	Quillota	\$594.016	\$663.421
Valparaíso	Calera	\$602.389	\$696.959
Valparaíso	Hijuelas	\$370.765	\$728.435
Valparaíso	La Cruz	\$600.986	\$715.851
Valparaíso	Nogales	\$346.108	\$382.465
Valparaíso	San Antonio	\$351.874	\$370.246
Valparaíso	Algarrobo	\$331.308	\$352.039
Valparaíso	Cartagena	\$290.761	\$304.629
Valparaíso	El Quisco	\$351.839	\$363.784
Valparaíso	El Tabo	\$304.970	\$334.600
Valparaíso	Santo Domingo	\$382.602	\$399.432
Valparaíso	San Felipe	\$349.161	\$387.876
Valparaíso	Catemu	\$337.497	\$371.416
Valparaíso	Llailay	\$594.444	\$673.825

(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Valparaíso	Panquehue	\$409.172	\$428.712
Valparaíso	Putendo	\$332.829	\$370.598
Valparaíso	Santa María	\$331.684	\$364.472
Valparaíso	Quilpué	\$594.457	\$371.139
Valparaíso	Limache	\$365.729	\$729.513
Valparaíso	Olmué	\$383.148	\$430.397
Valparaíso	Villa Alemana	\$600.077	\$700.395
Metropolitana de Santiago	Santiago	\$664.493	\$283.440
Metropolitana de Santiago	Cerrillos	\$701.030	\$878.611
Metropolitana de Santiago	Cerro Navia	\$714.439	\$888.463
Metropolitana de Santiago	Conchalí	\$710.633	\$325.904
Metropolitana de Santiago	El Bosque	\$703.123	\$885.954
Metropolitana de Santiago	Estación Central	\$697.202	\$298.867
Metropolitana de Santiago	Huechuraba	\$765.325	\$943.432
Metropolitana de Santiago	Independencia	\$685.460	\$860.418
Metropolitana de Santiago	La Cisterna	\$711.848	\$882.731
Metropolitana de Santiago	La Florida	\$703.675	\$881.430
Metropolitana de Santiago	La Granja	\$713.787	\$887.542
Metropolitana de Santiago	La Pintana	\$684.682	\$862.841
Metropolitana de Santiago	La Reina	\$798.998	\$977.610
Metropolitana de Santiago	Las Condes	\$756.662	\$930.806
Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	\$1.141.018	\$1.217.192
Metropolitana de Santiago	Lo Espejo	\$708.051	\$885.126
Metropolitana de Santiago	Lo Prado	\$693.848	\$871.291
Metropolitana de Santiago	Macul	\$688.401	\$858.086
Metropolitana de Santiago	Maipú	\$679.643	\$294.362
Metropolitana de Santiago	Ñuñoa	\$684.256	\$296.152
Metropolitana de Santiago	Pedro Aguirre Cerda	\$704.242	\$884.387
Metropolitana de Santiago	Peñalolén	\$754.701	\$367.859
Metropolitana de Santiago	Providencia	\$709.316	\$886.049
Metropolitana de Santiago	Pudahuel	\$692.308	\$873.066
Metropolitana de Santiago	Quilicura	\$678.197	\$856.812
Metropolitana de Santiago	Quinta Normal	\$709.636	\$877.422

(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Metropolitana de Santiago	Recoleta	\$725.637	\$905.523
Metropolitana de Santiago	Renca	\$681.713	\$850.867
Metropolitana de Santiago	San Joaquín	\$700.899	\$312.168
Metropolitana de Santiago	San Miguel	\$687.162	\$297.712
Metropolitana de Santiago	San Ramón	\$725.453	\$336.727
Metropolitana de Santiago	Vitacura	\$825.518	\$430.227
Metropolitana de Santiago	Puente Alto	\$674.505	\$867.301
Metropolitana de Santiago	Pirque	\$535.146	\$538.864
Metropolitana de Santiago	San José de Maipo	\$446.205	\$456.983
Metropolitana de Santiago	Colina	\$871.146	\$1.086.961
Metropolitana de Santiago	Lampa	\$805.888	\$985.910
Metropolitana de Santiago	Tiltil	\$428.878	\$405.114
Metropolitana de Santiago	San Bernardo	\$701.623	\$306.031
Metropolitana de Santiago	Buín	\$813.979	\$996.383
Metropolitana de Santiago	Calera de Tango	\$530.442	\$562.702
Metropolitana de Santiago	Paine	\$825.210	\$1.024.105
Metropolitana de Santiago	Melipilla	\$376.312	\$380.398
Metropolitana de Santiago	Alhué	\$410.297	\$424.882
Metropolitana de Santiago	Curacaví	\$395.810	\$416.493
Metropolitana de Santiago	María Pinto	\$403.192	\$422.490
Metropolitana de Santiago	San Pedro	\$399.898	\$421.656
Metropolitana de Santiago	Talagante	\$809.503	\$440.643
Metropolitana de Santiago	El Monte	\$374.306	\$389.696
Metropolitana de Santiago	Isla de Maipo	\$828.667	\$1.017.117
Metropolitana de Santiago	Padre Hurtado	\$799.651	\$967.782
Metropolitana de Santiago	Peñaflor	\$774.154	\$408.908
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rancagua	\$512.503	\$1.144.709
Libertador General Bernardo O'Higgins	Codegua	\$373.947	\$400.482
Libertador General Bernardo O'Higgins	Coinco	\$383.774	\$410.297
Libertador General Bernardo O'Higgins	Coltauco	\$365.332	\$389.031
Libertador General Bernardo O'Higgins	Doñihue	\$380.548	\$412.561
Libertador General Bernardo O'Higgins	Graneros	\$370.187	\$393.376
Libertador General Bernardo O'Higgins	Las Cabras	\$414.490	\$418.068

(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Libertador General Bernardo O'Higgins	Machalí	\$567.540	\$441.603
Libertador General Bernardo O'Higgins	Malloa	\$385.311	\$424.281
Libertador General Bernardo O'Higgins	Mostazal	\$401.775	\$404.697
Libertador General Bernardo O'Higgins	Olivar	\$442.992	\$455.448
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peumo	\$378.980	\$410.737
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichidegua	\$364.375	\$373.478
Libertador General Bernardo O'Higgins	Quinta de Tilcoco	\$374.332	\$393.440
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rengo	\$377.661	\$404.064
Libertador General Bernardo O'Higgins	Requínoa	\$440.663	\$459.588
Libertador General Bernardo O'Higgins	San Vicente	\$375.368	\$401.964
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichilemu	\$327.618	\$357.526
Libertador General Bernardo O'Higgins	La Estrella	\$325.614	\$323.435
Libertador General Bernardo O'Higgins	Litueche	\$337.217	\$339.257
Libertador General Bernardo O'Higgins	Marchihue	\$352.513	\$372.089
Libertador General Bernardo O'Higgins	Navidad	\$294.167	\$321.685
Libertador General Bernardo O'Higgins	Paredones	\$302.010	\$319.932
Libertador General Bernardo O'Higgins	San Fernando	\$367.800	\$382.815
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chépica	\$339.159	\$360.056
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chimbarongo	\$372.519	\$388.372
Libertador General Bernardo O'Higgins	Lolol	\$335.426	\$364.451
Libertador General Bernardo O'Higgins	Nancagua	\$371.609	\$387.893
Libertador General Bernardo O'Higgins	Palmilla	\$361.915	\$381.779
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peralillo	\$371.129	\$386.308
Libertador General Bernardo O'Higgins	Placilla	\$371.422	\$715.738
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pumanque	\$360.989	\$375.821
Libertador General Bernardo O'Higgins	Santa Cruz	\$379.449	\$397.764
Maule	Talca	\$384.979	\$392.620
Maule	Constitución	\$354.237	\$346.767
Maule	Curepto	\$327.940	\$328.778
Maule	Empedrado	\$312.502	\$329.269
Maule	Maule	\$362.634	\$367.787
Maule	Pelarco	\$407.772	\$385.859
Maule	Pencahue	\$416.769	\$425.145

(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Maule	Río Claro	\$378.116	\$380.316
Maule	San Clemente	\$372.127	\$341.741
Maule	San Rafael	\$381.233	\$370.608
Maule	Cauquenes	\$344.997	\$340.026
Maule	Chanco	\$336.358	\$357.436
Maule	Pelluhue	\$290.096	\$312.911
Maule	Curicó	\$357.954	\$400.469
Maule	Hualañé	\$306.469	\$330.248
Maule	Licantén	\$332.443	\$350.942
Maule	Molina	\$338.706	\$364.719
Maule	Rauco	\$346.481	\$361.598
Maule	Romeral	\$362.127	\$411.432
Maule	Sagrada Familia	\$381.555	\$402.457
Maule	Teno	\$351.380	\$384.583
Maule	Vichuquén	\$431.914	\$433.605
Maule	Linares	\$362.460	\$382.748
Maule	Colbún	\$333.832	\$301.581
Maule	Longaví	\$339.083	\$329.431
Maule	Parral	\$351.110	\$354.230
Maule	Retiro	\$338.364	\$342.905
Maule	San Javier	\$374.390	\$363.111
Maule	Villa Alegre	\$330.923	\$350.150
Maule	Yerbas Buenas	\$349.487	\$330.781
Ñuble	Chillán	\$687.829	\$454.797
Ñuble	Bulnes	\$415.427	\$409.934
Ñuble	Chillán Viejo	\$411.661	\$423.327
Ñuble	El Carmen	\$426.638	\$402.046
Ñuble	Pemuco	\$401.559	\$388.709
Ñuble	Pinto	\$396.699	\$389.294
Ñuble	Quillón	\$419.534	\$393.515
Ñuble	San Ignacio	\$397.395	\$372.513
Ñuble	Yungay	\$388.502	\$386.316
Ñuble	Quirihue	\$370.654	\$361.928

(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Ñuble	Cobquecura	\$366.638	\$364.518
Ñuble	Coelemu	\$384.102	\$390.182
Ñuble	Ninhue	\$374.362	\$373.704
Ñuble	Portezuelo	\$382.552	\$388.132
Ñuble	Ránquil	\$379.844	\$367.779
Ñuble	Treguaco	\$344.261	\$355.854
Ñuble	San Carlos	\$412.047	\$401.448
Ñuble	Coihueco	\$419.514	\$413.964
Ñuble	Ñiquén	\$358.303	\$367.376
Ñuble	San Fabián	\$377.407	\$372.433
Ñuble	San Nicolás	\$389.959	\$388.337
Biobío	Concepción	\$904.212	\$463.302
Biobío	Coronel	\$398.113	\$957.933
Biobío	Chiguayante	\$896.580	\$1.015.847
Biobío	Florida	\$394.212	\$396.861
Biobío	Hualqui	\$439.020	\$438.551
Biobío	Lota	\$385.728	\$405.225
Biobío	Penco	\$419.702	\$1.002.775
Biobío	San Pedro de La Paz	\$879.255	\$1.002.599
Biobío	Santa Juana	\$351.509	\$352.177
Biobío	Talcahuano	\$888.638	\$1.008.298
Biobío	Tomé	\$406.060	\$421.177
Biobío	Hualpén	\$873.998	\$431.566
Biobío	Lebu	\$393.770	\$398.458
Biobío	Arauco	\$414.209	\$405.753
Biobío	Cañete	\$388.042	\$388.827
Biobío	Contulmo	\$407.537	\$401.191
Biobío	Curanilahue	\$397.544	\$398.960
Biobío	Los Álamos	\$381.260	\$388.235
Biobío	Tirúa	\$394.373	\$397.241
Biobío	Los Ángeles	\$826.018	\$471.130
Biobío	Antuco	\$411.643	\$370.114
Biobío	Cabrero	\$407.451	\$387.303

(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Biobío	Laja	\$393.040	\$397.060
Biobío	Mulchén	\$408.229	\$405.248
Biobío	Nacimiento	\$421.607	\$405.829
Biobío	Negrete	\$454.932	\$449.559
Biobío	Quilaco	\$400.802	\$362.160
Biobío	Quilleco	\$402.669	\$381.989
Biobío	San Rosendo	\$380.881	\$382.888
Biobío	Santa Bárbara	\$411.261	\$383.035
Biobío	Tucapel	\$374.705	\$388.709
Biobío	Yumbel	\$370.878	\$384.034
Biobío	Alto Biobío	\$405.655	\$344.686
La Araucanía	Temuco	\$517.517	\$719.848
La Araucanía	Carahue	\$432.101	\$429.883
La Araucanía	Cunco	\$461.993	\$444.803
La Araucanía	Curarrehue	\$487.621	\$539.448
La Araucanía	Freire	\$468.399	\$456.601
La Araucanía	Galvarino	\$455.416	\$443.935
La Araucanía	Gorbea	\$454.149	\$459.090
La Araucanía	Lautaro	\$454.355	\$461.788
La Araucanía	Loncoche	\$441.903	\$469.762
La Araucanía	Melipeuco	\$442.283	\$434.877
La Araucanía	Nueva Imperial	\$460.816	\$442.285
La Araucanía	Padre Las Casas	\$483.130	\$689.525
La Araucanía	Perquenco	\$460.477	\$444.167
La Araucanía	Pitrufquén	\$458.976	\$472.135
La Araucanía	Pucón	\$487.912	\$526.042
La Araucanía	Saavedra	\$430.681	\$427.480
La Araucanía	Teodoro Schmidt	\$434.679	\$436.461
La Araucanía	Toltén	\$440.722	\$456.161
La Araucanía	Vilcún	\$453.665	\$450.913
La Araucanía	Villarrica	\$508.373	\$529.678
La Araucanía	Cholchol	\$423.379	\$434.662
La Araucanía	Angol	\$497.133	\$499.116

(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
La Araucanía	Collipulli	\$462.059	\$464.963
La Araucanía	Curacautín	\$443.988	\$446.311
La Araucanía	Ercilla	\$538.373	\$515.769
La Araucanía	Lonquimay	\$446.967	\$429.023
La Araucanía	Los Sauces	\$439.980	\$438.108
La Araucanía	Lumaco	\$466.920	\$462.970
La Araucanía	Purén	\$437.649	\$438.805
La Araucanía	Renaico	\$485.422	\$460.074
La Araucanía	Traiguén	\$461.305	\$448.908
La Araucanía	Victoria	\$490.939	\$476.860
Los Ríos	Valdivia	\$683.381	\$730.678
Los Ríos	Corral	\$617.317	\$673.792
Los Ríos	Lanco	\$643.598	\$682.622
Los Ríos	Los Lagos	\$690.486	\$725.842
Los Ríos	Máfil	\$682.735	\$722.216
Los Ríos	Mariquina	\$643.880	\$697.030
Los Ríos	Paillaco	\$681.506	\$708.651
Los Ríos	Panguipulli	\$698.687	\$731.893
Los Ríos	La Unión	\$702.791	\$714.475
Los Ríos	Futroneo	\$685.167	\$713.458
Los Ríos	Lago Ranco	\$635.715	\$662.935
Los Ríos	Río Bueno	\$695.237	\$714.699
Los Lagos	Puerto Montt	\$698.344	\$707.705
Los Lagos	Calbuco	\$639.778	\$695.190
Los Lagos	Fresia	\$628.634	\$649.829
Los Lagos	Frutillar	\$709.367	\$748.801
Los Lagos	Los Muermos	\$671.402	\$687.061
Los Lagos	Llanquihue	\$706.655	\$738.280
Los Lagos	Mauñín	\$654.994	\$676.423
Los Lagos	Puerto Varas	\$771.062	\$781.460
Los Lagos	Castro	\$645.672	\$704.402
Los Lagos	Ancud	\$620.923	\$676.656
Los Lagos	Chonchi	\$648.058	\$712.064

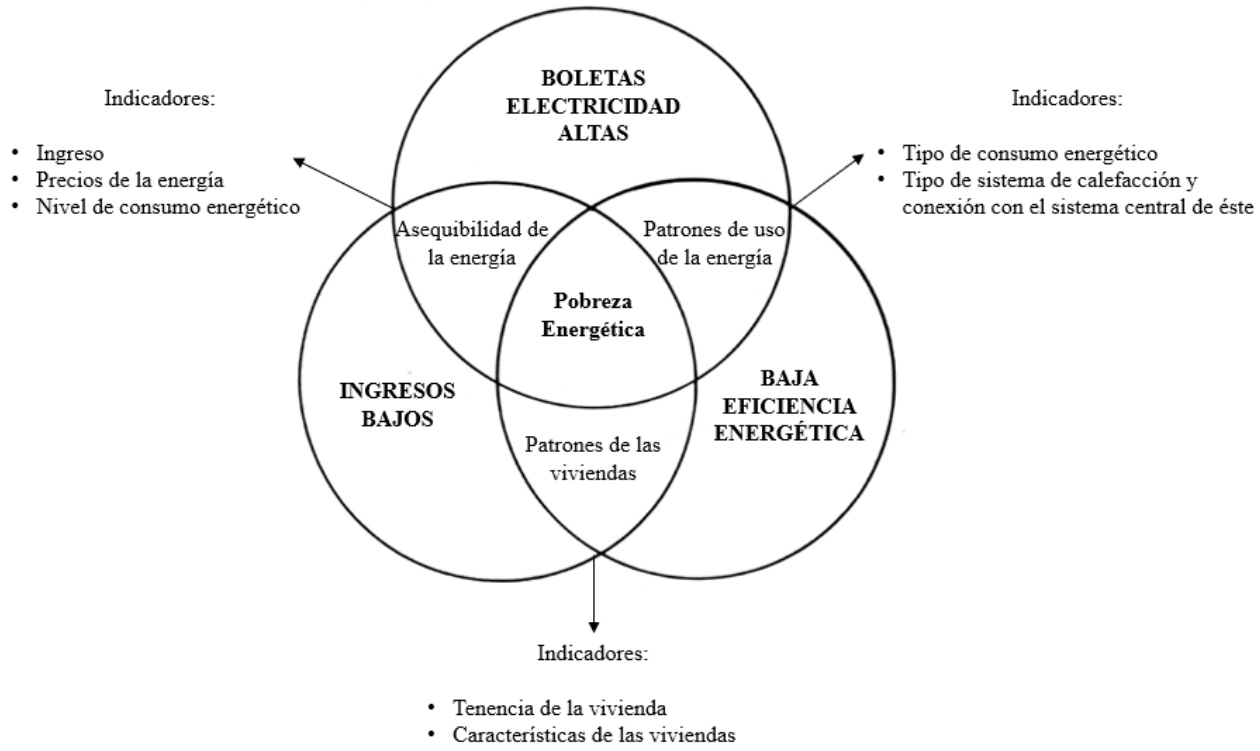
(Continúa)

Apéndice 2. Gasto energético total promedio de una vivienda por comuna y año

(Continuación)

Región	Comuna	2015	2017
Los Lagos	Curaco de Vélez	\$616.922	\$659.369
Los Lagos	Dalcahue	\$619.763	\$675.974
Los Lagos	Puqueldón	\$638.427	\$698.206
Los Lagos	Queilén	\$588.466	\$645.100
Los Lagos	Quellón	\$657.048	\$704.817
Los Lagos	Quemchi	\$605.639	\$660.140
Los Lagos	Quinchao	\$594.800	\$652.612
Los Lagos	Osorno	\$689.549	\$730.701
Los Lagos	Puerto Octay	\$774.152	\$778.646
Los Lagos	Purranque	\$692.179	\$728.404
Los Lagos	Puyehue	\$722.003	\$765.086
Los Lagos	Río Negro	\$694.254	\$726.126
Los Lagos	San Juan de la Costa	\$636.558	\$658.443
Los Lagos	San Pablo	\$661.960	\$716.286
Aysén del General Ibáñez del Campo	Coyhaique	\$810.605	\$861.134
Aysén del General Ibáñez del Campo	Aysén	\$805.995	\$846.427
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cisnes	\$568.706	-
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cochrane	\$1.012.290	\$1.062.907
Aysén del General Ibáñez del Campo	Chile Chico	\$1.046.633	\$1.039.622
Aysén del General Ibáñez del Campo	Río Ibáñez	\$629.731	-
Magallanes y de la Antártica Chilena	Punta Arenas	\$1.196.207	\$1.265.800
Magallanes y de la Antártica Chilena	Porvenir	\$1.223.409	\$1.283.680
Magallanes y de la Antártica Chilena	Natales	\$1.189.598	\$1.264.646

Apéndice 3. Causas e indicadores de la Pobreza Energética en la Unión Europea



Fuente: Pye et al., 2015.

Apéndice 4. Áreas de difícil acceso definidas por el INE en 2015

Región	Provincia	Comuna	Total viviendas	Total de personas
Arica y Parinacota	Parinacota	General Lagos	260	1207
Tarapacá	Tamarugal	Colchane	461	1588
Antofagasta	El Loa	Ollagüe	66	232
Valparaíso	Valparaíso	Juan Fernández	206	965
Valparaíso	Isla de Pascua	Isla de Pascua	1136	5637
Los Lagos	Llanquihue	Cochamó	1345	4223
Los Lagos	Palena	Chaitén	1830	6870
Los Lagos	Palena	Futaleufú	606	1787
Los Lagos	Palena	Hualaihué	2249	8316
Los Lagos	Palena	Palena	558	1610
Aysén	Coyhaique	Lago Verde	338	886
Aysén	Aysén	Guaitecas	383	1943
Aysén	Capitán Prat	O'Higgins	154	778
Aysén	Capitán Prat	Tortel	145	686
Magallanes	Magallanes	Laguna Blanca	116	636
Magallanes	Magallanes	Río Verde	86	360
Magallanes	Magallanes	San Gregorio	212	604
Magallanes	Antártica Chilena	Cabo de Hornos	520	3002
Magallanes	Antártica Chilena	Antártica	10	74
Magallanes	Tierra del Fuego	Primavera	228	473
Magallanes	Tierra del Fuego	Timaukel	82	1047
Magallanes	Última Esperanza	Torres del Paine	114	1325

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, 2015a.

Apéndice 5. Áreas de difícil acceso definidas por el INE en 2017

Región	Provincia	Comuna	Total viviendas	Total de personas
Arica y Parinacota	Parinacota	General Lagos	263	1183
Tarapacá	Tamarugal	Colchane	464	1569
Antofagasta	El Loa	Ollagüe	66	213
Valparaíso	Valparaíso	Juan Fernández	209	1005
Valparaíso	Isla de Pascua	Isla de Pascua	1154	5910
Los Lagos	Llanquihue	Cochamó	1357	4187
Los Lagos	Palena	Chaitén	1845	6763
Los Lagos	Palena	Futaleufú	613	1781
Los Lagos	Palena	Hualaihué	2252	8250
Los Lagos	Palena	Palena	559	1602
Aysén	Coyhaique	Lago Verde	338	862
Aysén	Aysén	Guaitecas	383	1983
Aysén	Capitán Prat	O'Higgins	154	816
Aysén	Capitán Prat	Tortel	145	699
Magallanes	Magallanes	Laguna Blanca	118	637
Magallanes	Magallanes	Río Verde	86	352
Magallanes	Magallanes	San Gregorio	216	548
Magallanes	Antártica Chilena	Cabo de Hornos	523	3099
Magallanes	Antártica Chilena	Antártica	10	62
Magallanes	Tierra del Fuego	Primavera	232	436
Magallanes	Tierra del Fuego	Timaukel	85	1153
Magallanes	Última Esperanza	Torres del Paine	130	1403

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, 2018.

Apéndice 6. Distribución de hogares según acceso a energía eléctrica por región 2015

Región	Sin acceso	Otras fuentes	Red pública
Arica y Parinacota	0,7%	2,5%	96,8%
Tarapacá	0,6%	0,5%	98,9%
Antofagasta	0,1%	0,4%	99,4%
Atacama	0,8%	0,4%	98,8%
Coquimbo	0,6%	2,3%	97,1%
Valparaíso	0,2%	0,1%	99,6%
Metropolitana	0,1%	0,0%	99,9%
O'Higgins	0,3%	0,1%	99,6%
Maule	0,4%	0,1%	99,5%
Ñuble y Biobío	0,3%	0,1%	99,6%
La Araucanía	1,0%	0,2%	98,8%
Los Ríos	0,6%	0,2%	99,2%
Los Lagos	0,4%	0,2%	99,4%
Aysén	1,3%	1,5%	97,2%
Magallanes	0,0%	0,2%	99,8%

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, 2016.

Apéndice 7. Cantidad de viviendas en sistemas aislados de distribución local y sistemas individuales de autogeneración por región

Región	Aislados	Individuales	Total
Arica y Parinacota	195	0	195
Tarapacá	1.257	76	1.333
Antofagasta	3.284	0	3.284
Atacama	5	95	100
Coquimbo	21	1.739	1.760
Valparaíso	2930	4	2.934
Metropolitana	0	0	0
O'Higgins	0	4	4
Maule	14	0	14
Ñuble y Biobío	739	103	842
La Araucanía	0	0	0
Los Ríos	0	114	114
Los Lagos	3.804	47	3.851
Aysén	3.035	314	3.349
Magallanes	424	0	424
Total	15.708	2.496	18.204

Fuente: Ministerio de Energía, 2019a.

Apéndice 8. Cantidad de comercializadores registrados de leña por región

Región	Leñerías	Estaciones
Arica y Parinacota	0	27
Tarapacá	0	34
Antofagasta	0	47
Atacama	0	41
Coquimbo	0	84
Valparaíso	28	198
Metropolitana	51	546
O'Higgins	239	121
Maule	178	164
Ñuble y Biobío	262	249
La Araucanía	566	130
Los Ríos	169	53
Los Lagos	291	109
Aysén	113	21
Magallanes	0	27
Total	1.897	1.851

Fuente: CDT, 2015b; CNE, 2020.

Apéndice 9. Límites de confort higrotérmico por zona climática

Zonas térmicas	Límite inferior de confort (°C)	Límite superior de confort (°C)
A	21	26
B	20	26
C	20	26
D	19	26
E	19	25
F	19	25
G	19	25
H	19	25
I	18	25
J	20	25

Fuente: MINVU, 2018a.

Apéndice 10. Límites de confort higrotérmico por zona climática

Zonas térmicas	Porcentaje del año dentro de la zona de confort (%)
A	70
B	60
C	60
D	50
E	40
F	40
G	30
H	30
I	30
J	50

Fuente: MINVU, 2018a.

Apéndice 11. Escala de calificación energética de las viviendas

Letra	Descripción
A	
B	Viviendas energéticamente más eficientes que el estándar actual de construcción (art. 4.1.10 OGUC 2007)
C	
D	
E	Estándar actual de construcción (art. 4.1.10 OGUC 2007)
F	Viviendas construidas con exigencias térmicas (OGUC 2001)
G	Viviendas construidas sin exigencias térmicas

Fuente: MINVU, 2018b.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados de la búsqueda sistemática de bibliografía

Plataforma	Tipo de fuente	Título	Autor/es	Utilidad
Google Scholar	Artículo científico	Behind the definition of fuel poverty: understanding differences between the fuel spend of rural and urban homes.	Mould et al., 2014	Introducción
Google Scholar	Artículo científico	Does energy poverty have a female face in Chile?	RedPE, 2019e	Discusión
Google Scholar	Estudio técnico	Pobreza energética en América Latina.	García-Ochoa, 2014	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Dictamen del CESE: Por una acción europea coordinada para prevenir y combatir la pobreza energética.	CESE, 2013	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Políticas públicas y pobreza energética en Chile: ¿una relación fragmentada?	RedPE, 2018a	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile.	PNUD, 2018	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Análisis de la pobreza energética de República Dominicana.	Cruz, 2014	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	PE en España. Potencial de generación de empleo directo de la pobreza derivado de la rehabilitación energética de viviendas.	Tirado et al., 2012	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Energy for all: financing access for the poor. Special early excerpt of the World Energy outlook 2011.	International Energy Agency, 2011	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Una propuesta de indicadores para medir la pobreza energética en América Latina y el Caribe.	Dehays y Schuschny, 2018	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Energy and social issues. World Energy Assessment: Energy and the challenge of sustainability.	Reddy et al., 2000	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Getting the measure of fuel poverty. Final Report of the Fuel Poverty Review.	Hills, 2012	Definición
Google Scholar	Estudio técnico	Medir pobreza energética: alcances y limitaciones de indicadores internacionales para Chile.	RedPE, 2018b	Discusión
Google Scholar	Estudio técnico	Medir pobreza energética: alcances y limitaciones de indicadores internacionales para Chile.	Durán, 2016	Discusión
Google Scholar	Estudio técnico	Apuntes sobre pobreza energética. Estimaciones para Argentina. Años 2003-2018.	Durán, 2018	Discusión
Google Scholar	Estudio técnico	Pobreza energética y exclusión en Argentina: mercados rurales dispersos y el programa PERMER.	Martín et al., 2020	Discusión
Google Scholar	Estudio técnico	Pobreza, vulnerabilidad y desigualdad energética. Nuevos enfoques de análisis.	Tirado et al., 2016	Discusión
Google Scholar	Estudio técnico	EU Energy Trends to 2030: Update 2009	Capros et al., 2010.	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Informe sobre la pobreza energética en Cataluña.	SÍNDIC, 2013	Introducción

(Continúa)

Anexo 1. Resultados de la búsqueda sistemática de bibliografía

Plataforma	Tipo de fuente	Título	Autor/es	Utilidad
Google Scholar	Estudio técnico	La pobreza energética y sus implicaciones.	González-Eguino, 2014	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Hacia una definición de pobreza energética para Chile: Identificando dimensiones y relaciones del concepto.	PNUD, 2017	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Abordando la pobreza energética en Chile.	PNUD, 2019	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Pobreza energética en Chile: ¿un problema invisible? Análisis de fuentes secundarias disponibles de alcance nacional.	RedPE, 2017a	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Energy Poverty in Middle-development countries: an interdisciplinary science-policy dialogue from Chile.	RedPE, 2017b	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Economía de la Pobreza Energética ¿Por qué y cómo garantizar un acceso universal y equitativo a la energía?	RedPE, 2018c	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Monitoreo y seguimiento piloto “Superando la vulnerabilidad energética en Rencá”.	RedPE, 2019a	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Acceso equitativo a energía de calidad en Chile: Hacia un indicador territorializado y tridimensional de pobreza energética.	RedPE, 2019b	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Policy Paper “Pobreza Energética. El acceso desigual a energía de calidad como barrera para el desarrollo en Chile”.	RedPE, 2019c	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Pobreza energética e impuesto a las emisiones de CO2 en Chile.	Cerda y Gonzales, 2017	Introducción
Google Scholar	Estudio técnico	Informe 1160: Pobreza energética, desafíos de política para Chile.	Barrueto, 2014	Introducción
Google Scholar	Libro	Energy Poverty, Global Challenges and Local Solutions.	Half et al., 2014	Definición
Google Scholar	Libro	Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth.	Boardman, 1991	Definición
Google Scholar	Tesis	Energía, territorios y desarrollo: construcción de un índice de pobreza energética por departamentos.	Cabrera, 2017	Definición
Google Scholar	Tesis	Medición de la pobreza energética en Latinoamérica: El caso de la Región Metropolitana, Chile.	Guerrero, 2017	Definición
Google Scholar	Tesis	Pobreza energética. Causas, medición y posibles soluciones. Un estudio para Gipuzkoa.	Vega, 2015	Definición
Google Scholar	Tesis	Pobreza energética: Una propuesta exploratoria para Chile. Memoria Magister en Gestión y Políticas Públicas.	Henríquez, 2017	Definición
Research Gate	Libro	40% House.	Boardman, 2005	Definición
Research Gate	Libro	Fixing Fuel Poverty: Challenges and Solutions	Boardman, 2010	Definición
Research Gate	Estudio técnico	Pobreza Energética en España. Análisis económico y propuestas de actuación.	Romero et al., 2014	Definición
Research Gate	Estudio técnico	Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: analysis of policies and measures.	Pye et al., 2015	Definición
Research Gate	Estudio técnico	Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid.	Sanz-Fernández et al., 2017	Definición
Research Gate	Estudio Técnico	Exploring multi-dimensional nature of poverty in Slovakia: Access to energy and concept of energy poverty.	Gerbery and Filčák, 2014	Definición

(Continúa)

Anexo 1. Resultados de la búsqueda sistemática de bibliografía

Plataforma	Tipo de fuente	Título	Autor/es	Utilidad
Research Gate	Estudio Técnico	Developing an energy-based poverty line for South Africa.	Kohler et al., 2013	Definición
Research Gate	Estudio técnico	Pobreza energética en España: hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación estatales.	Tirado et al., 2018	Discusión
Research Gate	Estudio Técnico	Energía y pobreza en la Argentina.	Jacinto et al., 2018	Discusión
SciELO	Artículo científico	Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional.	García-Ochoa y Graizbord, 2016	Definición
SciELO	Artículo científico	Energy poverty, shack fires and childhood burns.	Kimemia and van Niekerk, 2017	Definición
SciELO	Artículo científico	Determinants of energy poverty in South Africa.	Ismail and Khembo, 2015	Definición
SciELO	Artículo científico	Alcances y limitaciones de la 'tarifa social' eléctrica en urbanizaciones informales (La Plata, Buenos Aires).	Chávez et al., 2019	Discusión
SciELO	Artículo científico	Qualitative evaluation of an intervention to reduce energy poverty.	Jacques-Aviño et al., 2019	Discusión
SciELO	Artículo científico	Reducing energy poverty through carbon tax revenues in South Africa.	Winkler, 2017	Discusión
SciELO	Artículo científico	Distribución de la pobreza energética en la ciudad de Madrid (España).	Martin-Consuegra et al., 2019	Introducción
SciELO	Artículo científico	Índice de pobreza energética multidimensional por regiones para Colombia, ipem_rc 2013.	Hernández et al., 2018	Introducción
Science Direct	Artículo científico	'Fuel poverty synthesis: Lessons learnt, actions needed' Energy Policy.	Boardman, 2012	Definición
Science Direct	Artículo científico	Tackling cold housing and fuel poverty in New Zealand: A review of policies, research, and health impacts.	Howden-Chapman et al., 2012	Definición
Science Direct	Artículo científico	Experiencing fuel poverty: Coping strategies of low-income households in Vienna/Austria.	Brunner et al., 2012	Definición
Science Direct	Artículo científico	Dynamic properties of energy affordability measures.	Heindl and Schuessler, 2015	Definición
Science Direct	Artículo científico	On Measuring Energy Poverty in Indian Households.	Pachauri et al., 2004	Definición
Science Direct	Artículo científico	Measuring energy poverty in Japan, 2004–2013.	Okushima, 2016	Definición
Science Direct	Artículo científico	Measuring energy poverty in Japan, 2004–2013.	Pachauri and Spreng, 2012	Definición
Science Direct	Artículo científico	Measuring and monitoring energy poverty.	Nussbaumer et al., 2012	Definición
Science Direct	Artículo científico	Measuring energy poverty: Focusing on what matters.	González-Eguino, 2015	Definición
Science Direct	Artículo científico	Energy poverty: An overview.	Bouzarovski and Petrova, 2015	Definición
Science Direct	Artículo científico	A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary.	Day et al., 2016	Definición
Science Direct	Artículo científico	Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities framework.	Thomson and Snell, 2013	Definición
Science Direct	Artículo científico	Quantifying the prevalence of fuel poverty across the European Union.	Bouzarovski et al., 2012	Discusión
Science Direct	Artículo científico	Energy poverty policies in the EU: A critical perspective.	Bouzarovski et al., 2012	Discusión

(Continúa)

Anexo 1. Resultados de la búsqueda sistemática de bibliografía

Plataforma	Tipo de fuente	Título	Autor/es	Utilidad
Science Direct	Artículo científico	Quality as a hidden dimension of energy poverty in middle-development countries.	RedPE, 2019d	Introducción
Science Direct	Artículo científico	Definitions of fuel poverty: Implications for policy.	Moore, 2012	Introducción
Science Direct	Artículo científico	Energy poverty policies and measures in 5 EU countries: A comparative study.	Kyprianou et al., 2019	Introducción
Science Direct	Artículo científico	Multidimensional index of fuel poverty in deprived neighbourhoods. Case study of Madrid.	Martin-Consuegra et al., 2020	Introducción
Science Direct	Libro	Urban Fuel Poverty.	Fabbri, 2019	Definición

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Arica y Parinacota	Arica	0,310	0,252	0,100	0,221
Arica y Parinacota	Camarones	0,843	0,845	0,389	0,692
Arica y Parinacota	Putre	0,681	0,488	0,535	0,568
Tarapacá	Iquique	0,230	0,211	0,036	0,159
Tarapacá	Alto Hospicio	0,298	0,214	0,057	0,190
Tarapacá	Pozo Almonte	0,301	0,330	0,123	0,251
Tarapacá	Huara	0,382	0,459	0,313	0,384
Tarapacá	Pica	0,419	0,305	0,124	0,283
Antofagasta	Antofagasta	0,216	0,161	0,028	0,135
Antofagasta	Mejillones	0,206	0,163	0,042	0,137
Antofagasta	Sierra Gorda	0,358	0,211	0,078	0,216
Antofagasta	Taltal	0,274	0,336	0,139	0,250
Antofagasta	Calama	0,330	0,147	0,056	0,178
Antofagasta	Tocopilla	0,325	0,362	0,072	0,253
Atacama	Copiapó	0,182	0,165	0,062	0,136
Atacama	Caldera	0,193	0,175	0,058	0,142
Atacama	Tierra Amarilla	0,279	0,289	0,204	0,257
Atacama	Chañaral	0,201	0,199	0,049	0,150
Atacama	Diego de Almagro	0,186	0,187	0,130	0,168
Atacama	Vallenar	0,227	0,142	0,107	0,158
Atacama	Alto del Carmen	0,332	0,064	0,242	0,213
Atacama	Freirina	0,258	0,184	0,133	0,192
Atacama	Huasco	0,197	0,176	0,065	0,146
Coquimbo	La Serena	0,222	0,138	0,054	0,138
Coquimbo	Coquimbo	0,264	0,142	0,046	0,151
Coquimbo	Andacollo	0,350	0,190	0,216	0,252
Coquimbo	La Higuera	0,349	0,222	0,148	0,240
Coquimbo	Paiguano	0,390	0,131	0,286	0,269
Coquimbo	Vicuña	0,269	0,166	0,152	0,196
Coquimbo	Illapel	0,291	0,210	0,105	0,202
Coquimbo	Canela	0,237	0,354	0,247	0,279
Coquimbo	Los Vilos	0,262	0,144	0,066	0,157
Coquimbo	Salamanca	0,259	0,189	0,105	0,184
Coquimbo	Ovalle	0,303	0,191	0,083	0,192

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Coquimbo	Combarbalá	0,273	0,179	0,251	0,234
Coquimbo	Monte Patria	0,324	0,192	0,195	0,237
Coquimbo	Punitaqui	0,353	0,239	0,133	0,241
Coquimbo	Río Hurtado	0,365	0,253	0,321	0,313
Valparaíso	Valparaíso	0,600	0,123	0,056	0,260
Valparaíso	Casablanca	0,685	0,143	0,045	0,291
Valparaíso	Concón	0,370	0,092	0,031	0,164
Valparaíso	Puchuncaví	0,616	0,141	0,032	0,263
Valparaíso	Quintero	0,591	0,139	0,046	0,259
Valparaíso	Viña del Mar	0,455	0,082	0,033	0,190
Valparaíso	Los Andes	0,315	0,083	0,071	0,156
Valparaíso	Calle Larga	0,366	0,136	0,049	0,184
Valparaíso	Rinconada	0,455	0,183	0,134	0,258
Valparaíso	San Esteban	0,529	0,152	0,113	0,265
Valparaíso	La Ligua	0,392	0,146	0,051	0,196
Valparaíso	Cabildo	0,408	0,136	0,048	0,197
Valparaíso	Papudo	0,332	0,122	0,014	0,156
Valparaíso	Petorca	0,416	0,162	0,061	0,213
Valparaíso	Zapallar	0,449	0,131	0,031	0,203
Valparaíso	Quillota	0,621	0,089	0,042	0,251
Valparaíso	Calera	0,741	0,143	0,061	0,315
Valparaíso	Hijuelas	0,488	0,143	0,059	0,230
Valparaíso	La Cruz	0,740	0,148	0,090	0,326
Valparaíso	Nogales	0,338	0,086	0,043	0,155
Valparaíso	San Antonio	0,364	0,104	0,035	0,167
Valparaíso	Algarrobo	0,281	0,118	0,053	0,151
Valparaíso	Cartagena	0,335	0,105	0,072	0,171
Valparaíso	El Quisco	0,362	0,112	0,052	0,175
Valparaíso	El Tabo	0,382	0,068	0,026	0,159
Valparaíso	Santo Domingo	0,293	0,129	0,041	0,154
Valparaíso	San Felipe	0,389	0,102	0,063	0,184
Valparaíso	Catemu	0,497	0,172	0,101	0,257
Valparaíso	Llailay	0,754	0,185	0,037	0,325

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Valparaíso	Panquehue	0,524	0,147	0,025	0,232
Valparaíso	Putendo	0,478	0,177	0,164	0,273
Valparaíso	Santa María	0,465	0,154	0,167	0,262
Valparaíso	Quilpué	0,532	0,095	0,036	0,221
Valparaíso	Limache	0,331	0,150	0,071	0,184
Valparaíso	Olmué	0,525	0,200	0,103	0,276
Valparaíso	Villa Alemana	0,506	0,102	0,053	0,220
Metropolitana de Santiago	Santiago	0,472	0,075	0,073	0,206
Metropolitana de Santiago	Cerrillos	0,715	0,080	0,039	0,278
Metropolitana de Santiago	Cerro Navia	0,762	0,073	0,042	0,292
Metropolitana de Santiago	Conchalí	0,677	0,100	0,053	0,277
Metropolitana de Santiago	El Bosque	0,722	0,099	0,047	0,289
Metropolitana de Santiago	Estación Central	0,651	0,081	0,051	0,261
Metropolitana de Santiago	Huechuraba	0,589	0,069	0,044	0,234
Metropolitana de Santiago	Independencia	0,486	0,105	0,057	0,216
Metropolitana de Santiago	La Cisterna	0,556	0,071	0,025	0,218
Metropolitana de Santiago	La Florida	0,500	0,049	0,035	0,194
Metropolitana de Santiago	La Granja	0,633	0,063	0,066	0,254
Metropolitana de Santiago	La Pintana	0,724	0,108	0,079	0,304
Metropolitana de Santiago	La Reina	0,261	0,070	0,012	0,114
Metropolitana de Santiago	Las Condes	0,187	0,049	0,002	0,080
Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	0,247	0,061	0,024	0,111
Metropolitana de Santiago	Lo Espejo	0,791	0,061	0,041	0,298
Metropolitana de Santiago	Lo Prado	0,684	0,072	0,043	0,266
Metropolitana de Santiago	Macul	0,439	0,050	0,037	0,175
Metropolitana de Santiago	Maipú	0,481	0,060	0,031	0,191
Metropolitana de Santiago	Ñuñoa	0,279	0,053	0,011	0,114
Metropolitana de Santiago	Pedro Aguirre Cerda	0,690	0,104	0,052	0,282
Metropolitana de Santiago	Peñalolén	0,431	0,076	0,038	0,182
Metropolitana de Santiago	Providencia	0,203	0,048	0,008	0,086
Metropolitana de Santiago	Pudahuel	0,602	0,072	0,040	0,238
Metropolitana de Santiago	Quilicura	0,506	0,059	0,048	0,204
Metropolitana de Santiago	Quinta Normal	0,609	0,063	0,047	0,239

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Metropolitana de Santiago	Recoleta	0,704	0,114	0,058	0,292
Metropolitana de Santiago	Renca	0,688	0,094	0,049	0,277
Metropolitana de Santiago	San Joaquín	0,624	0,060	0,054	0,246
Metropolitana de Santiago	San Miguel	0,350	0,056	0,040	0,149
Metropolitana de Santiago	San Ramón	0,748	0,090	0,100	0,313
Metropolitana de Santiago	Vitacura	0,157	0,059	0,004	0,073
Metropolitana de Santiago	Puente Alto	0,561	0,074	0,035	0,223
Metropolitana de Santiago	Pirque	0,197	0,105	0,076	0,126
Metropolitana de Santiago	San José de Maipo	0,316	0,104	0,060	0,160
Metropolitana de Santiago	Colina	0,922	0,106	0,024	0,351
Metropolitana de Santiago	Lampa	0,688	0,126	0,049	0,288
Metropolitana de Santiago	Tiltil	0,421	0,128	0,096	0,215
Metropolitana de Santiago	San Bernardo	0,689	0,088	0,039	0,272
Metropolitana de Santiago	Buin	0,696	0,120	0,048	0,288
Metropolitana de Santiago	Calera de Tango	0,408	0,132	0,106	0,215
Metropolitana de Santiago	Paine	0,853	0,159	0,073	0,362
Metropolitana de Santiago	Melipilla	0,407	0,104	0,088	0,200
Metropolitana de Santiago	Alhué	0,414	0,191	0,131	0,246
Metropolitana de Santiago	Curacaví	0,368	0,086	0,047	0,167
Metropolitana de Santiago	María Pinto	0,361	0,117	0,044	0,174
Metropolitana de Santiago	San Pedro	0,529	0,207	0,108	0,281
Metropolitana de Santiago	Talagante	0,599	0,116	0,046	0,253
Metropolitana de Santiago	El Monte	0,282	0,096	0,093	0,157
Metropolitana de Santiago	Isla de Maipo	0,874	0,109	0,064	0,349
Metropolitana de Santiago	Padre Hurtado	0,913	0,120	0,042	0,358
Metropolitana de Santiago	Peñaflor	0,584	0,062	0,018	0,221
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rancagua	0,464	0,110	0,055	0,210
Libertador General Bernardo O'Higgins	Codegua	0,393	0,189	0,110	0,231
Libertador General Bernardo O'Higgins	Coinco	0,562	0,171	0,066	0,266
Libertador General Bernardo O'Higgins	Coltauco	0,423	0,214	0,086	0,241
Libertador General Bernardo O'Higgins	Doñihue	0,418	0,175	0,075	0,223
Libertador General Bernardo O'Higgins	Graneros	0,348	0,180	0,080	0,203
Libertador General Bernardo O'Higgins	Las Cabras	0,447	0,151	0,101	0,233

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Libertador General Bernardo O'Higgins	Machalí	0,390	0,152	0,069	0,204
Libertador General Bernardo O'Higgins	Malloa	0,557	0,197	0,130	0,295
Libertador General Bernardo O'Higgins	Mostazal	0,415	0,199	0,152	0,256
Libertador General Bernardo O'Higgins	Olivar	0,486	0,168	0,092	0,249
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peumo	0,427	0,171	0,100	0,233
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichidegua	0,433	0,166	0,114	0,238
Libertador General Bernardo O'Higgins	Quinta de Tilcoco	0,530	0,173	0,141	0,281
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rengo	0,447	0,168	0,064	0,227
Libertador General Bernardo O'Higgins	Requínoa	0,495	0,182	0,095	0,257
Libertador General Bernardo O'Higgins	San Vicente	0,416	0,170	0,104	0,230
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichilemu	0,461	0,226	0,076	0,254
Libertador General Bernardo O'Higgins	La Estrella	0,499	0,158	0,139	0,266
Libertador General Bernardo O'Higgins	Litueche	0,456	0,221	0,075	0,251
Libertador General Bernardo O'Higgins	Marchihue	0,505	0,140	0,113	0,252
Libertador General Bernardo O'Higgins	Navidad	0,426	0,158	0,085	0,223
Libertador General Bernardo O'Higgins	Paredones	0,442	0,248	0,162	0,284
Libertador General Bernardo O'Higgins	San Fernando	0,336	0,146	0,073	0,185
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chépica	0,484	0,190	0,127	0,267
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chimbarongo	0,454	0,181	0,082	0,239
Libertador General Bernardo O'Higgins	Lolol	0,358	0,160	0,154	0,224
Libertador General Bernardo O'Higgins	Nancagua	0,437	0,171	0,094	0,234
Libertador General Bernardo O'Higgins	Palmilla	0,375	0,156	0,104	0,212
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peralillo	0,532	0,179	0,147	0,286
Libertador General Bernardo O'Higgins	Placilla	0,525	0,178	0,076	0,259
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pumanque	0,517	0,235	0,137	0,297
Libertador General Bernardo O'Higgins	Santa Cruz	0,469	0,155	0,075	0,233
Maule	Talca	0,348	0,132	0,048	0,176
Maule	Constitución	0,470	0,191	0,052	0,238
Maule	Curepto	0,374	0,163	0,120	0,219
Maule	Empedrado	0,539	0,321	0,098	0,319
Maule	Maule	0,441	0,190	0,034	0,222
Maule	Pelarco	0,553	0,167	0,165	0,295
Maule	Pencahue	0,547	0,197	0,123	0,289

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Maule	Río Claro	0,514	0,173	0,142	0,276
Maule	San Clemente	0,507	0,204	0,147	0,286
Maule	San Rafael	0,528	0,187	0,111	0,275
Maule	Cauquenes	0,553	0,215	0,108	0,292
Maule	Chanco	0,518	0,293	0,169	0,327
Maule	Pelluhue	0,334	0,178	0,069	0,194
Maule	Curicó	0,397	0,133	0,047	0,192
Maule	Hualañé	0,479	0,216	0,139	0,278
Maule	Licantén	0,538	0,181	0,033	0,251
Maule	Molina	0,503	0,174	0,056	0,244
Maule	Rauco	0,561	0,167	0,111	0,280
Maule	Romeral	0,423	0,165	0,090	0,226
Maule	Sagrada Familia	0,488	0,199	0,174	0,287
Maule	Teno	0,469	0,188	0,088	0,249
Maule	Vichuquén	0,824	0,279	0,117	0,407
Maule	Linares	0,461	0,187	0,088	0,246
Maule	Colbún	0,435	0,181	0,088	0,235
Maule	Longaví	0,462	0,233	0,113	0,269
Maule	Parral	0,449	0,188	0,096	0,244
Maule	Retiro	0,569	0,225	0,072	0,289
Maule	San Javier	0,503	0,190	0,112	0,268
Maule	Villa Alegre	0,485	0,185	0,103	0,258
Maule	Yerbas Buenas	0,480	0,211	0,120	0,270
Ñuble	Chillán	0,665	0,152	0,028	0,281
Ñuble	Bulnes	0,541	0,213	0,063	0,273
Ñuble	Chillán Viejo	0,498	0,217	0,039	0,251
Ñuble	El Carmen	0,626	0,241	0,057	0,308
Ñuble	Pemuco	0,545	0,233	0,079	0,286
Ñuble	Pinto	0,621	0,239	0,027	0,296
Ñuble	Quillón	0,493	0,210	0,034	0,245
Ñuble	San Ignacio	0,645	0,236	0,089	0,323
Ñuble	Yungay	0,480	0,227	0,030	0,246
Ñuble	Quirihue	0,623	0,249	0,058	0,310

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Ñuble	Cobquecura	0,609	0,282	0,085	0,325
Ñuble	Coelemu	0,510	0,228	0,030	0,256
Ñuble	Ninhue	0,633	0,225	0,075	0,311
Ñuble	Portezuelo	0,628	0,250	0,075	0,318
Ñuble	Ránquil	0,618	0,254	0,069	0,314
Ñuble	Treguaco	0,557	0,314	0,058	0,310
Ñuble	San Carlos	0,603	0,182	0,042	0,276
Ñuble	Coihueco	0,683	0,251	0,055	0,329
Ñuble	Ñiquén	0,567	0,219	0,084	0,290
Ñuble	San Fabián	0,516	0,220	0,067	0,267
Ñuble	San Nicolás	0,543	0,220	0,091	0,285
Biobío	Concepción	0,847	0,151	0,019	0,339
Biobío	Coronel	0,489	0,180	0,028	0,232
Biobío	Chiguayante	0,915	0,142	0,018	0,358
Biobío	Florida	0,600	0,233	0,013	0,282
Biobío	Hualqui	0,631	0,244	0,042	0,306
Biobío	Lota	0,535	0,188	0,024	0,249
Biobío	Penco	0,499	0,194	0,037	0,243
Biobío	San Pedro de La Paz	0,652	0,156	0,025	0,278
Biobío	Santa Juana	0,606	0,297	0,027	0,310
Biobío	Talcahuano	0,977	0,147	0,015	0,380
Biobío	Tomé	0,478	0,194	0,039	0,237
Biobío	Hualpén	0,966	0,140	0,014	0,373
Biobío	Lebu	0,481	0,270	0,030	0,260
Biobío	Arauco	0,531	0,191	0,016	0,246
Biobío	Cañete	0,606	0,279	0,011	0,299
Biobío	Contulmo	0,622	0,340	0,022	0,328
Biobío	Curanilahue	0,505	0,248	0,018	0,257
Biobío	Los Álamos	0,627	0,316	0,027	0,323
Biobío	Tirúa	0,624	0,305	0,000	0,309
Biobío	Los Ángeles	0,929	0,212	0,035	0,392
Biobío	Antuco	0,582	0,258	0,027	0,289
Biobío	Cabrero	0,571	0,206	0,025	0,267

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Biobío	Laja	0,606	0,256	0,059	0,307
Biobío	Mulchén	0,620	0,234	0,034	0,296
Biobío	Nacimiento	0,562	0,228	0,038	0,276
Biobío	Negrete	0,703	0,248	0,048	0,333
Biobío	Quilaco	0,675	0,254	0,048	0,325
Biobío	Quilleco	0,655	0,306	0,038	0,333
Biobío	San Rosendo	0,599	0,241	0,050	0,297
Biobío	Santa Bárbara	0,524	0,248	0,042	0,271
Biobío	Tucapel	0,649	0,308	0,047	0,335
Biobío	Yumbel	0,551	0,218	0,038	0,269
Biobío	Alto Biobío	0,512	0,359	0,137	0,336
La Araucanía	Temuco	0,517	0,198	0,024	0,246
La Araucanía	Carahue	0,700	0,398	0,027	0,375
La Araucanía	Cunco	0,790	0,413	0,037	0,413
La Araucanía	Curarrehue	0,573	0,428	0,016	0,339
La Araucanía	Freire	0,738	0,401	0,043	0,394
La Araucanía	Galvarino	0,747	0,443	0,017	0,402
La Araucanía	Gorbea	0,624	0,401	0,026	0,350
La Araucanía	Lautaro	0,632	0,367	0,032	0,344
La Araucanía	Loncoche	0,603	0,353	0,023	0,326
La Araucanía	Melipeuco	0,744	0,392	0,061	0,399
La Araucanía	Nueva Imperial	0,740	0,372	0,042	0,385
La Araucanía	Padre Las Casas	0,652	0,322	0,032	0,335
La Araucanía	Perquenco	0,638	0,359	0,028	0,342
La Araucanía	Pitrufquén	0,630	0,386	0,025	0,347
La Araucanía	Pucón	0,582	0,326	0,010	0,306
La Araucanía	Saavedra	0,710	0,359	0,023	0,364
La Araucanía	Teodoro Schmidt	0,878	0,418	0,027	0,441
La Araucanía	Toltén	0,825	0,422	0,049	0,432
La Araucanía	Vilcún	0,706	0,404	0,054	0,388
La Araucanía	Villarrica	0,567	0,281	0,021	0,290
La Araucanía	Cholchol	0,693	0,354	0,056	0,368
La Araucanía	Angol	0,557	0,209	0,044	0,270

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
La Araucanía	Collipulli	0,676	0,285	0,048	0,336
La Araucanía	Curacautín	0,647	0,374	0,037	0,353
La Araucanía	Ercilla	1,000	0,390	0,045	0,478
La Araucanía	Lonquimay	0,498	0,424	0,043	0,321
La Araucanía	Los Sauces	0,707	0,361	0,054	0,374
La Araucanía	Lumaco	0,846	0,422	0,024	0,430
La Araucanía	Purén	0,824	0,359	0,022	0,402
La Araucanía	Renaico	0,857	0,348	0,067	0,424
La Araucanía	Traiguén	0,325	0,306	0,034	0,222
La Araucanía	Victoria	0,606	0,336	0,030	0,324
Los Ríos	Valdivia	0,554	0,232	0,022	0,270
Los Ríos	Corral	1,000	0,399	0,004	0,468
Los Ríos	Lanco	0,889	0,342	0,018	0,417
Los Ríos	Los Lagos	1,000	0,397	0,013	0,470
Los Ríos	Máfil	1,000	0,367	0,022	0,463
Los Ríos	Mariquina	0,824	0,387	0,035	0,416
Los Ríos	Paillico	1,000	0,363	0,057	0,473
Los Ríos	Panguipulli	1,000	0,423	0,034	0,486
Los Ríos	La Unión	0,895	0,389	0,020	0,435
Los Ríos	Futrono	0,912	0,348	0,029	0,430
Los Ríos	Lago Ranco	0,936	0,374	0,000	0,436
Los Ríos	Río Bueno	0,872	0,400	0,034	0,435
Los Lagos	Puerto Montt	0,742	0,269	0,025	0,345
Los Lagos	Calbuco	0,745	0,378	0,017	0,380
Los Lagos	Fresia	0,863	0,220	0,024	0,369
Los Lagos	Frutillar	1,000	0,335	0,045	0,460
Los Lagos	Los Muermos	0,830	0,417	0,017	0,422
Los Lagos	Llanquihue	0,598	0,331	0,010	0,313
Los Lagos	Mauullín	0,893	0,392	0,003	0,429
Los Lagos	Puerto Varas	0,742	0,252	0,006	0,333
Los Lagos	Castro	0,661	0,329	0,013	0,334
Los Lagos	Ancud	0,734	0,343	0,013	0,363
Los Lagos	Chonchi	0,780	0,382	0,004	0,389

(Continúa)

Anexo 2. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2015

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Los Lagos	Curaco de Vélez	0,681	0,432	0,010	0,375
Los Lagos	Dalcahue	0,843	0,426	0,007	0,425
Los Lagos	Puqueldón	0,891	0,457	0,016	0,455
Los Lagos	Queilén	0,728	0,435	0,004	0,389
Los Lagos	Quellón	0,716	0,412	0,008	0,379
Los Lagos	Quemchi	0,787	0,419	0,013	0,406
Los Lagos	Quinchao	0,761	0,410	0,031	0,401
Los Lagos	Osorno	0,794	0,266	0,016	0,359
Los Lagos	Puerto Octay	0,893	0,390	0,005	0,429
Los Lagos	Purranque	1,000	0,356	0,038	0,465
Los Lagos	Puyehue	1,000	0,371	0,021	0,464
Los Lagos	Río Negro	0,970	0,401	0,029	0,467
Los Lagos	San Juan de la Costa	1,000	0,468	0,020	0,496
Los Lagos	San Pablo	0,830	0,403	0,004	0,412
Aysén del General Ibáñez del Campo	Coyhaique	0,610	0,262	0,025	0,299
Aysén del General Ibáñez del Campo	Aysén	0,766	0,293	0,025	0,361
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cisnes	0,608	0,362	0,000	0,323
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cochrane	0,823	0,527	0,024	0,458
Aysén del General Ibáñez del Campo	Chile Chico	1,000	0,281	0,063	0,448
Aysén del General Ibáñez del Campo	Río Ibáñez	0,672	0,635	0,016	0,441
Magallanes y de la Antártica Chilena	Punta Arenas	0,802	0,013	0,016	0,277
Magallanes y de la Antártica Chilena	Porvenir	0,925	0,245	0,021	0,397
Magallanes y de la Antártica Chilena	Natales	0,977	0,044	0,014	0,345

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Arica y Parinacota	Arica	0,378	0,246	0,090	0,238
Arica y Parinacota	Camarones	1,000	0,682	0,365	0,682
Arica y Parinacota	Putre	0,425	0,351	0,482	0,419
Tarapacá	Iquique	0,289	0,212	0,039	0,180
Tarapacá	Alto Hospicio	0,359	0,205	0,077	0,214
Tarapacá	Pozo Almonte	0,300	0,401	0,156	0,286
Tarapacá	Huara	0,363	0,542	0,323	0,409
Tarapacá	Pica	0,443	0,293	0,200	0,312
Antofagasta	Antofagasta	0,268	0,162	0,022	0,151
Antofagasta	Mejillones	0,299	0,149	0,014	0,154
Antofagasta	Sierra Gorda	0,459	0,145	0,032	0,212
Antofagasta	Taltal	0,348	0,273	0,140	0,254
Antofagasta	Calama	0,498	0,069	0,027	0,198
Antofagasta	Tocopilla	0,328	0,380	0,078	0,262
Atacama	Copiapó	0,285	0,140	0,056	0,160
Atacama	Caldera	0,344	0,120	0,039	0,168
Atacama	Tierra Amarilla	0,409	0,261	0,130	0,267
Atacama	Chañaral	0,328	0,189	0,061	0,193
Atacama	Diego de Almagro	0,223	0,180	0,074	0,159
Atacama	Vallenar	0,325	0,149	0,094	0,190
Atacama	Alto del Carmen	0,482	0,265	0,235	0,327
Atacama	Freirina	0,423	0,360	0,182	0,322
Atacama	Huasco	0,326	0,208	0,108	0,214
Coquimbo	La Serena	0,333	0,134	0,039	0,169
Coquimbo	Coquimbo	0,466	0,134	0,047	0,215
Coquimbo	Andacollo	0,492	0,190	0,148	0,276
Coquimbo	La Higuera	0,515	0,171	0,093	0,260
Coquimbo	Paiguano	0,571	0,176	0,190	0,312
Coquimbo	Vicuña	0,577	0,254	0,158	0,330
Coquimbo	Illapel	0,435	0,153	0,122	0,237
Coquimbo	Canela	0,434	0,313	0,220	0,322
Coquimbo	Los Vilos	0,372	0,152	0,058	0,194
Coquimbo	Salamanca	0,390	0,200	0,141	0,244
Coquimbo	Ovalle	0,347	0,164	0,065	0,192

(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Coquimbo	Combarbalá	0,418	0,199	0,173	0,263
Coquimbo	Monte Patria	0,472	0,191	0,146	0,270
Coquimbo	Punitaqui	0,487	0,294	0,161	0,314
Coquimbo	Río Hurtado	0,460	0,234	0,252	0,315
Valparaíso	Valparaíso	0,380	0,104	0,079	0,188
Valparaíso	Casablanca	0,783	0,096	0,011	0,297
Valparaíso	Concón	0,484	0,109	0,018	0,204
Valparaíso	Puchuncaví	0,767	0,114	0,038	0,306
Valparaíso	Quintero	0,694	0,155	0,037	0,296
Valparaíso	Viña del Mar	0,258	0,088	0,030	0,125
Valparaíso	Los Andes	0,377	0,106	0,039	0,174
Valparaíso	Calle Larga	0,613	0,145	0,082	0,280
Valparaíso	Rinconada	0,455	0,155	0,052	0,221
Valparaíso	San Esteban	0,622	0,116	0,093	0,277
Valparaíso	La Ligua	0,461	0,107	0,058	0,209
Valparaíso	Cabildo	0,393	0,105	0,079	0,193
Valparaíso	Papudo	0,315	0,105	0,029	0,150
Valparaíso	Petorca	0,489	0,065	0,092	0,215
Valparaíso	Zapallar	0,538	0,130	0,029	0,233
Valparaíso	Quillota	0,815	0,067	0,046	0,309
Valparaíso	Calera	1,000	0,113	0,030	0,381
Valparaíso	Hijuelas	0,935	0,149	0,054	0,380
Valparaíso	La Cruz	0,823	0,089	0,024	0,312
Valparaíso	Nogales	0,587	0,129	0,038	0,251
Valparaíso	San Antonio	0,502	0,104	0,037	0,215
Valparaíso	Algarrobo	0,322	0,107	0,041	0,157
Valparaíso	Cartagena	0,370	0,114	0,047	0,177
Valparaíso	El Quisco	0,548	0,068	0,045	0,221
Valparaíso	El Tabo	0,361	0,079	0,025	0,155
Valparaíso	Santo Domingo	0,360	0,100	0,025	0,162
Valparaíso	San Felipe	0,406	0,100	0,080	0,195
Valparaíso	Catemu	0,742	0,126	0,065	0,311
Valparaíso	Llailay	0,774	0,173	0,041	0,329

(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Valparaíso	Panquehue	0,556	0,121	0,113	0,263
Valparaíso	Putendo	0,529	0,140	0,111	0,260
Valparaíso	Santa María	0,568	0,130	0,074	0,257
Valparaíso	Quilpué	0,325	0,084	0,041	0,150
Valparaíso	Limache	0,892	0,120	0,051	0,354
Valparaíso	Olmué	0,528	0,138	0,075	0,247
Valparaíso	Villa Alemana	0,704	0,078	0,039	0,274
Metropolitana de Santiago	Santiago	0,195	0,085	0,039	0,107
Metropolitana de Santiago	Cerrillos	0,991	0,095	0,038	0,375
Metropolitana de Santiago	Cerro Navia	1,000	0,098	0,028	0,375
Metropolitana de Santiago	Conchalí	0,338	0,085	0,043	0,155
Metropolitana de Santiago	El Bosque	0,973	0,082	0,019	0,358
Metropolitana de Santiago	Estación Central	0,293	0,067	0,071	0,144
Metropolitana de Santiago	Huechuraba	0,974	0,079	0,050	0,368
Metropolitana de Santiago	Independencia	0,804	0,099	0,070	0,324
Metropolitana de Santiago	La Cisterna	0,737	0,082	0,035	0,285
Metropolitana de Santiago	La Florida	0,688	0,071	0,027	0,262
Metropolitana de Santiago	La Granja	1,000	0,063	0,045	0,369
Metropolitana de Santiago	La Pintana	1,000	0,127	0,049	0,392
Metropolitana de Santiago	La Reina	0,364	0,056	0,021	0,147
Metropolitana de Santiago	Las Condes	0,248	0,053	0,005	0,102
Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	0,520	0,086	0,033	0,213
Metropolitana de Santiago	Lo Espejo	1,000	0,123	0,048	0,391
Metropolitana de Santiago	Lo Prado	0,967	0,071	0,027	0,355
Metropolitana de Santiago	Macul	0,759	0,072	0,022	0,285
Metropolitana de Santiago	Maipú	0,263	0,081	0,022	0,122
Metropolitana de Santiago	Ñuñoa	0,116	0,053	0,006	0,058
Metropolitana de Santiago	Pedro Aguirre Cerda	0,878	0,079	0,034	0,330
Metropolitana de Santiago	Peñalolén	0,197	0,084	0,038	0,106
Metropolitana de Santiago	Providencia	0,278	0,045	0,008	0,110
Metropolitana de Santiago	Pudahuel	0,915	0,079	0,028	0,341
Metropolitana de Santiago	Quilicura	0,882	0,091	0,028	0,334
Metropolitana de Santiago	Quinta Normal	0,903	0,107	0,061	0,357

(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Metropolitana de Santiago	Recoleta	0,965	0,097	0,056	0,373
Metropolitana de Santiago	Renca	0,914	0,116	0,048	0,359
Metropolitana de Santiago	San Joaquín	0,376	0,075	0,030	0,160
Metropolitana de Santiago	San Miguel	0,194	0,058	0,019	0,090
Metropolitana de Santiago	San Ramón	0,412	0,103	0,056	0,190
Metropolitana de Santiago	Vitacura	0,083	0,055	0,006	0,048
Metropolitana de Santiago	Puente Alto	0,852	0,082	0,024	0,320
Metropolitana de Santiago	Pirque	0,320	0,129	0,098	0,182
Metropolitana de Santiago	San José de Maipo	0,408	0,117	0,069	0,198
Metropolitana de Santiago	Colina	1,000	0,124	0,035	0,386
Metropolitana de Santiago	Lampa	0,711	0,139	0,023	0,291
Metropolitana de Santiago	Tiltil	0,524	0,133	0,091	0,249
Metropolitana de Santiago	San Bernardo	0,332	0,086	0,031	0,150
Metropolitana de Santiago	Buín	1,000	0,108	0,074	0,394
Metropolitana de Santiago	Calera de Tango	0,515	0,124	0,098	0,245
Metropolitana de Santiago	Paine	0,887	0,160	0,105	0,384
Metropolitana de Santiago	Melipilla	0,483	0,132	0,068	0,227
Metropolitana de Santiago	Alhué	0,464	0,161	0,081	0,235
Metropolitana de Santiago	Curacaví	0,661	0,098	0,083	0,281
Metropolitana de Santiago	María Pinto	0,629	0,130	0,078	0,279
Metropolitana de Santiago	San Pedro	0,676	0,167	0,126	0,323
Metropolitana de Santiago	Talagante	0,394	0,119	0,038	0,184
Metropolitana de Santiago	El Monte	0,501	0,133	0,071	0,235
Metropolitana de Santiago	Isla de Maipo	1,000	0,149	0,071	0,407
Metropolitana de Santiago	Padre Hurtado	0,950	0,131	0,024	0,368
Metropolitana de Santiago	Peñaflor	0,425	0,108	0,072	0,202
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rancagua	1,000	0,102	0,048	0,384
Libertador General Bernardo O'Higgins	Codegua	0,502	0,187	0,066	0,252
Libertador General Bernardo O'Higgins	Coinco	0,608	0,186	0,165	0,319
Libertador General Bernardo O'Higgins	Coltauco	0,575	0,190	0,125	0,297
Libertador General Bernardo O'Higgins	Doñihue	0,580	0,165	0,068	0,271
Libertador General Bernardo O'Higgins	Graneros	0,449	0,132	0,093	0,225
Libertador General Bernardo O'Higgins	Las Cabras	0,709	0,142	0,116	0,322

(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Libertador General Bernardo O'Higgins	Machalí	0,353	0,124	0,052	0,176
Libertador General Bernardo O'Higgins	Malloa	0,585	0,197	0,090	0,291
Libertador General Bernardo O'Higgins	Mostazal	0,534	0,145	0,070	0,250
Libertador General Bernardo O'Higgins	Olivar	0,495	0,189	0,125	0,270
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peumo	0,666	0,136	0,100	0,301
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichidegua	0,646	0,165	0,107	0,306
Libertador General Bernardo O'Higgins	Quinta de Tilcoco	0,394	0,185	0,108	0,229
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rengo	0,555	0,141	0,080	0,259
Libertador General Bernardo O'Higgins	Requínoa	0,564	0,201	0,090	0,285
Libertador General Bernardo O'Higgins	San Vicente	0,528	0,180	0,104	0,271
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichilemu	0,476	0,163	0,052	0,230
Libertador General Bernardo O'Higgins	La Estrella	0,609	0,143	0,127	0,293
Libertador General Bernardo O'Higgins	Litueche	0,466	0,157	0,047	0,223
Libertador General Bernardo O'Higgins	Marchihue	0,542	0,139	0,080	0,253
Libertador General Bernardo O'Higgins	Navidad	0,831	0,220	0,103	0,385
Libertador General Bernardo O'Higgins	Paredones	0,544	0,188	0,148	0,293
Libertador General Bernardo O'Higgins	San Fernando	0,470	0,145	0,070	0,228
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chépica	0,621	0,180	0,083	0,295
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chimbarongo	0,681	0,146	0,068	0,298
Libertador General Bernardo O'Higgins	Lolol	0,693	0,159	0,129	0,327
Libertador General Bernardo O'Higgins	Nancagua	0,577	0,148	0,072	0,266
Libertador General Bernardo O'Higgins	Palmilla	0,589	0,154	0,053	0,265
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peralillo	0,625	0,127	0,075	0,276
Libertador General Bernardo O'Higgins	Placilla	1,000	0,172	0,097	0,423
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pumanque	0,425	0,167	0,135	0,242
Libertador General Bernardo O'Higgins	Santa Cruz	0,505	0,159	0,065	0,243
Maule	Talca	0,404	0,120	0,033	0,186
Maule	Constitución	0,418	0,155	0,047	0,207
Maule	Curepto	0,567	0,163	0,089	0,273
Maule	Empedrado	0,645	0,288	0,076	0,336
Maule	Maule	0,618	0,156	0,085	0,286
Maule	Pelarco	0,618	0,193	0,148	0,320
Maule	Pencahue	0,663	0,210	0,102	0,325

(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Maule	Río Claro	0,700	0,189	0,086	0,325
Maule	San Clemente	0,677	0,263	0,164	0,368
Maule	San Rafael	0,556	0,179	0,103	0,279
Maule	Cauquenes	0,564	0,193	0,089	0,282
Maule	Chanco	0,627	0,280	0,113	0,340
Maule	Pelluhue	0,714	0,193	0,072	0,326
Maule	Curicó	0,473	0,139	0,047	0,219
Maule	Hualañé	0,526	0,203	0,072	0,267
Maule	Licantén	0,604	0,199	0,050	0,284
Maule	Molina	0,609	0,185	0,070	0,288
Maule	Rauco	0,516	0,181	0,073	0,257
Maule	Romeral	0,609	0,179	0,062	0,284
Maule	Sagrada Familia	0,750	0,182	0,094	0,342
Maule	Teno	0,525	0,185	0,077	0,262
Maule	Vichuquén	0,511	0,267	0,085	0,288
Maule	Linares	0,494	0,166	0,069	0,243
Maule	Colbún	0,567	0,180	0,110	0,286
Maule	Longaví	0,614	0,211	0,091	0,305
Maule	Parral	0,552	0,188	0,091	0,277
Maule	Retiro	0,665	0,196	0,105	0,322
Maule	San Javier	0,522	0,217	0,132	0,291
Maule	Villa Alegre	0,570	0,160	0,117	0,282
Maule	Yerbas Buenas	0,511	0,205	0,125	0,280
Ñuble	Chillán	0,523	0,161	0,027	0,237
Ñuble	Bulnes	0,648	0,225	0,072	0,315
Ñuble	Chillán Viejo	0,688	0,211	0,048	0,316
Ñuble	El Carmen	0,901	0,260	0,074	0,412
Ñuble	Pemuco	0,722	0,274	0,072	0,356
Ñuble	Pinto	0,824	0,246	0,029	0,366
Ñuble	Quillón	0,510	0,269	0,057	0,279
Ñuble	San Ignacio	0,787	0,258	0,048	0,364
Ñuble	Yungay	0,687	0,224	0,045	0,319
Ñuble	Quirihue	0,670	0,269	0,042	0,327

(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Ñuble	Cobquecura	0,662	0,265	0,098	0,342
Ñuble	Coelemu	0,585	0,277	0,054	0,305
Ñuble	Ninhue	0,746	0,227	0,057	0,343
Ñuble	Portezuelo	0,827	0,234	0,109	0,390
Ñuble	Ránquil	0,560	0,189	0,052	0,267
Ñuble	Treguaco	0,709	0,288	0,042	0,346
Ñuble	San Carlos	0,613	0,195	0,054	0,287
Ñuble	Coihueco	0,819	0,230	0,061	0,370
Ñuble	Ñiquén	0,689	0,202	0,037	0,310
Ñuble	San Fabián	0,613	0,238	0,046	0,299
Ñuble	San Nicolás	0,655	0,254	0,083	0,330
Biobío	Concepción	0,504	0,129	0,019	0,217
Biobío	Coronel	1,000	0,176	0,025	0,400
Biobío	Chiguayante	1,000	0,164	0,019	0,394
Biobío	Florida	0,695	0,260	0,037	0,331
Biobío	Hualqui	0,833	0,252	0,022	0,369
Biobío	Lota	0,592	0,174	0,006	0,257
Biobío	Penco	1,000	0,221	0,033	0,418
Biobío	San Pedro de La Paz	0,784	0,151	0,022	0,319
Biobío	Santa Juana	0,563	0,295	0,023	0,294
Biobío	Talcahuano	1,000	0,140	0,018	0,386
Biobío	Tomé	0,608	0,171	0,028	0,269
Biobío	Hualpén	0,520	0,121	0,019	0,220
Biobío	Lebu	0,472	0,247	0,018	0,246
Biobío	Arauco	0,456	0,225	0,009	0,230
Biobío	Cañete	0,640	0,251	0,005	0,299
Biobío	Contulmo	0,949	0,287	0,014	0,417
Biobío	Curanilahue	0,615	0,225	0,022	0,287
Biobío	Los Álamos	0,650	0,319	0,013	0,327
Biobío	Tirúa	0,783	0,249	0,025	0,352
Biobío	Los Ángeles	0,572	0,192	0,031	0,265
Biobío	Antuco	0,699	0,220	0,040	0,320
Biobío	Cabrero	0,643	0,219	0,021	0,294

(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Biobío	Laja	0,748	0,258	0,050	0,352
Biobío	Mulchén	0,705	0,266	0,060	0,344
Biobío	Nacimiento	0,634	0,268	0,053	0,318
Biobío	Negrete	0,869	0,249	0,033	0,383
Biobío	Quilaco	1,000	0,297	0,018	0,438
Biobío	Quilleco	0,678	0,288	0,022	0,329
Biobío	San Rosendo	0,841	0,261	0,048	0,383
Biobío	Santa Bárbara	0,821	0,254	0,022	0,366
Biobío	Tucapel	0,779	0,226	0,026	0,344
Biobío	Yumbel	0,891	0,269	0,083	0,414
Biobío	Alto Biobío	0,644	0,341	0,041	0,342
La Araucanía	Temuco	0,727	0,195	0,020	0,314
La Araucanía	Carahue	0,744	0,399	0,006	0,383
La Araucanía	Cunco	0,914	0,368	0,033	0,438
La Araucanía	Curarrehue	0,826	0,448	0,016	0,430
La Araucanía	Freire	0,835	0,356	0,022	0,404
La Araucanía	Galvarino	0,943	0,447	0,025	0,472
La Araucanía	Gorbea	0,768	0,343	0,024	0,379
La Araucanía	Lautaro	0,554	0,276	0,013	0,281
La Araucanía	Loncoche	0,914	0,326	0,020	0,420
La Araucanía	Melipeuco	0,812	0,426	0,063	0,434
La Araucanía	Nueva Imperial	0,802	0,316	0,017	0,379
La Araucanía	Padre Las Casas	1,000	0,277	0,026	0,434
La Araucanía	Perquenco	0,690	0,317	0,033	0,347
La Araucanía	Pitrufquén	0,739	0,348	0,024	0,370
La Araucanía	Pucón	0,881	0,317	0,020	0,406
La Araucanía	Saavedra	0,822	0,364	0,031	0,406
La Araucanía	Teodoro Schmidt	0,877	0,388	0,017	0,427
La Araucanía	Toltén	0,816	0,373	0,000	0,396
La Araucanía	Vilcún	1,000	0,449	0,038	0,496
La Araucanía	Villarrica	0,720	0,304	0,039	0,354
La Araucanía	Cholchol	0,858	0,339	0,035	0,411
La Araucanía	Angol	0,688	0,207	0,030	0,308

(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
La Araucanía	Collipulli	0,939	0,366	0,076	0,460
La Araucanía	Curacautín	0,738	0,362	0,025	0,375
La Araucanía	Ercilla	0,930	0,404	0,031	0,455
La Araucanía	Lonquimay	0,767	0,430	0,068	0,422
La Araucanía	Los Sauces	0,769	0,362	0,049	0,393
La Araucanía	Lumaco	0,879	0,392	0,012	0,427
La Araucanía	Purén	0,900	0,335	0,020	0,418
La Araucanía	Renaico	0,652	0,253	0,055	0,320
La Araucanía	Traiguén	0,702	0,287	0,034	0,341
La Araucanía	Victoria	0,820	0,338	0,032	0,397
Los Ríos	Valdivia	0,713	0,218	0,018	0,316
Los Ríos	Corral	1,000	0,344	0,021	0,455
Los Ríos	Lanco	1,000	0,356	0,017	0,458
Los Ríos	Los Lagos	1,000	0,394	0,021	0,471
Los Ríos	Máfil	0,985	0,362	0,045	0,464
Los Ríos	Mariquina	1,000	0,333	0,042	0,458
Los Ríos	Paillaco	1,000	0,343	0,037	0,460
Los Ríos	Panguipulli	1,000	0,338	0,007	0,449
Los Ríos	La Unión	1,000	0,337	0,022	0,453
Los Ríos	Futroneo	1,000	0,358	0,013	0,457
Los Ríos	Lago Ranco	1,000	0,369	0,004	0,458
Los Ríos	Río Bueno	1,000	0,376	0,029	0,468
Los Lagos	Puerto Montt	0,762	0,248	0,027	0,346
Los Lagos	Calbuco	0,969	0,346	0,035	0,450
Los Lagos	Fresia	1,000	0,333	0,012	0,448
Los Lagos	Frutillar	0,938	0,321	0,042	0,434
Los Lagos	Los Muermos	0,953	0,432	0,007	0,464
Los Lagos	Llanquihue	0,961	0,314	0,011	0,429
Los Lagos	Mauullín	1,000	0,361	0,027	0,463
Los Lagos	Puerto Varas	0,678	0,275	0,022	0,325
Los Lagos	Castro	0,733	0,316	0,010	0,353
Los Lagos	Ancud	1,000	0,347	0,014	0,454
Los Lagos	Chonchi	0,525	0,378	0,000	0,301

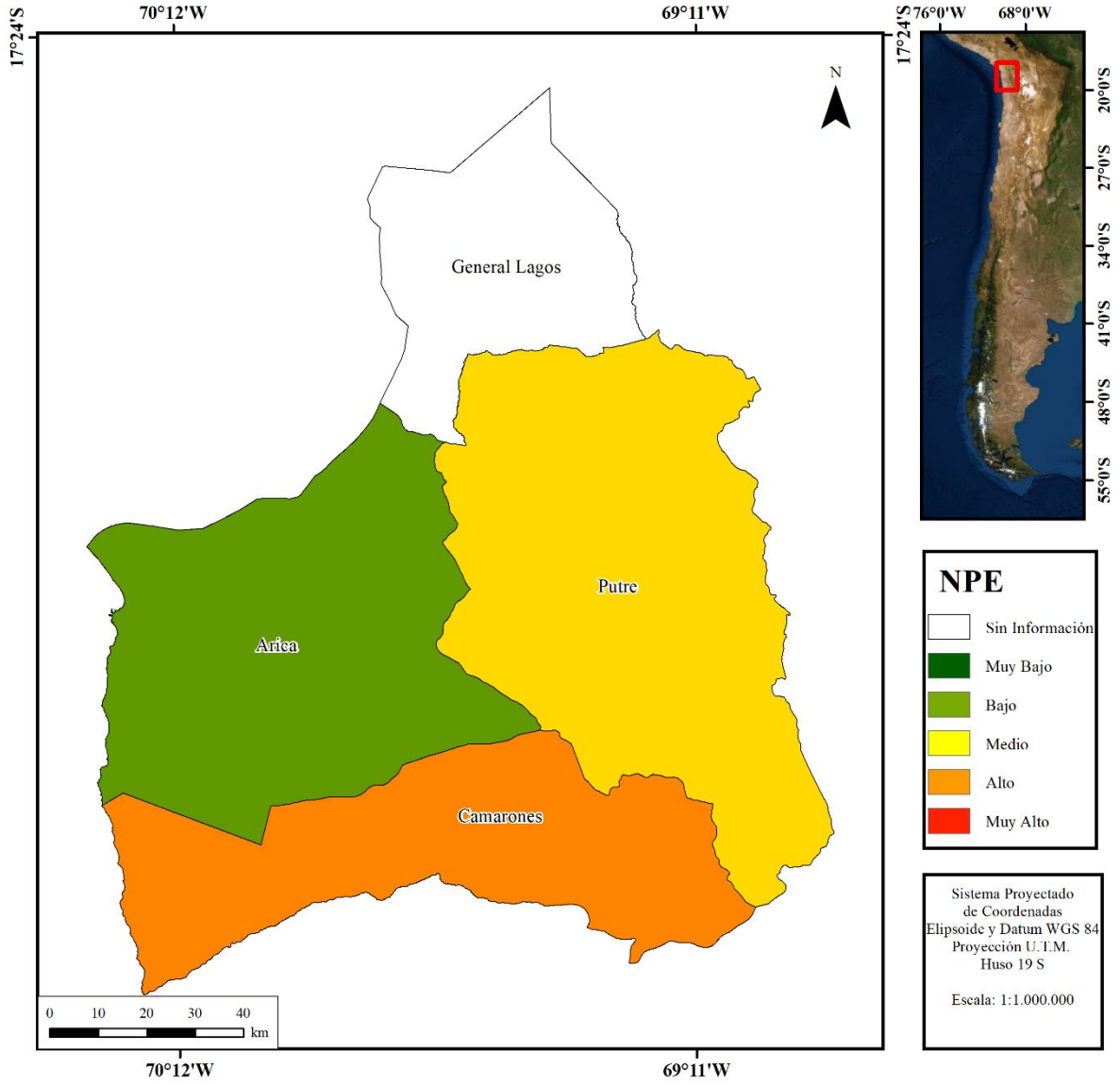
(Continúa)

Anexo 3. Valor comunal del índice de pobreza energética (IPE) y sus componentes asequibilidad de la energía (AE), patrones de uso de la energía (PUE) y patrones de la vivienda (PV) para el año 2017

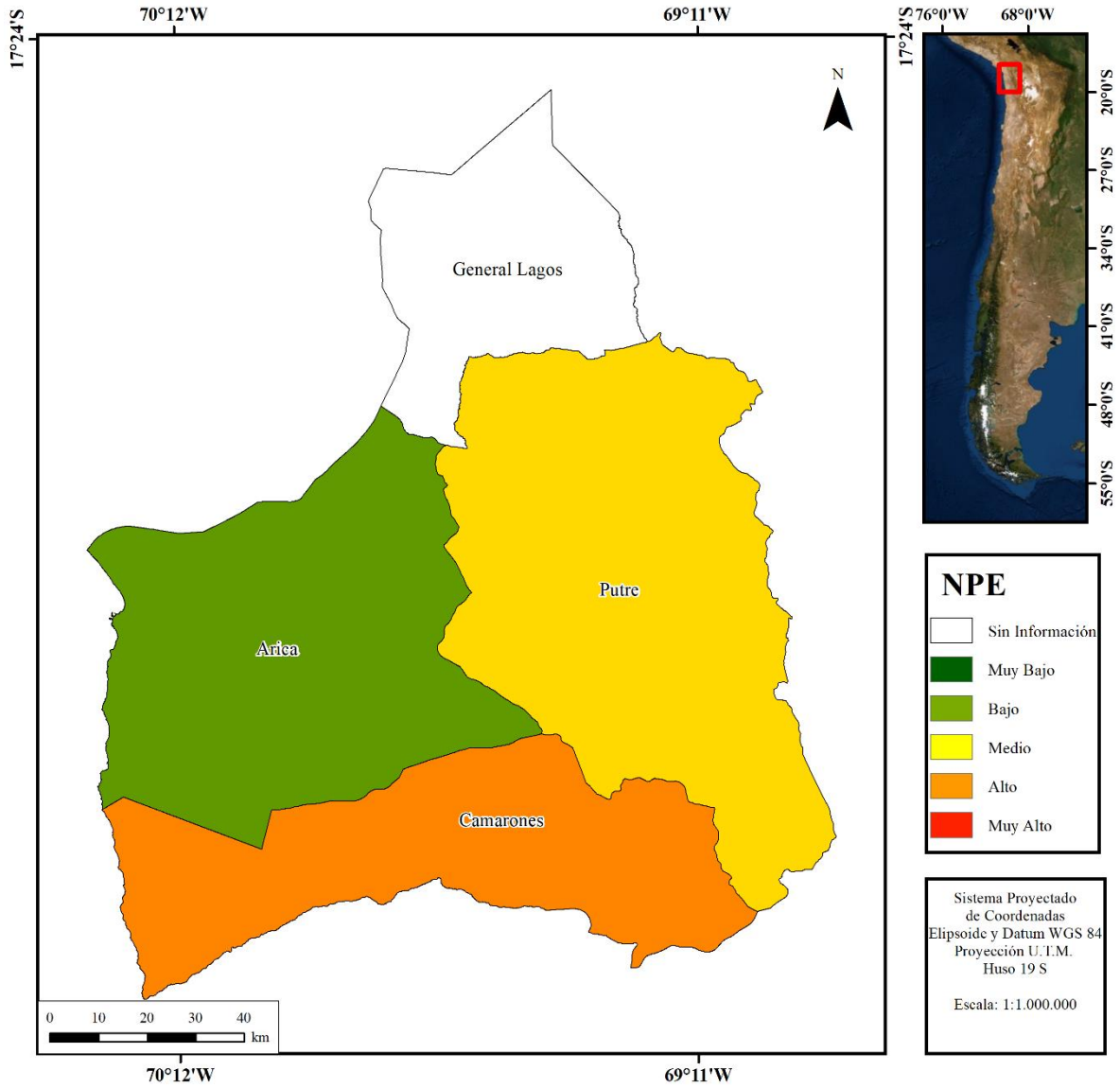
(Continuación)

Región	Comuna	AE	PUE	PV	IPE
Los Lagos	Curaco de Vélez	0,991	0,267	0,000	0,419
Los Lagos	Dalcahue	0,678	0,308	0,004	0,330
Los Lagos	Puqueldón	1,000	0,446	0,020	0,489
Los Lagos	Queilén	1,000	0,363	0,000	0,454
Los Lagos	Quellón	0,919	0,344	0,011	0,425
Los Lagos	Quemchi	0,931	0,323	0,004	0,420
Los Lagos	Quinchao	1,000	0,335	0,004	0,446
Los Lagos	Osorno	0,865	0,259	0,020	0,381
Los Lagos	Puerto Octay	0,888	0,325	0,008	0,407
Los Lagos	Purranque	0,892	0,321	0,019	0,411
Los Lagos	Puyehue	1,000	0,308	0,016	0,441
Los Lagos	Río Negro	0,868	0,358	0,008	0,411
Los Lagos	San Juan de la Costa	1,000	0,439	0,035	0,492
Los Lagos	San Pablo	1,000	0,391	0,032	0,474
Aysén del General Ibáñez del Campo	Coyhaique	0,652	0,262	0,013	0,309
Aysén del General Ibáñez del Campo	Aysén	0,783	0,265	0,052	0,367
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cisnes	-	0,274	0,010	-
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cochrane	1,000	0,407	0,038	0,482
Aysén del General Ibáñez del Campo	Chile Chico	1,000	0,309	0,073	0,461
Aysén del General Ibáñez del Campo	Río Ibáñez	-	0,509	0,019	-
Magallanes y de la Antártica Chilena	Punta Arenas	0,898	0,020	0,021	0,313
Magallanes y de la Antártica Chilena	Porvenir	0,916	0,189	0,014	0,373
Magallanes y de la Antártica Chilena	Natales	1,000	0,033	0,034	0,356

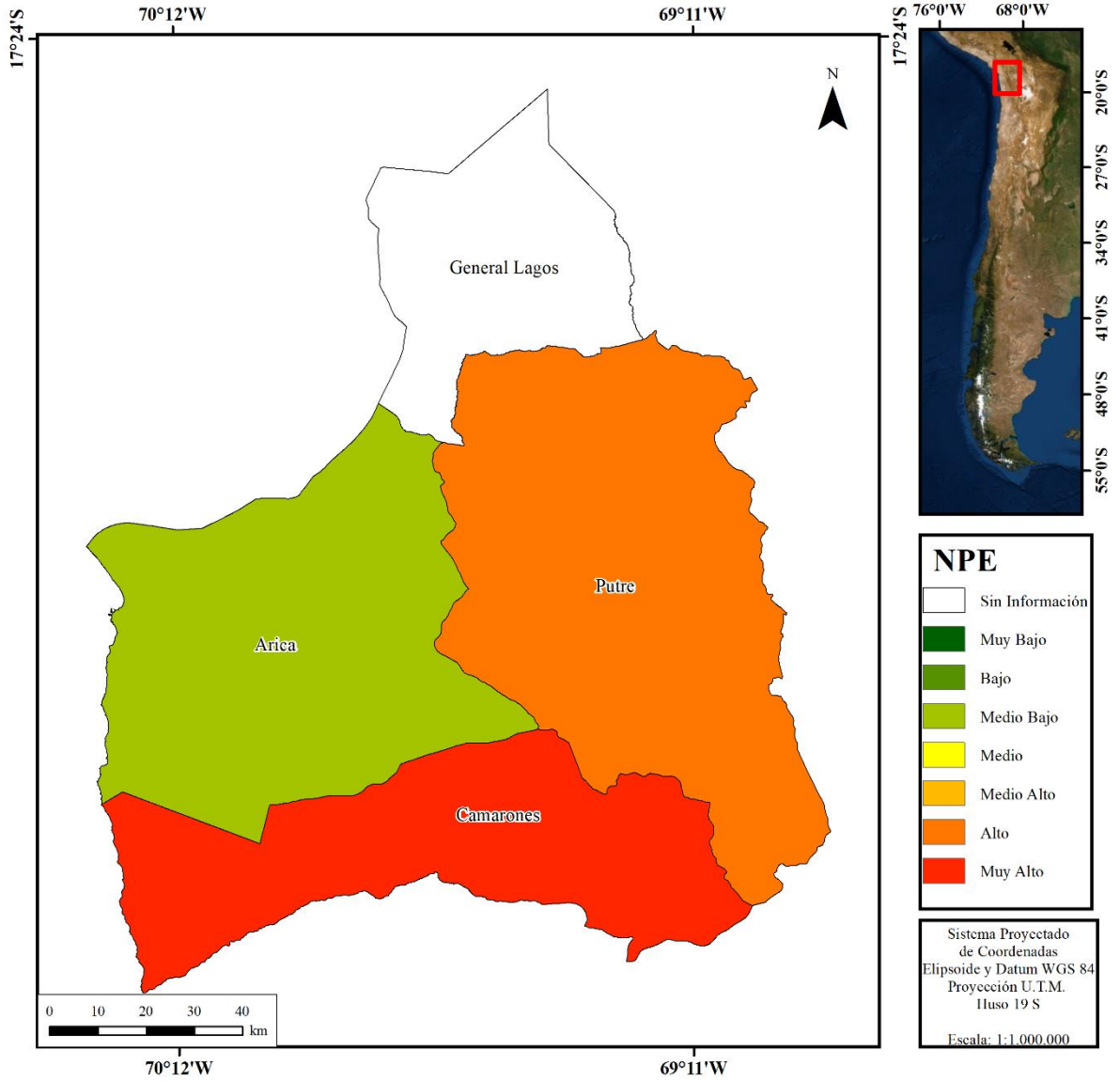
Anexo 4. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Arica y Parinacota



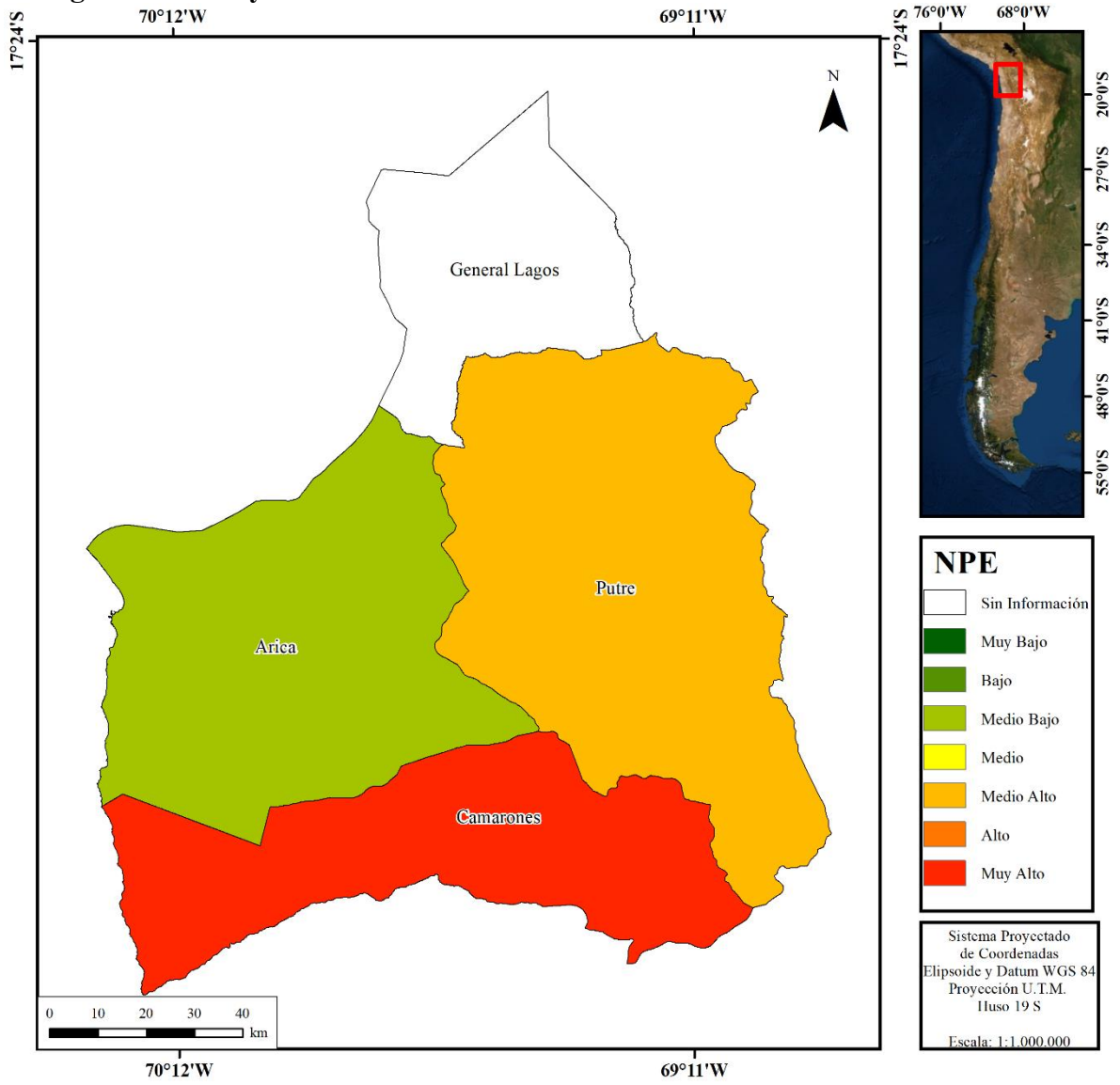
Anexo 5. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Arica y Parinacota



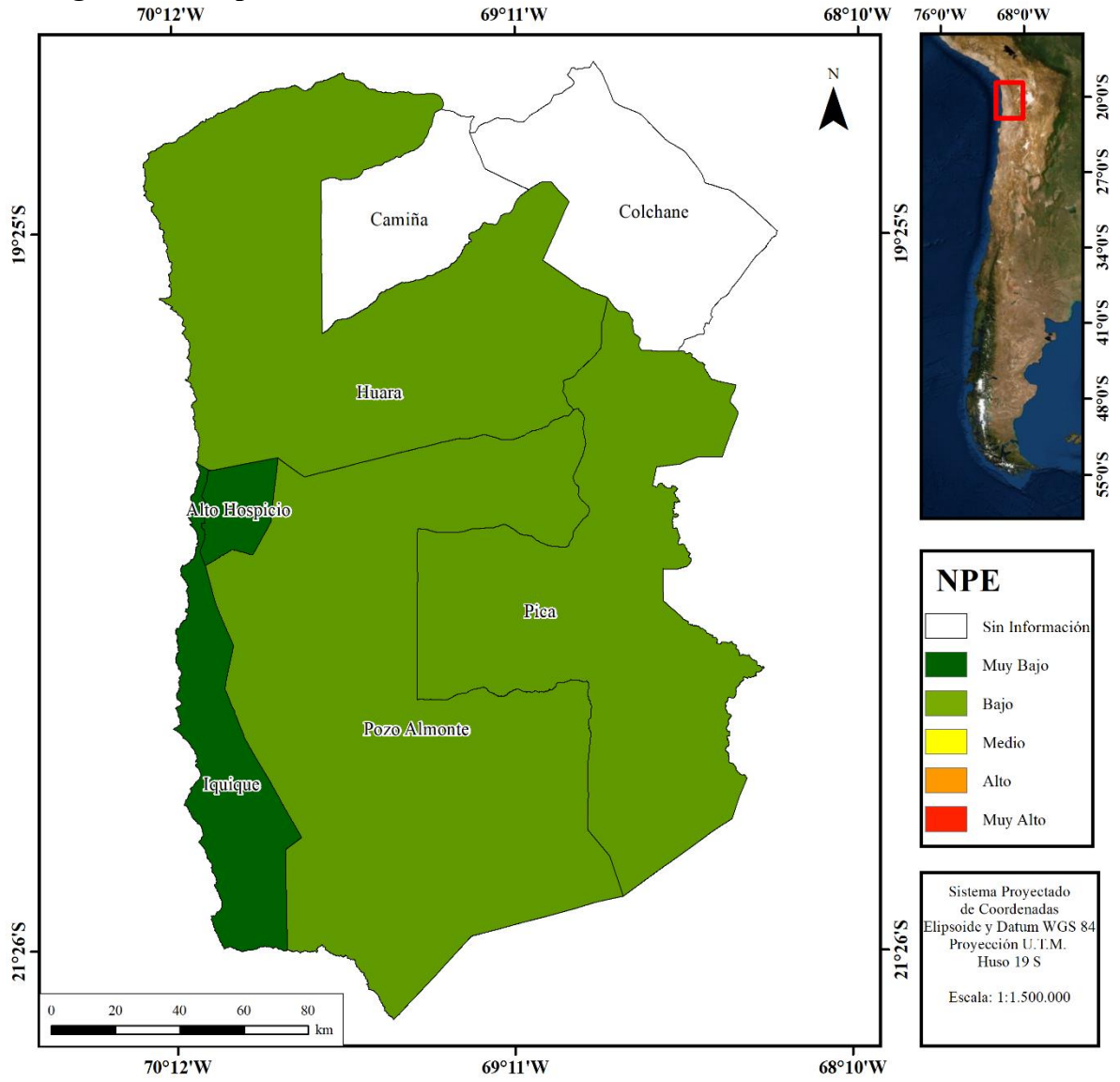
Anexo 6. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Arica y Parinacota



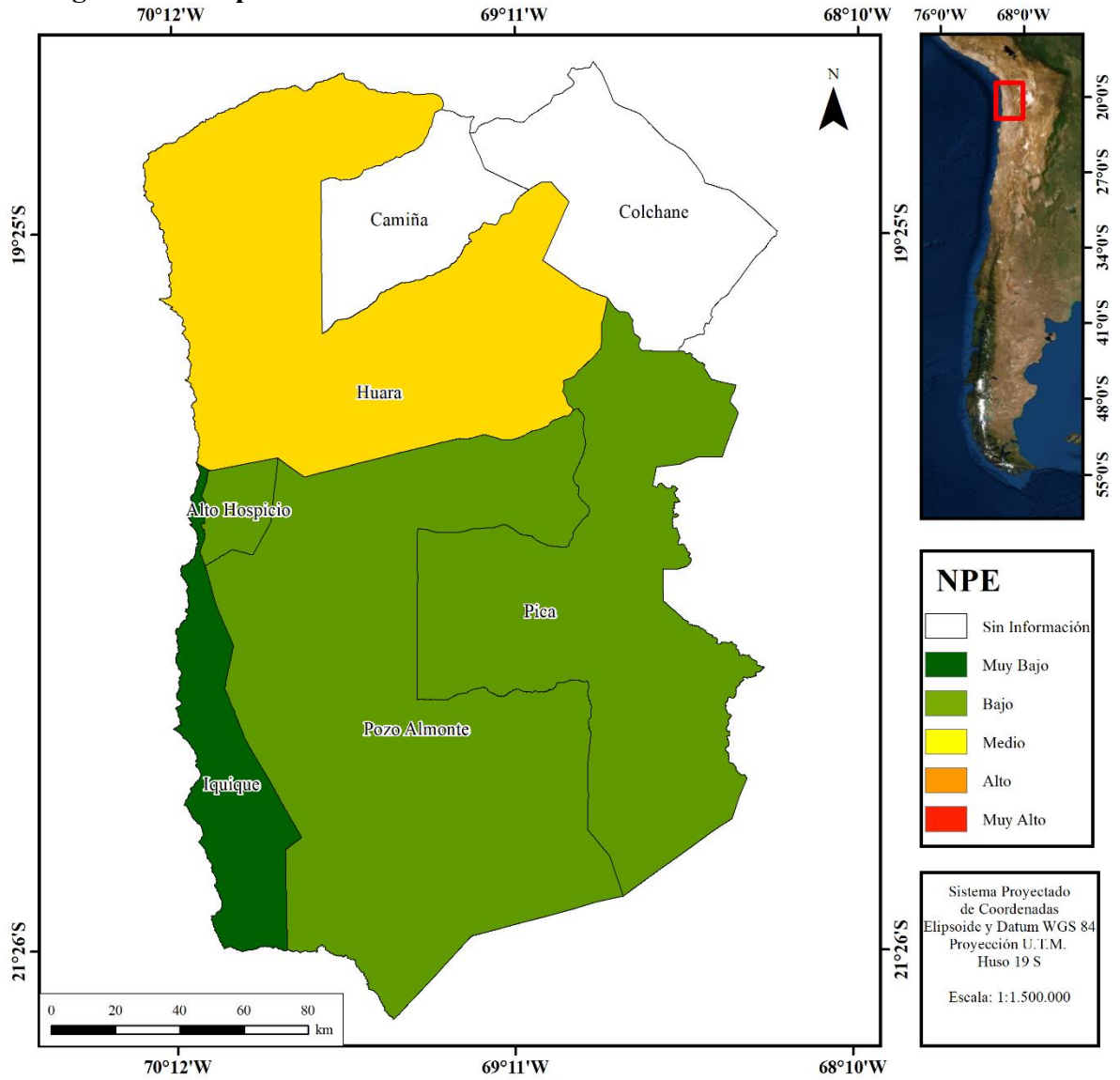
Anexo 7. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Arica y Parinacota



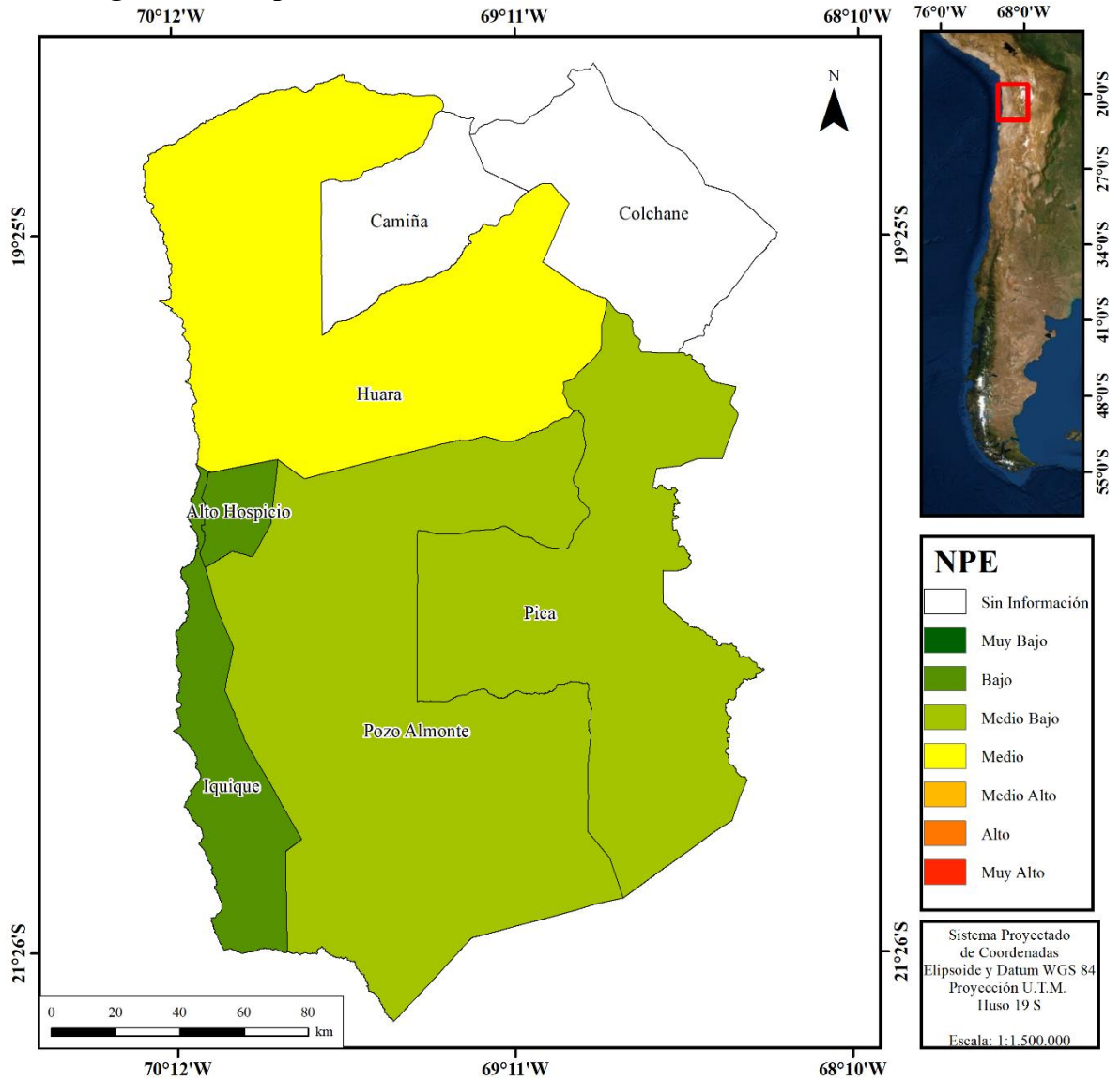
Anexo 8. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Tarapacá



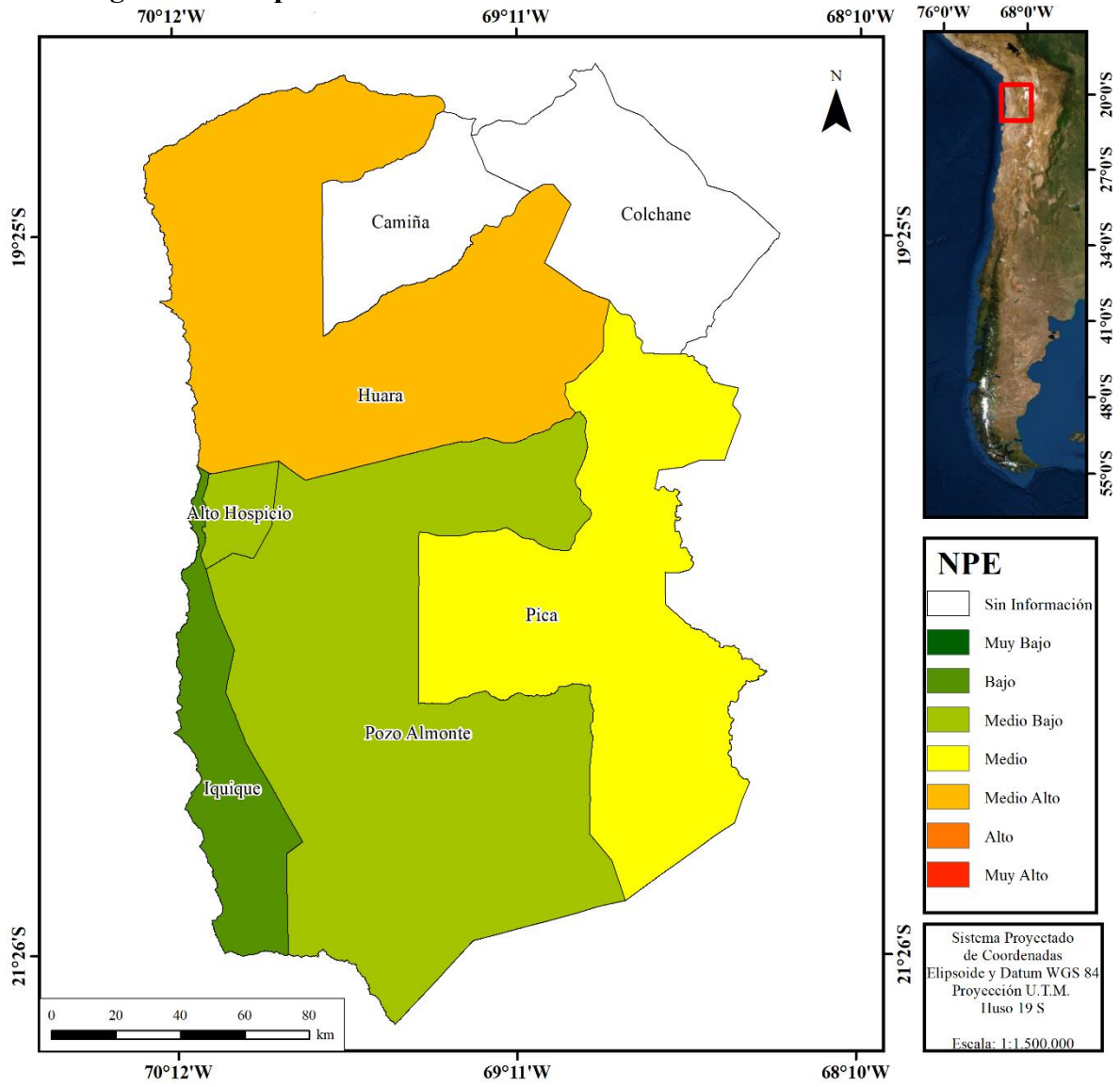
Anexo 9. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Tarapacá



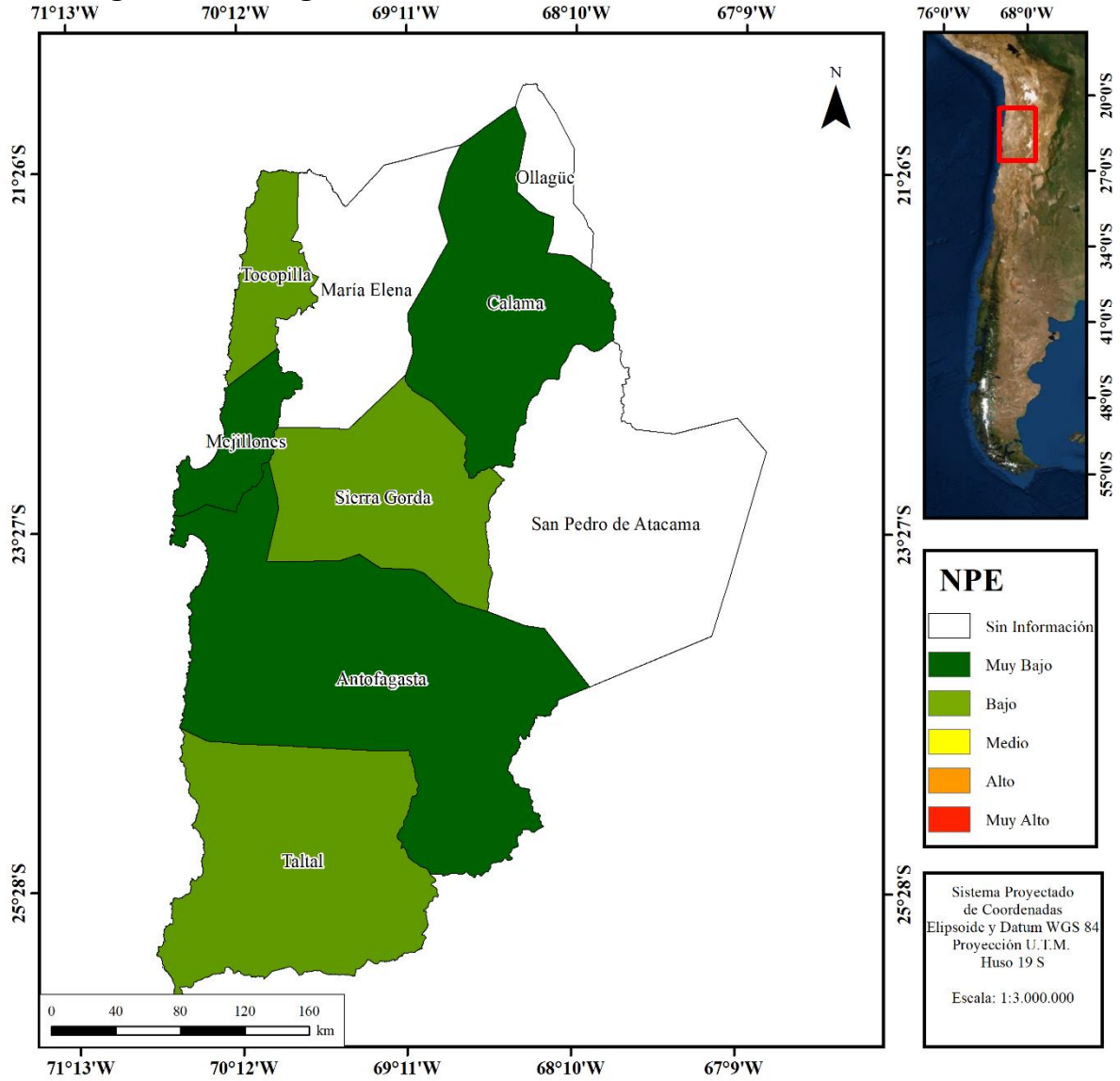
Anexo 10. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Tarapacá



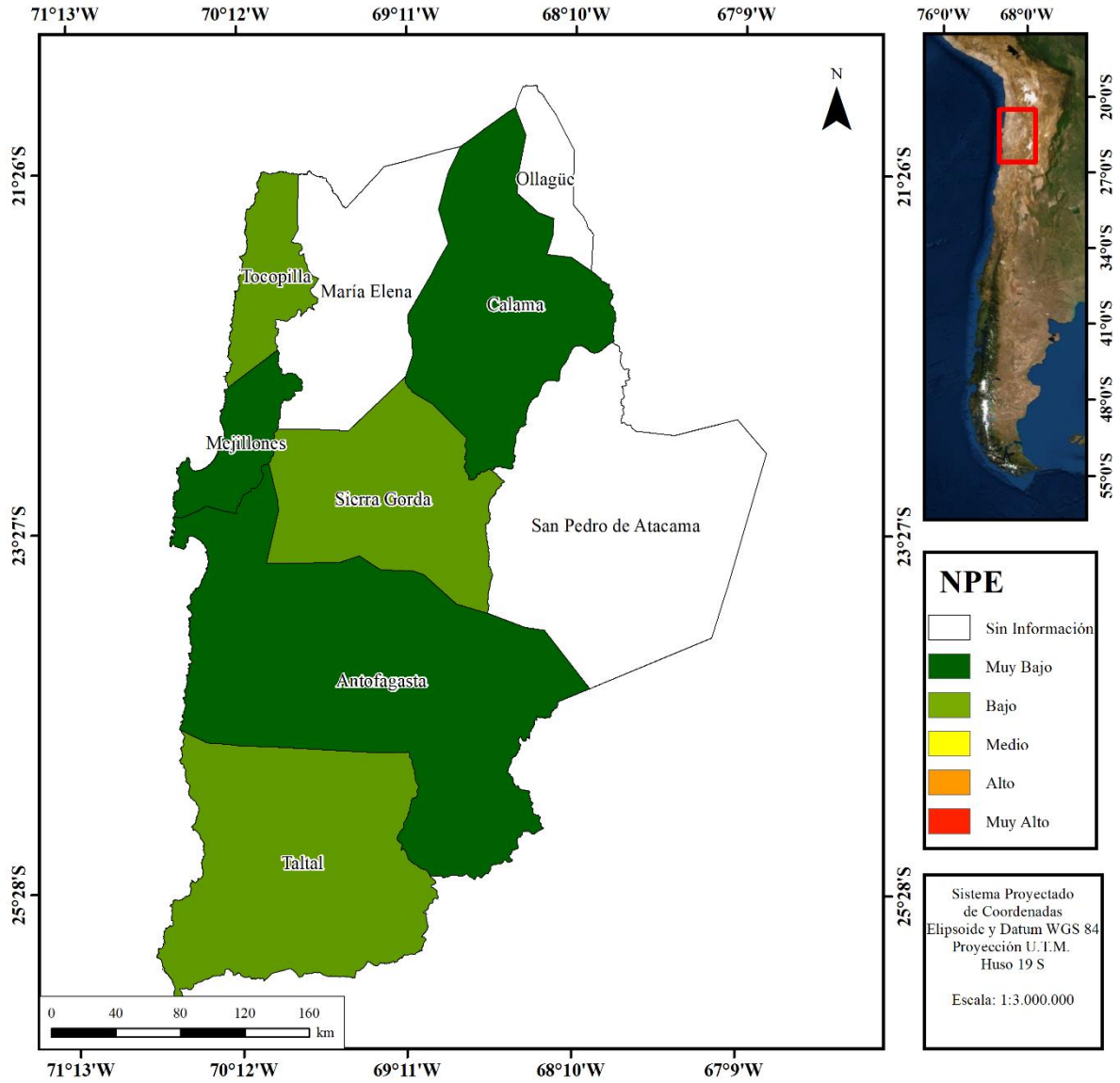
Anexo 11. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Tarapacá



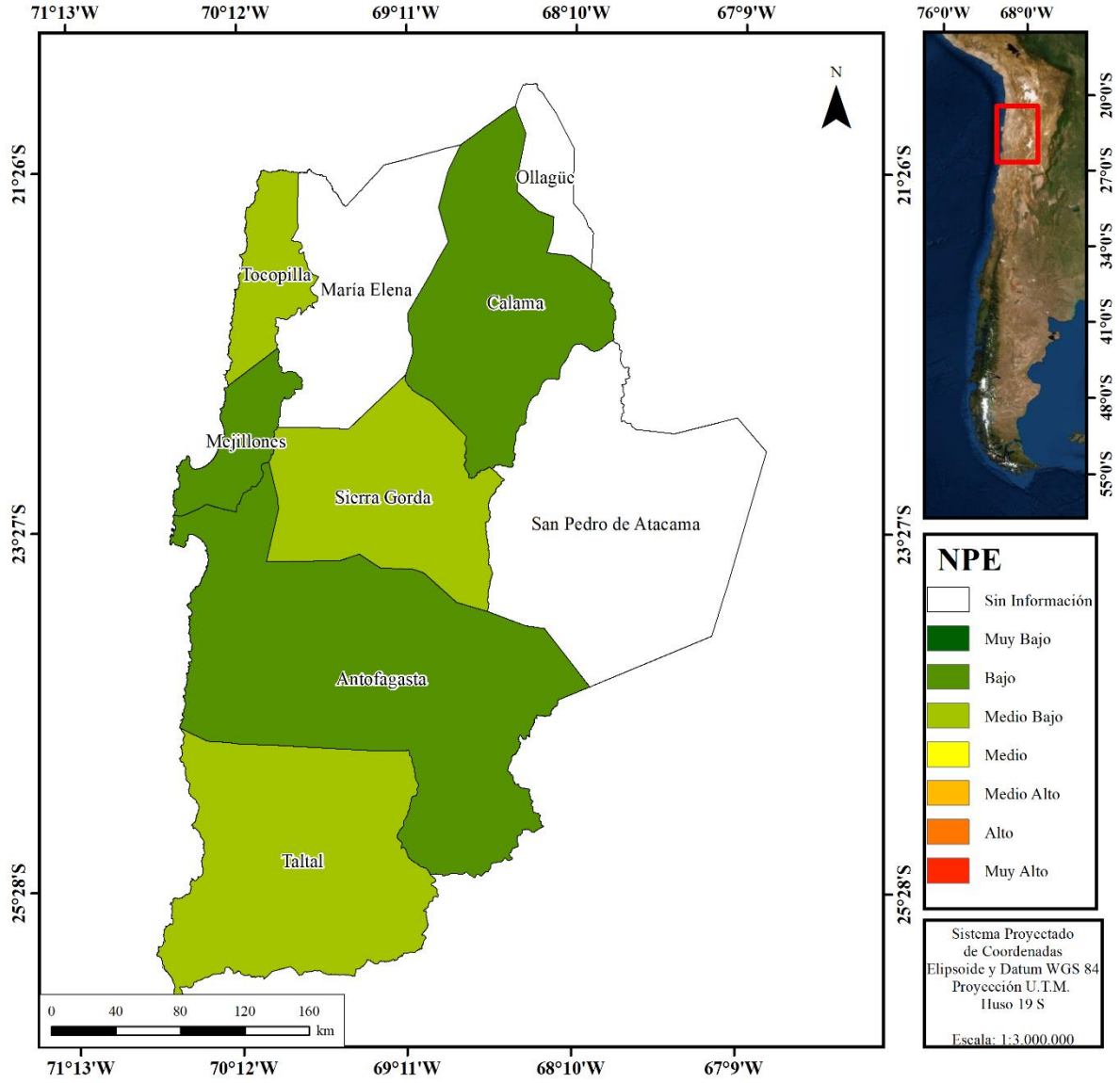
Anexo 12. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Antofagasta



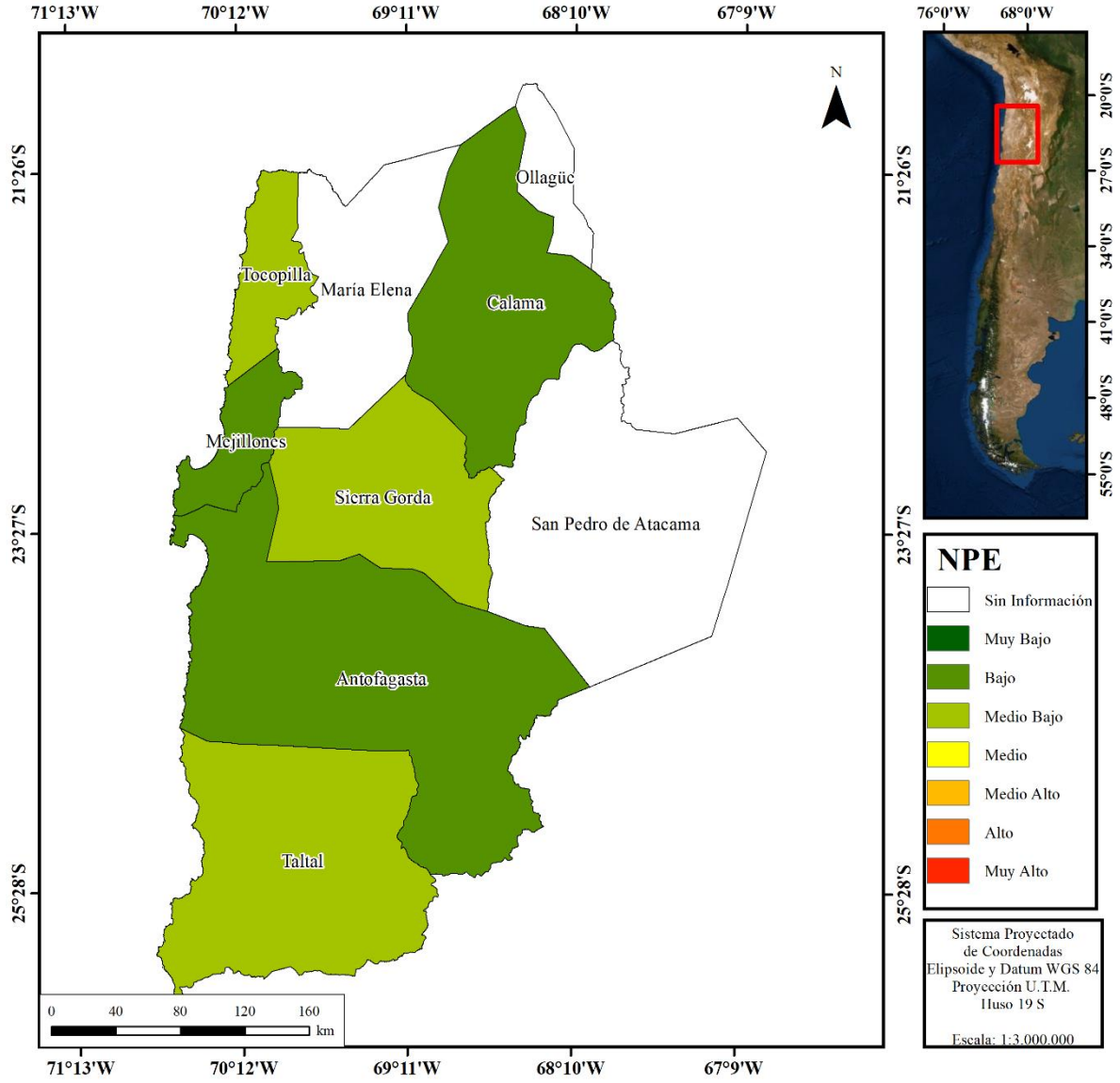
Anexo 13. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Antofagasta



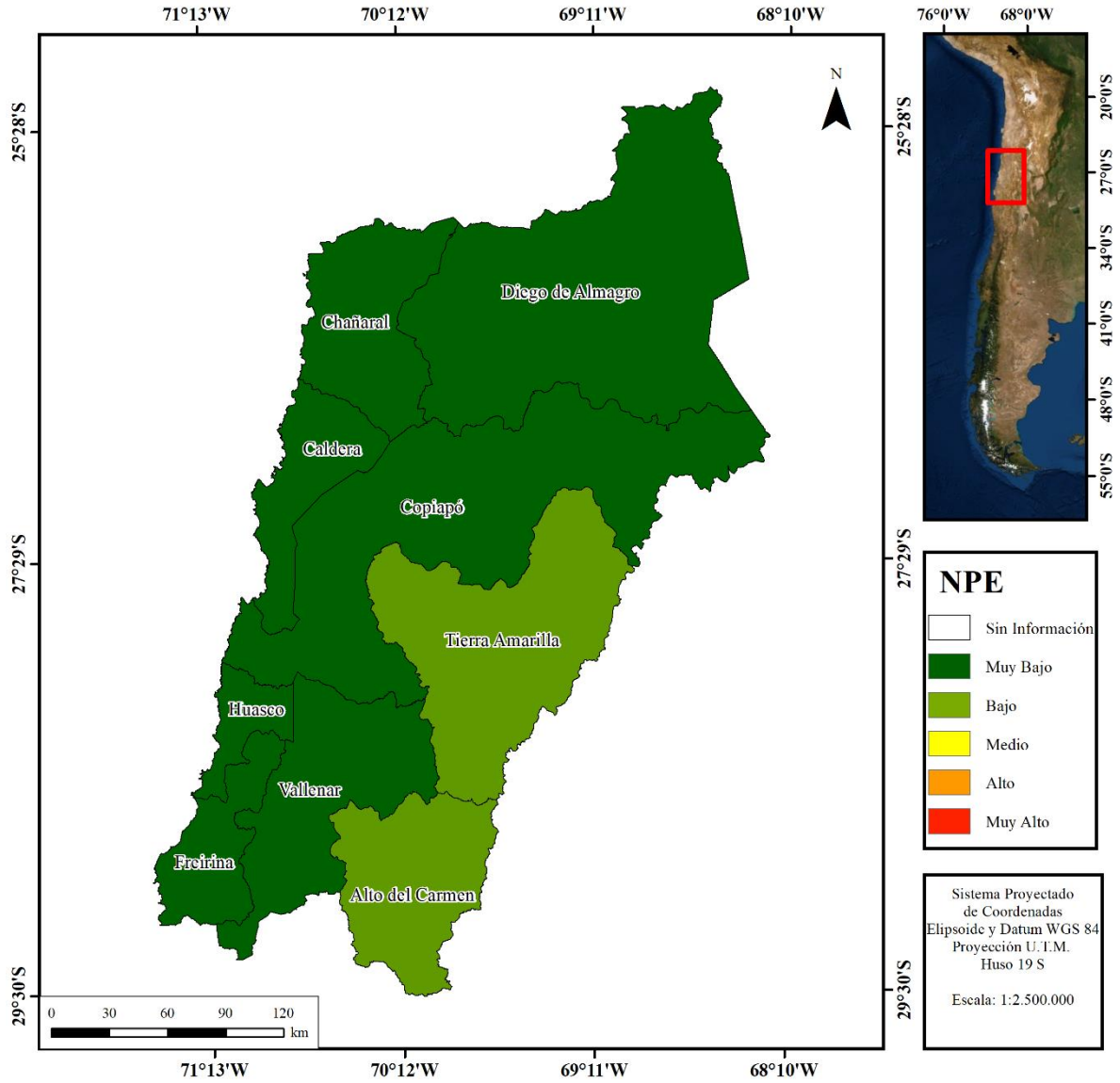
Anexo 14. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Antofagasta



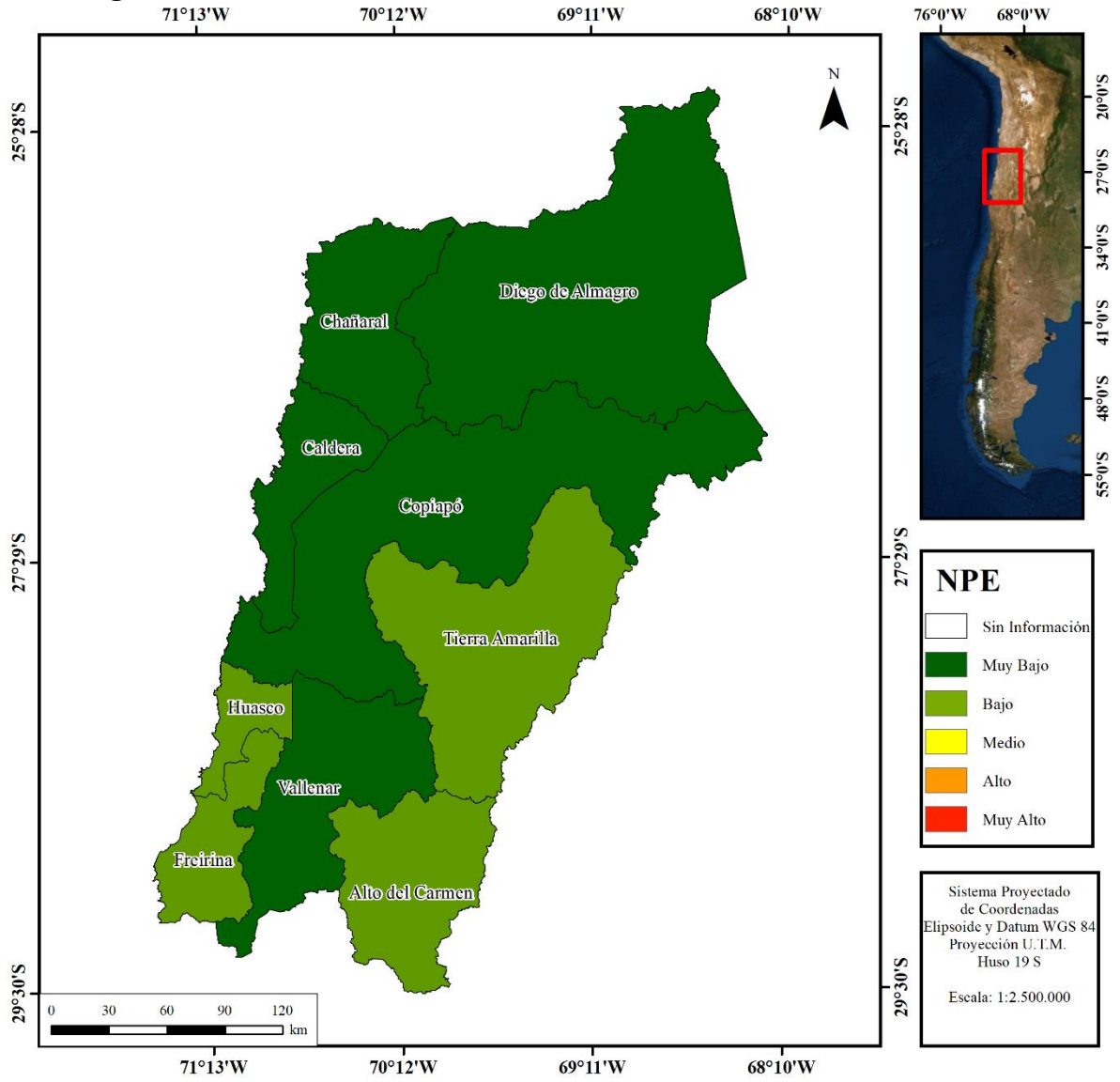
Anexo 15. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Antofagasta



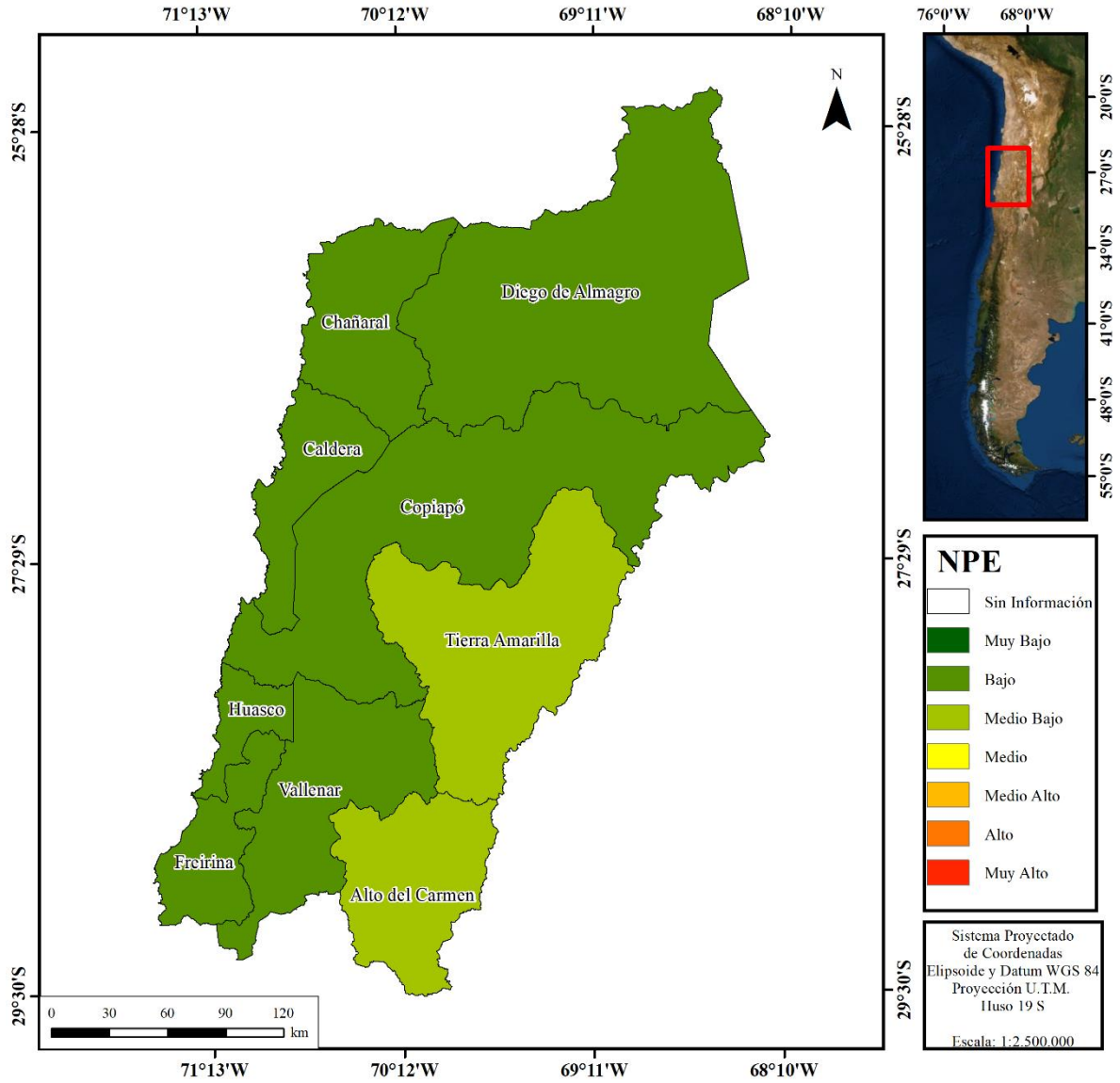
Anexo 16. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Atacama



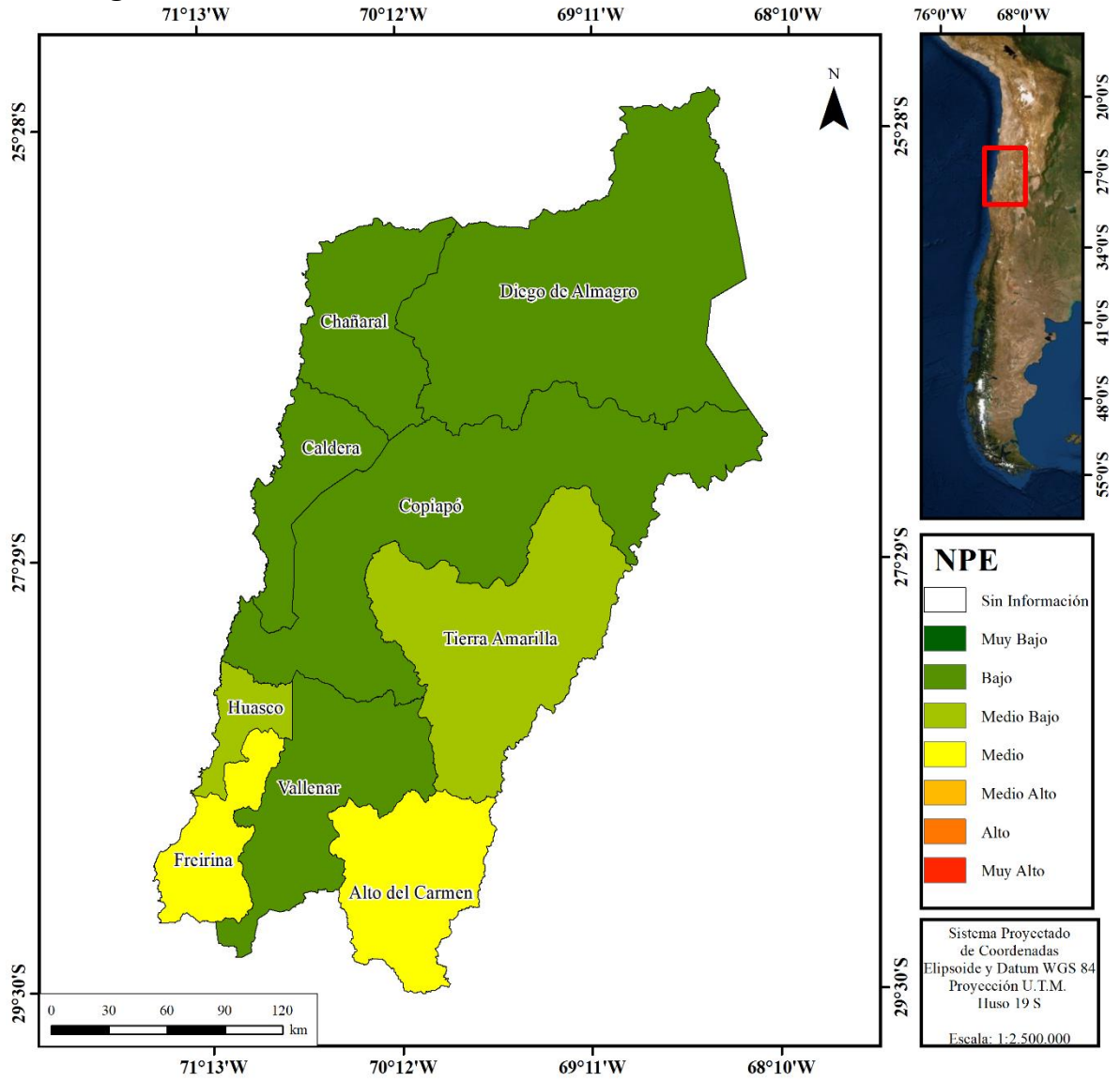
Anexo 17. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Atacama



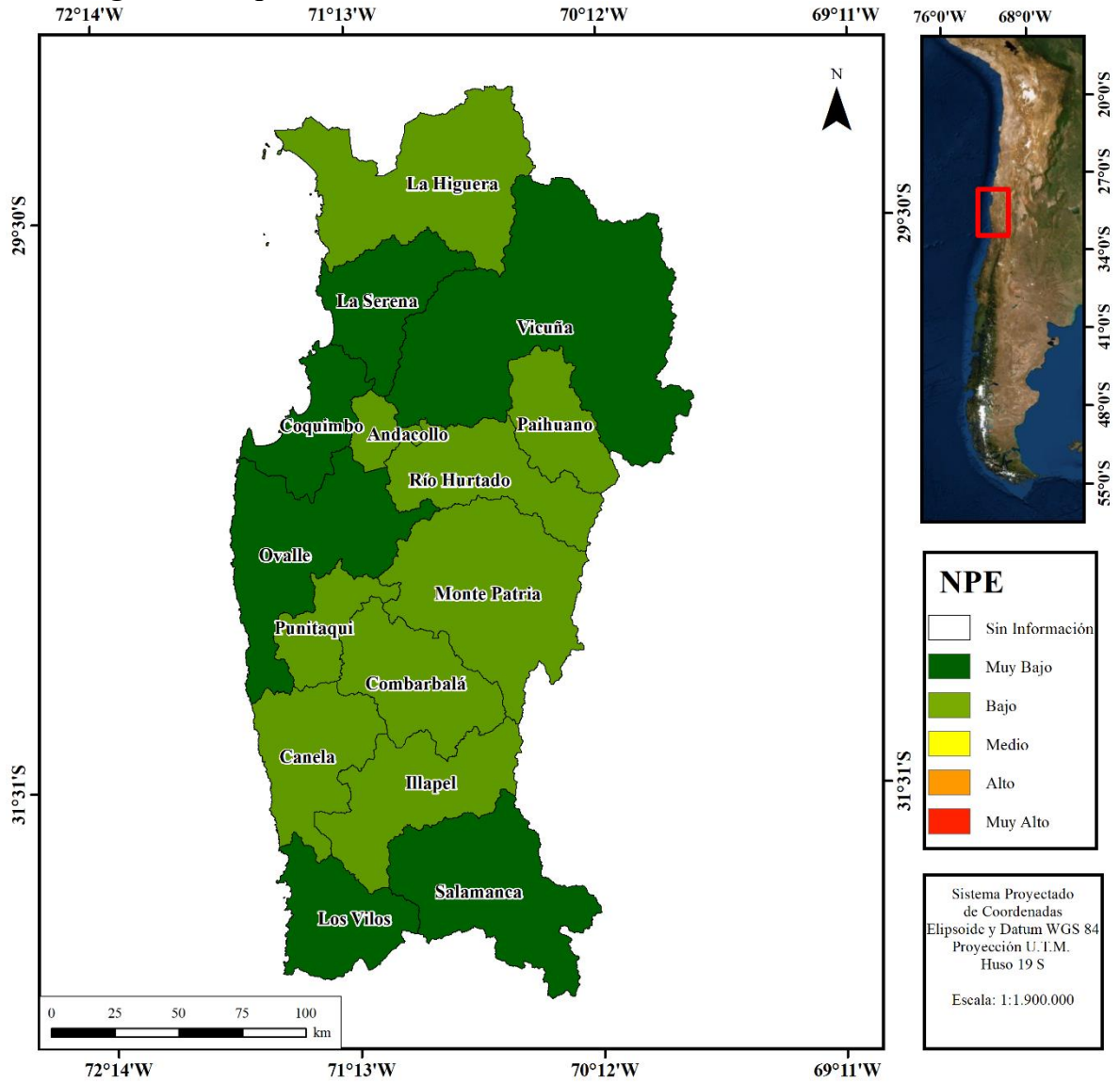
Anexo 18. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Atacama



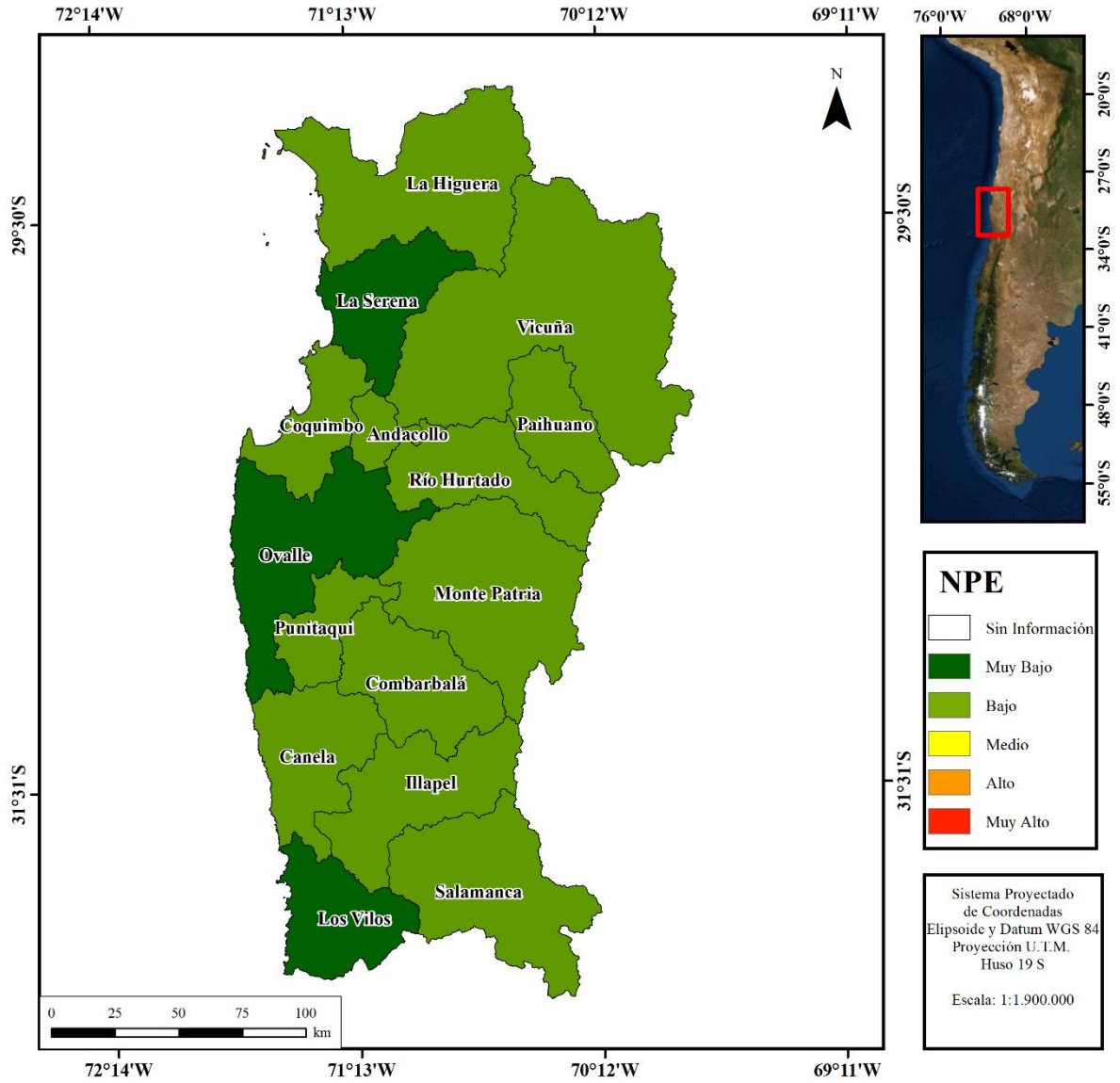
Anexo 19. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Atacama



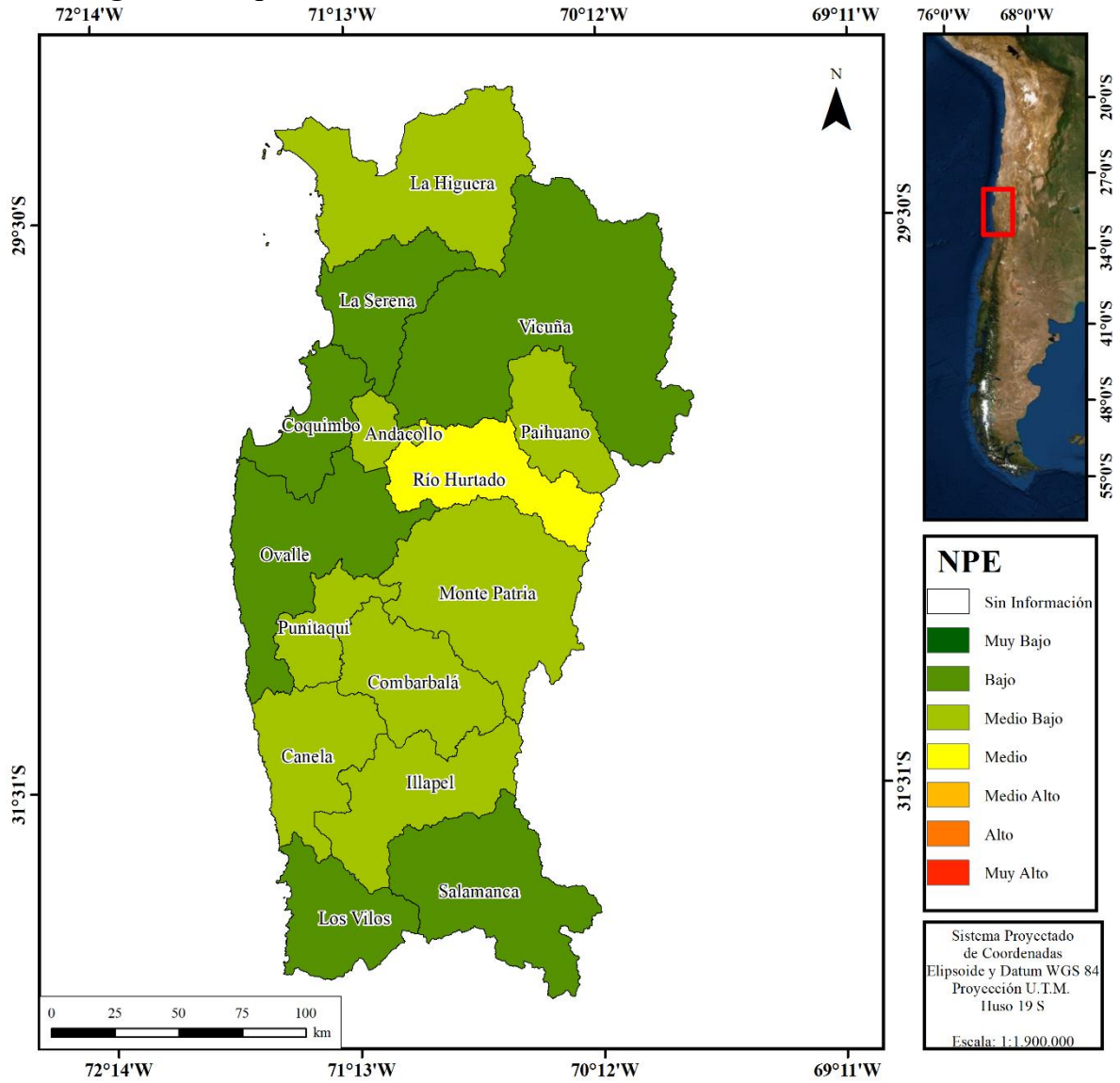
Anexo 20. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Coquimbo



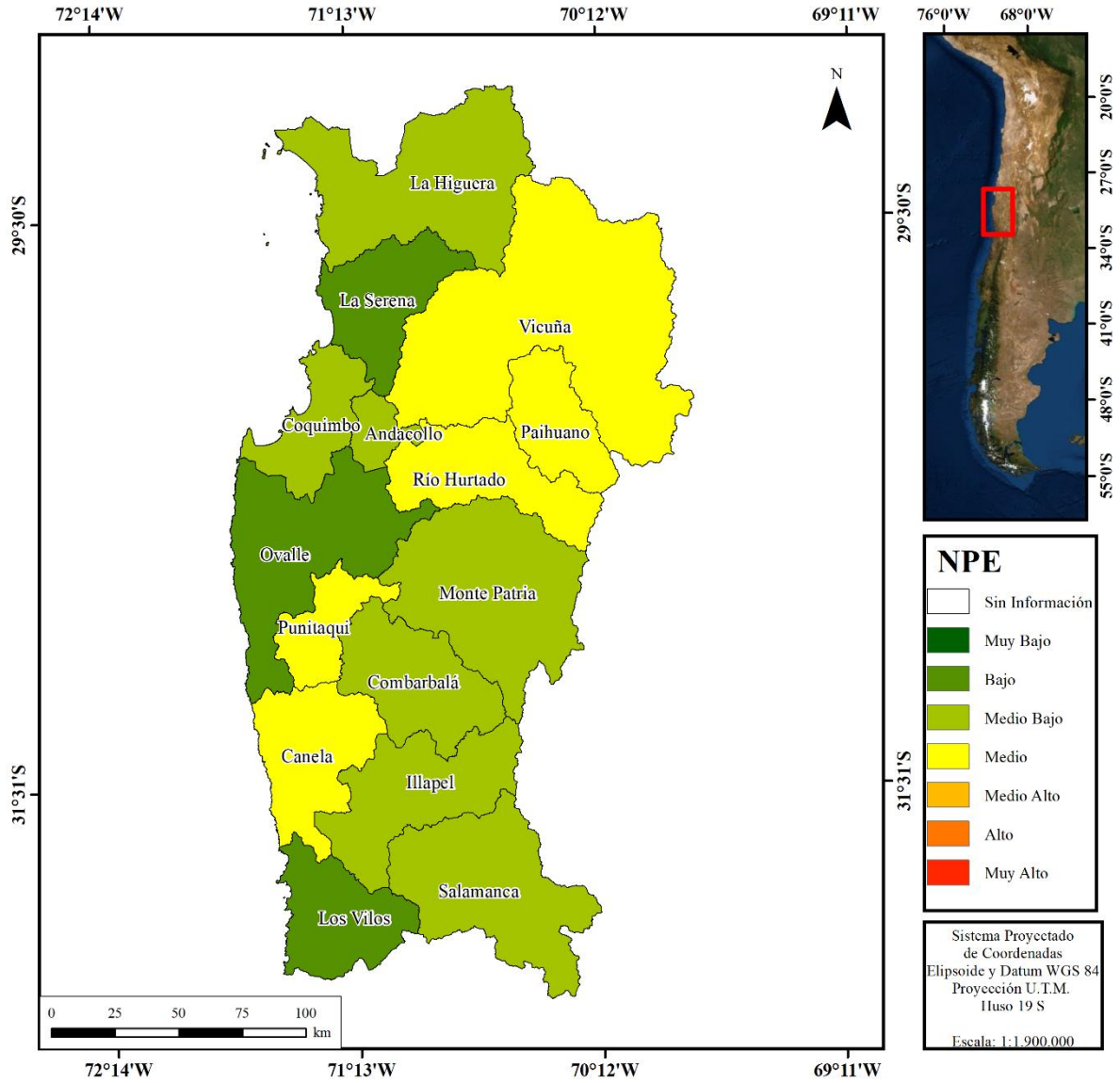
Anexo 21. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Coquimbo



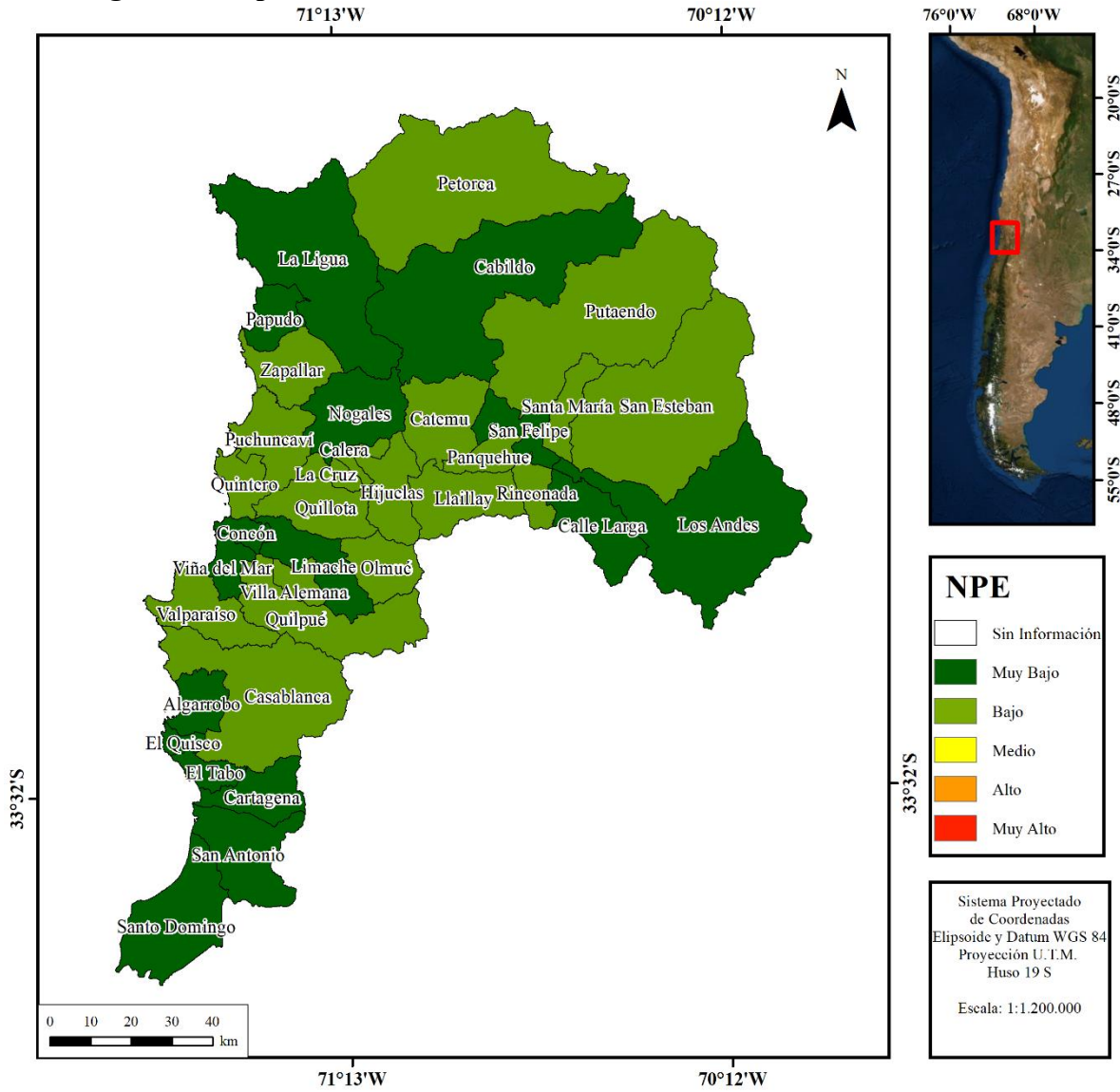
Anexo 22. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Coquimbo



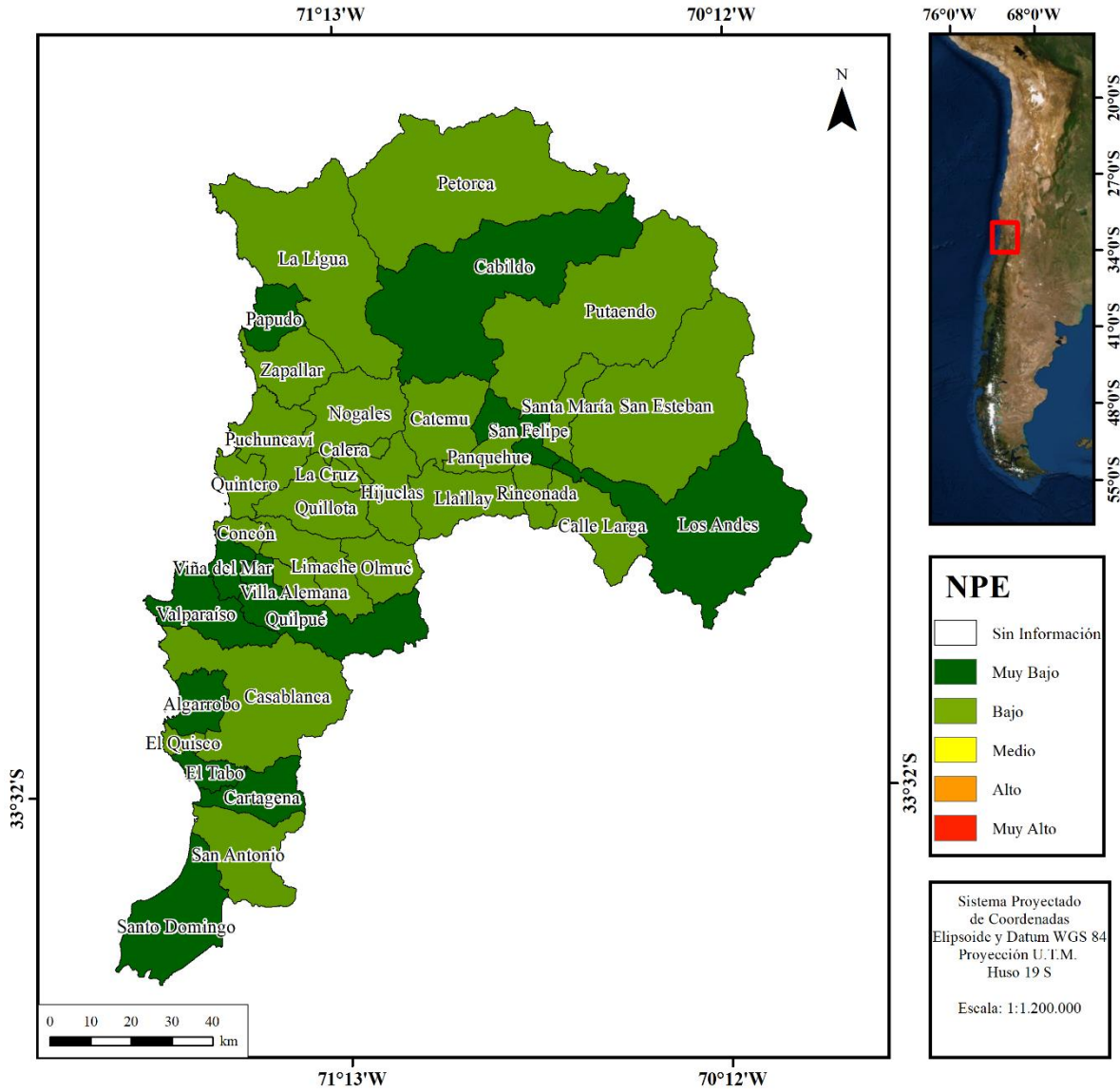
Anexo 23. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Coquimbo



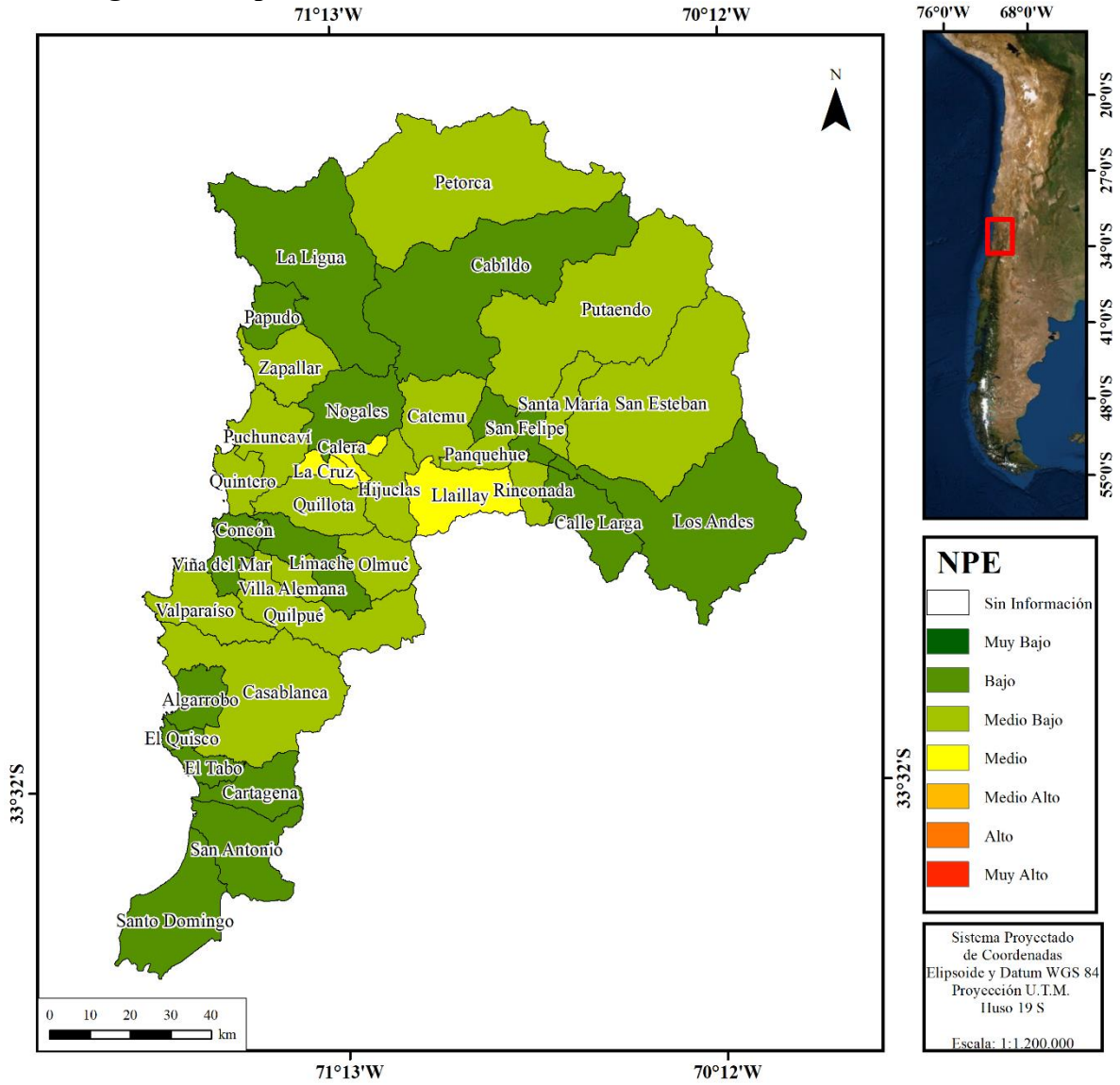
Anexo 24. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Valparaíso



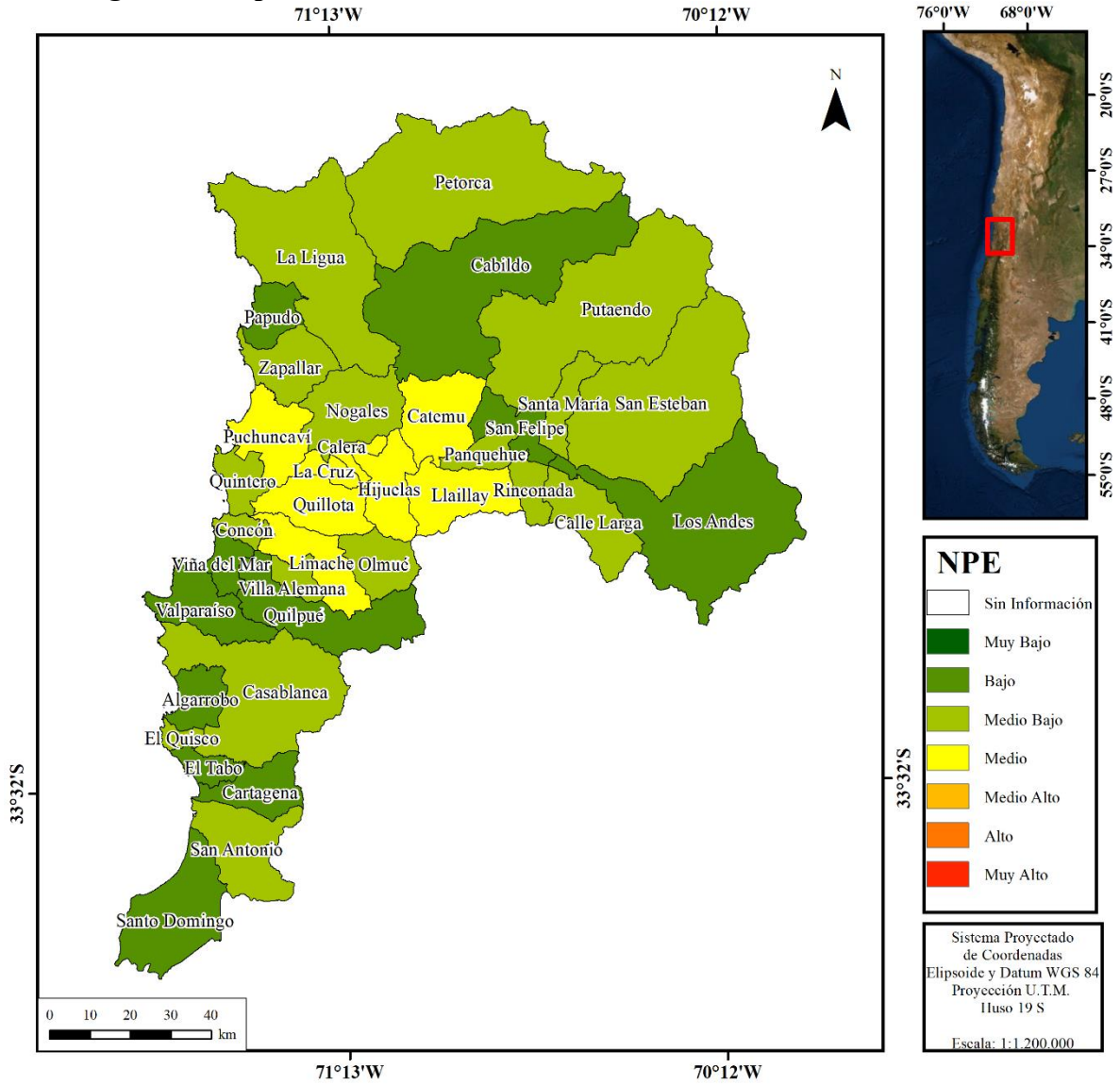
Anexo 25. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Valparaíso



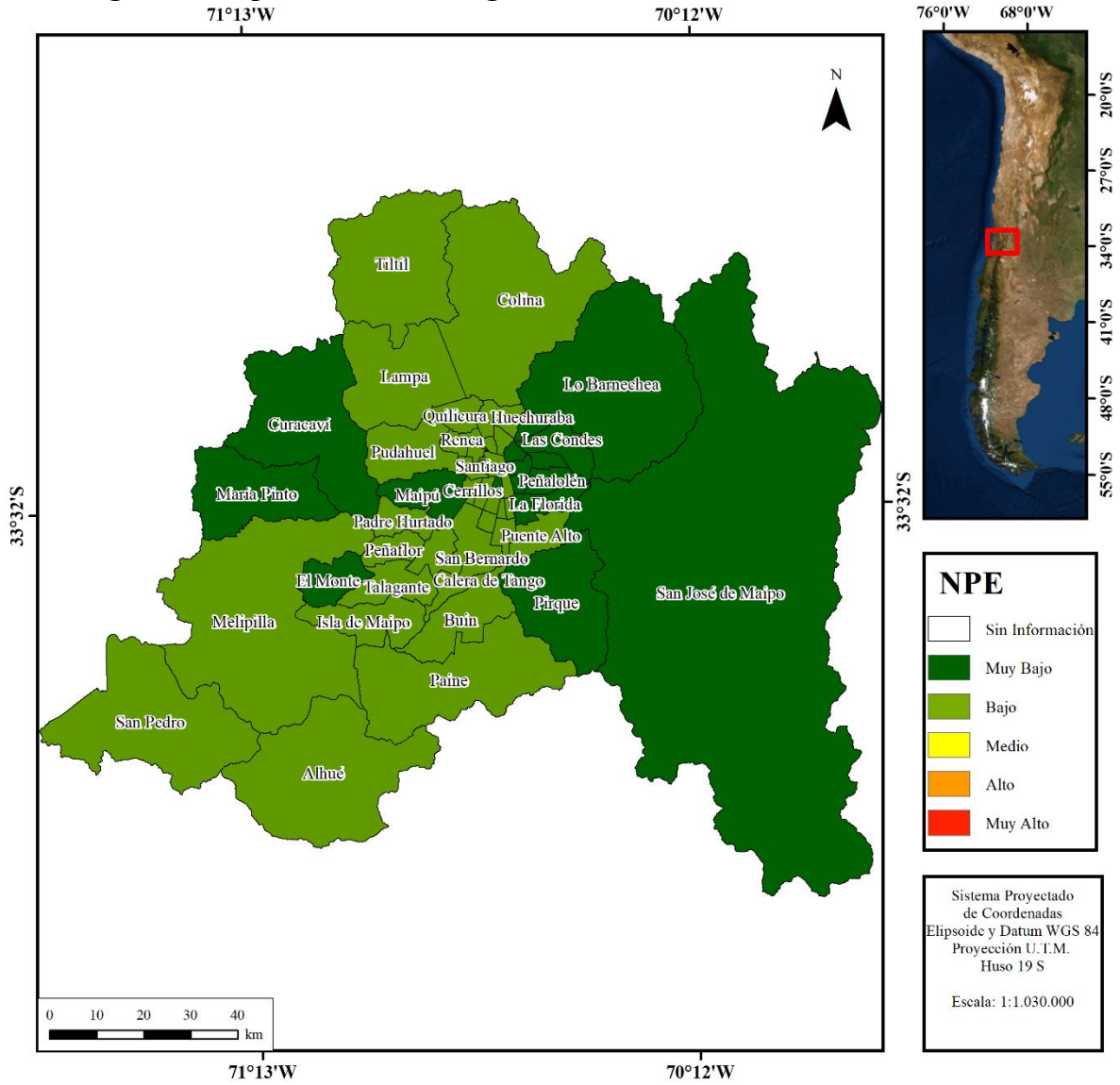
Anexo 26. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Valparaíso



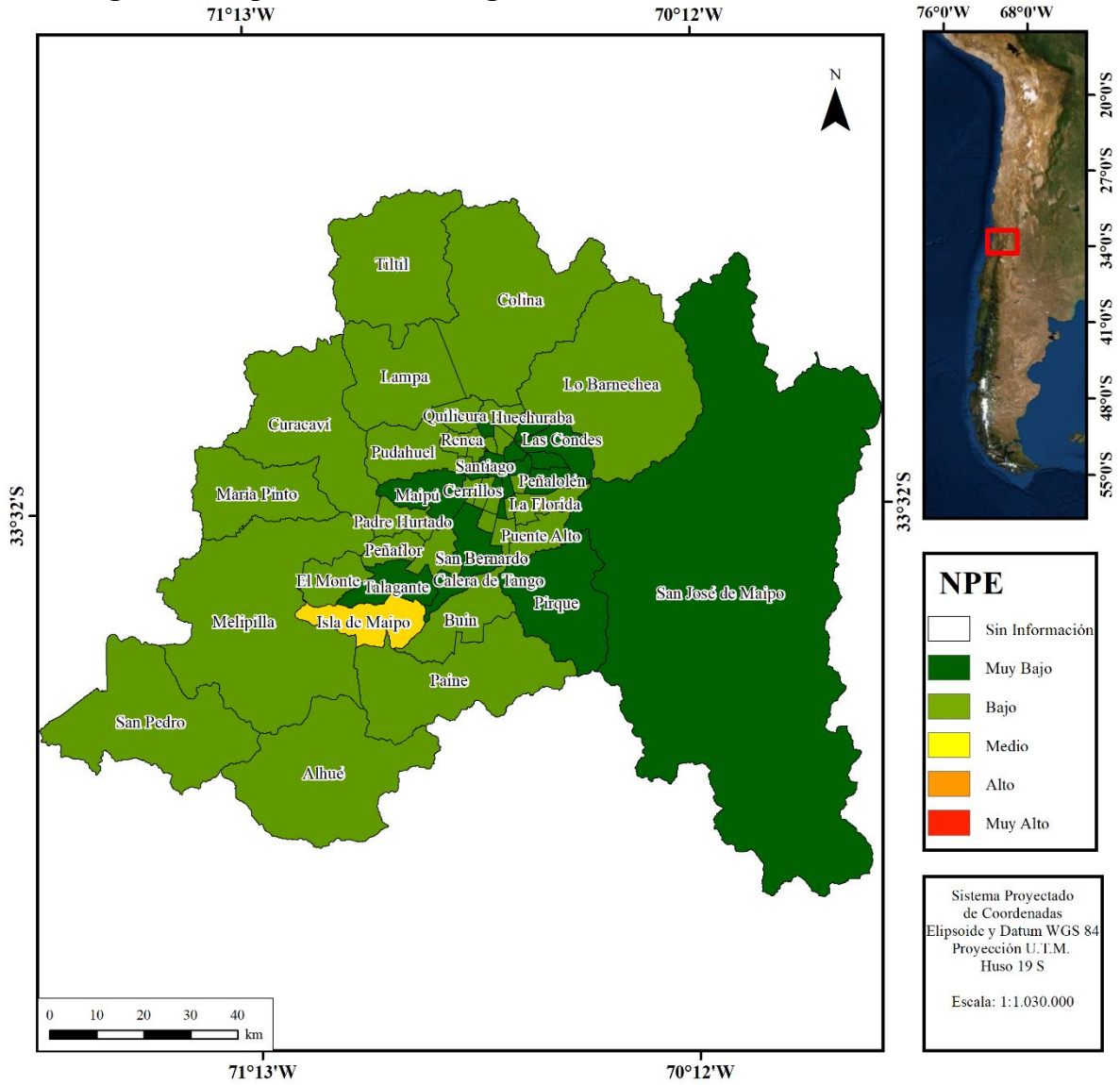
Anexo 27. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Valparaíso



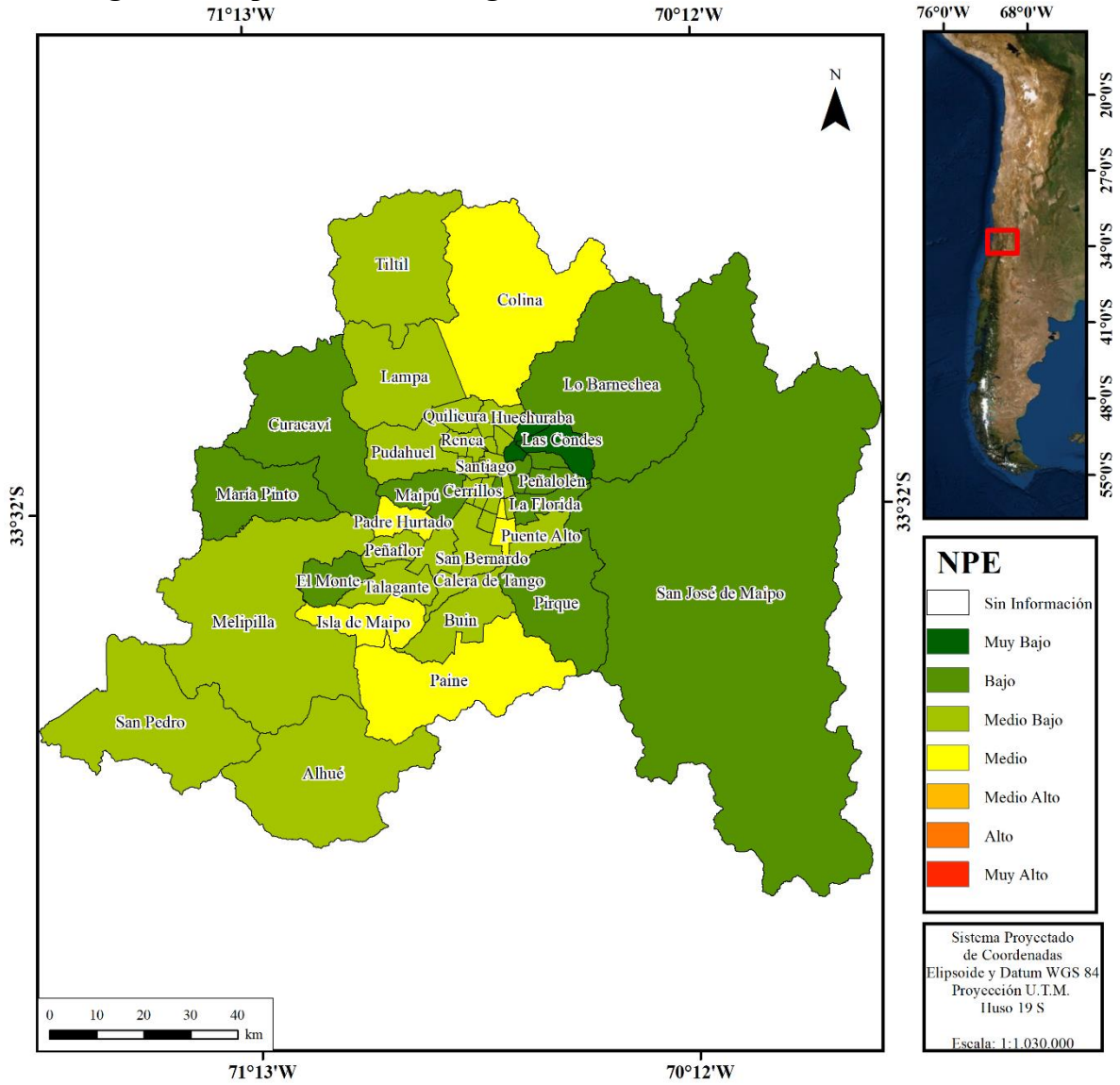
Anexo 28. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región Metropolitana de Santiago



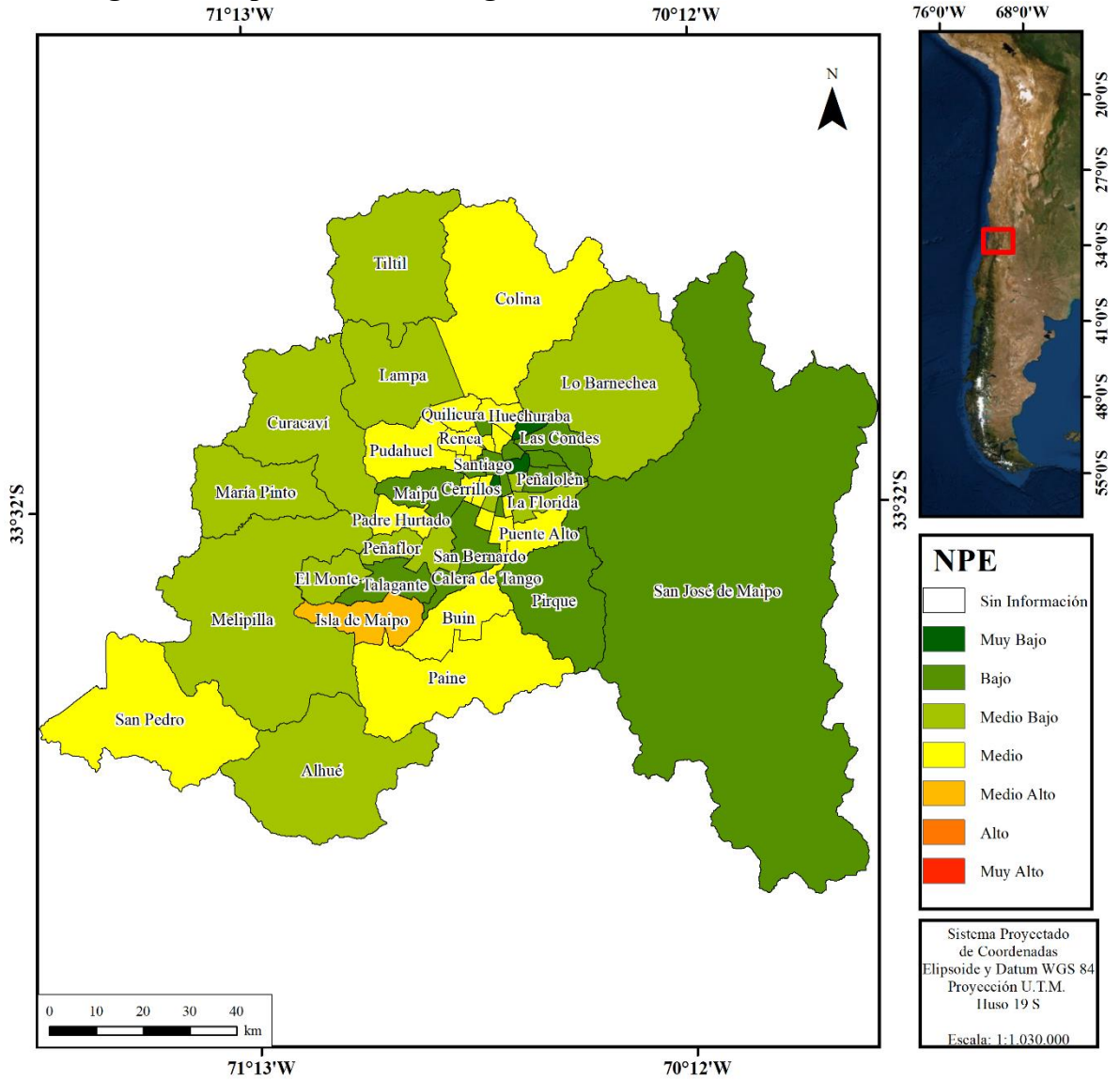
Anexo 29. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región Metropolitana de Santiago



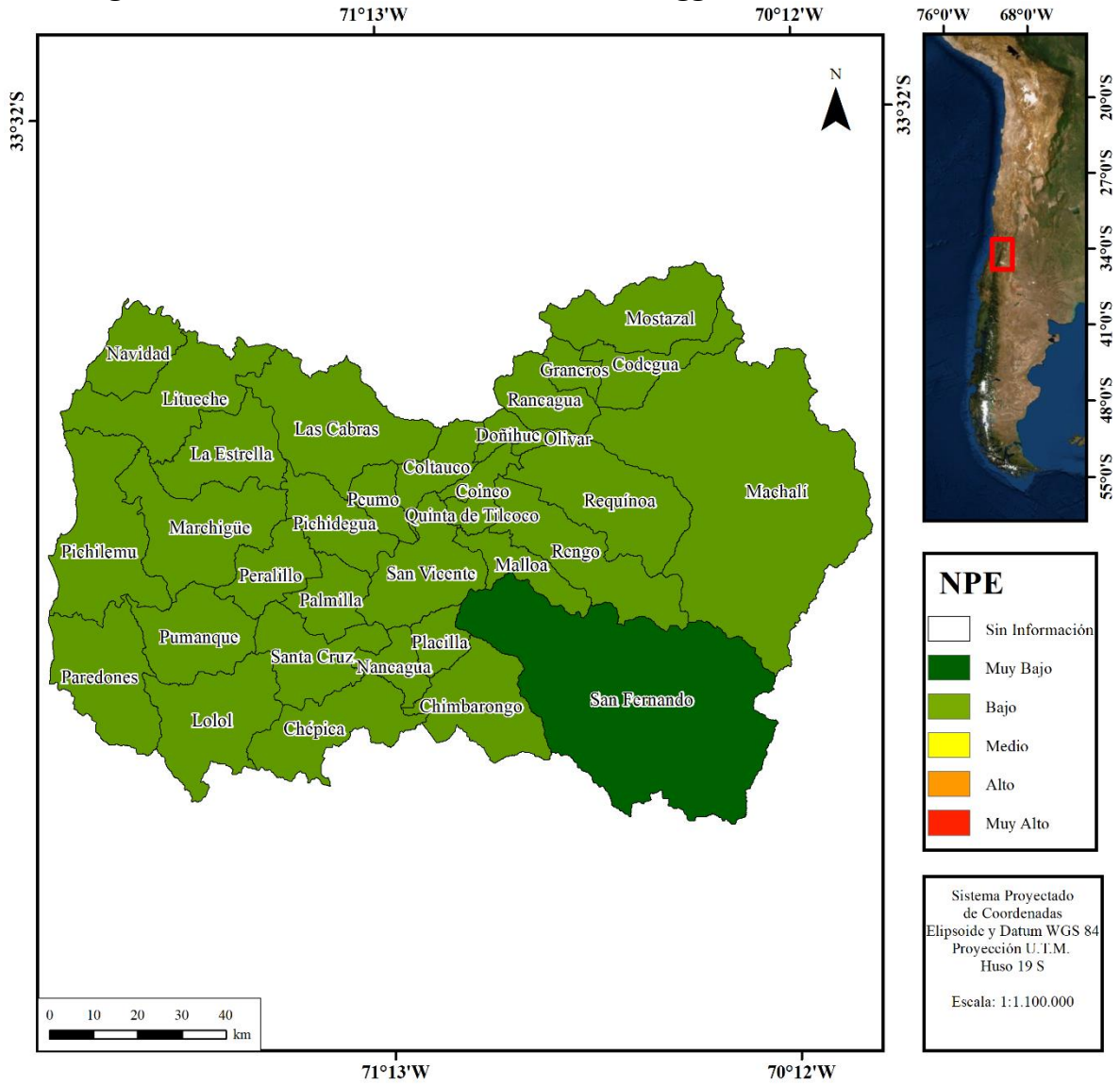
Anexo 30. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región Metropolitana de Santiago



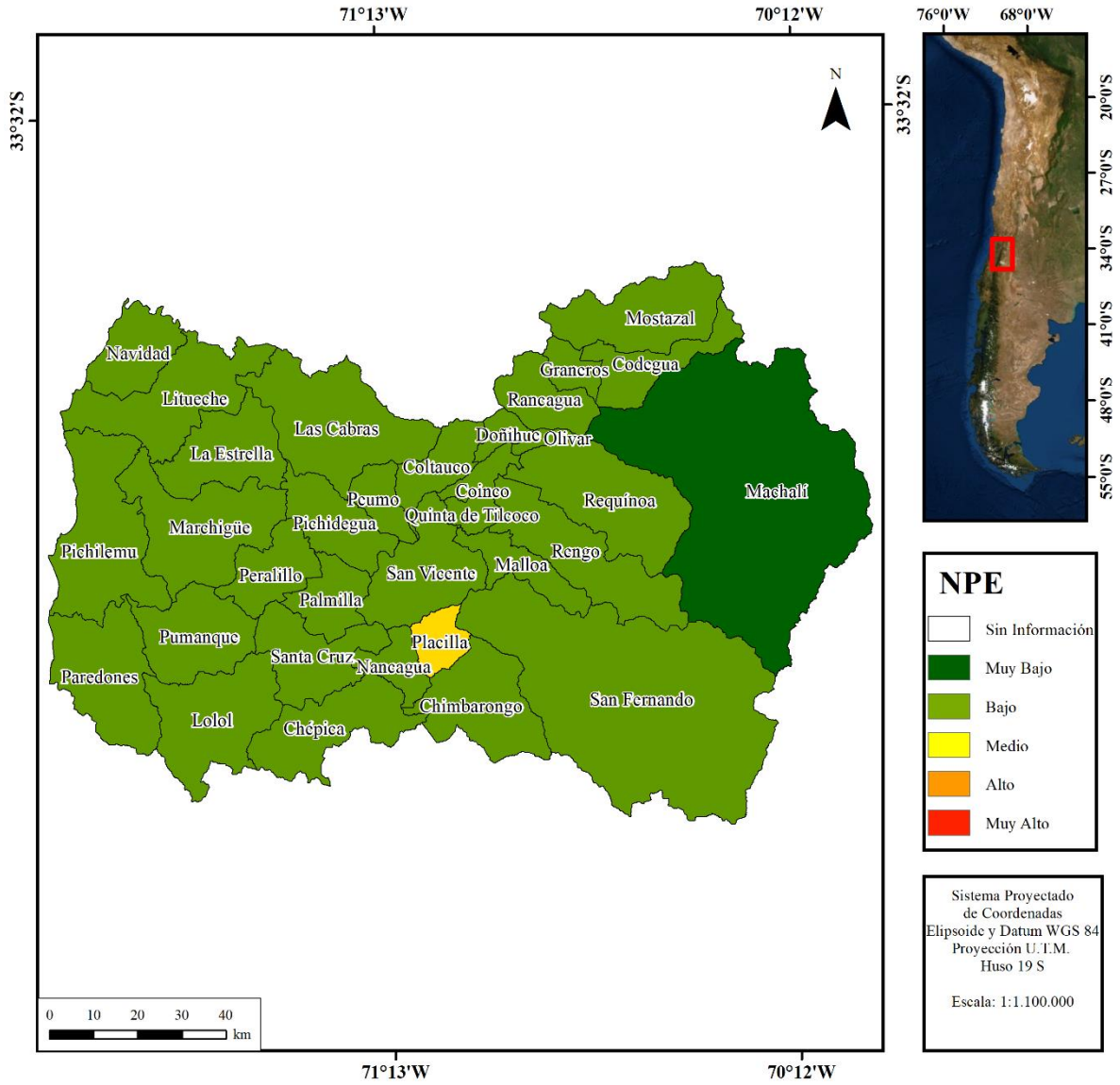
Anexo 31. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región Metropolitana de Santiago



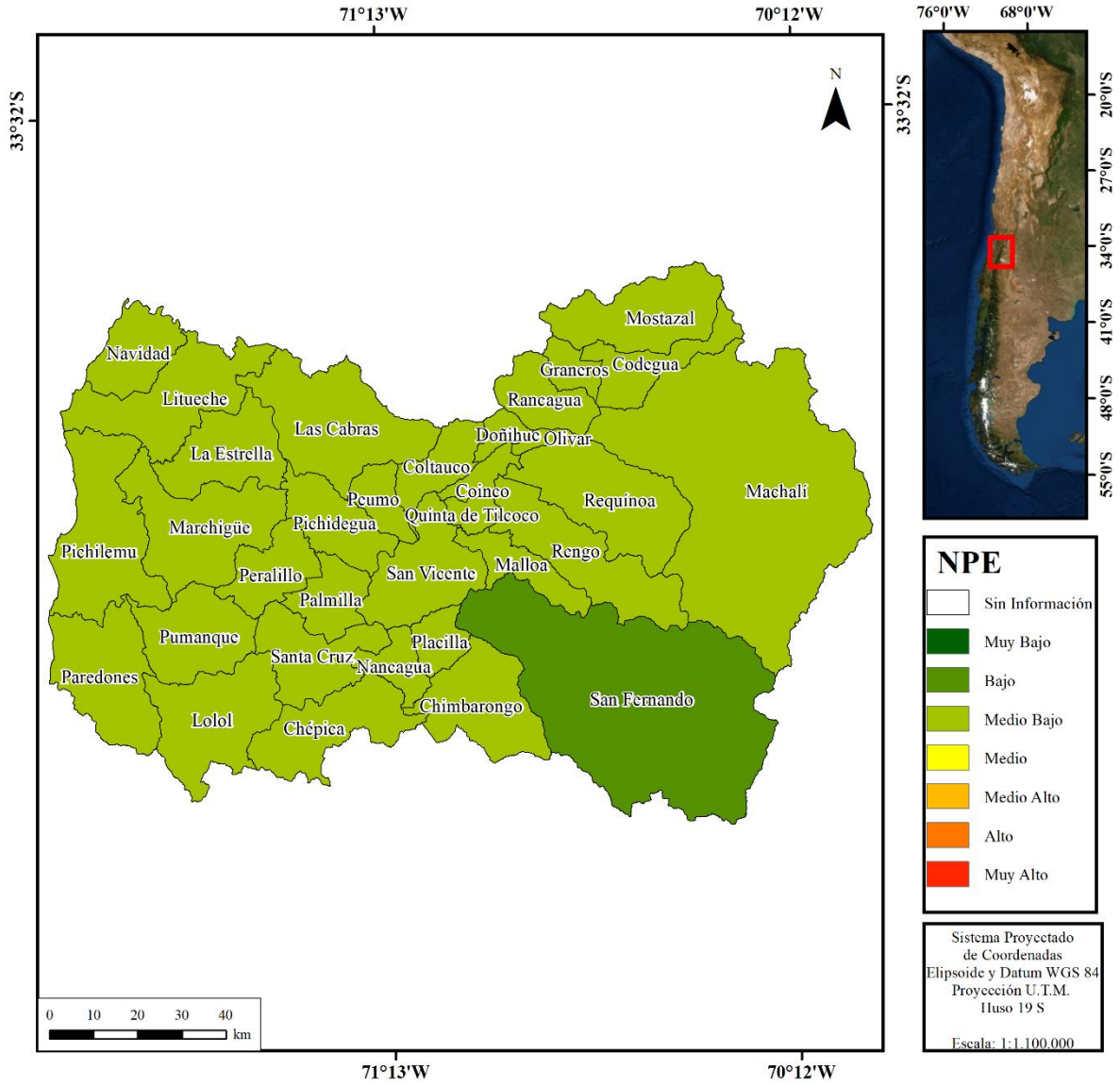
Anexo 32. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



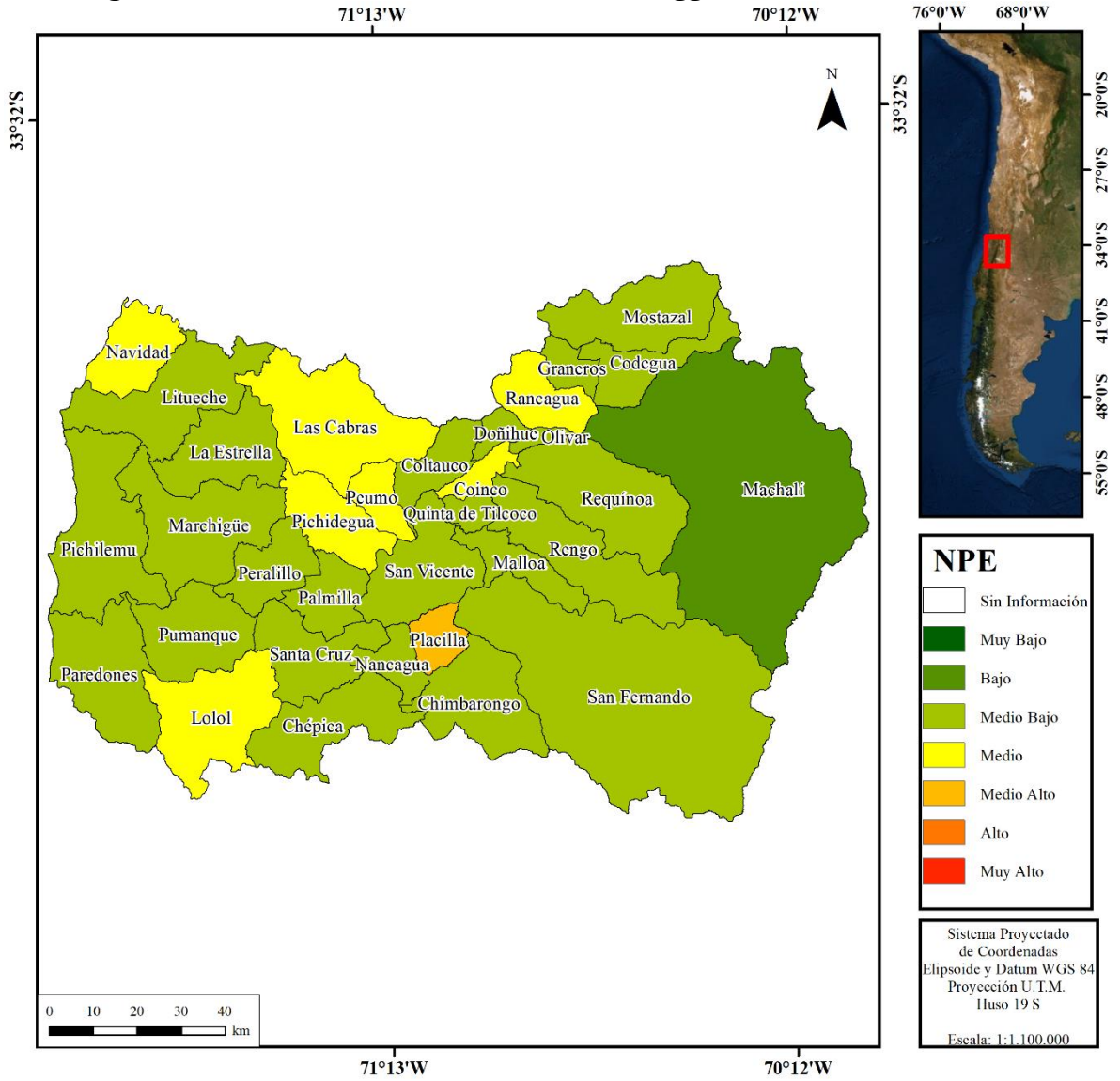
Anexo 33. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



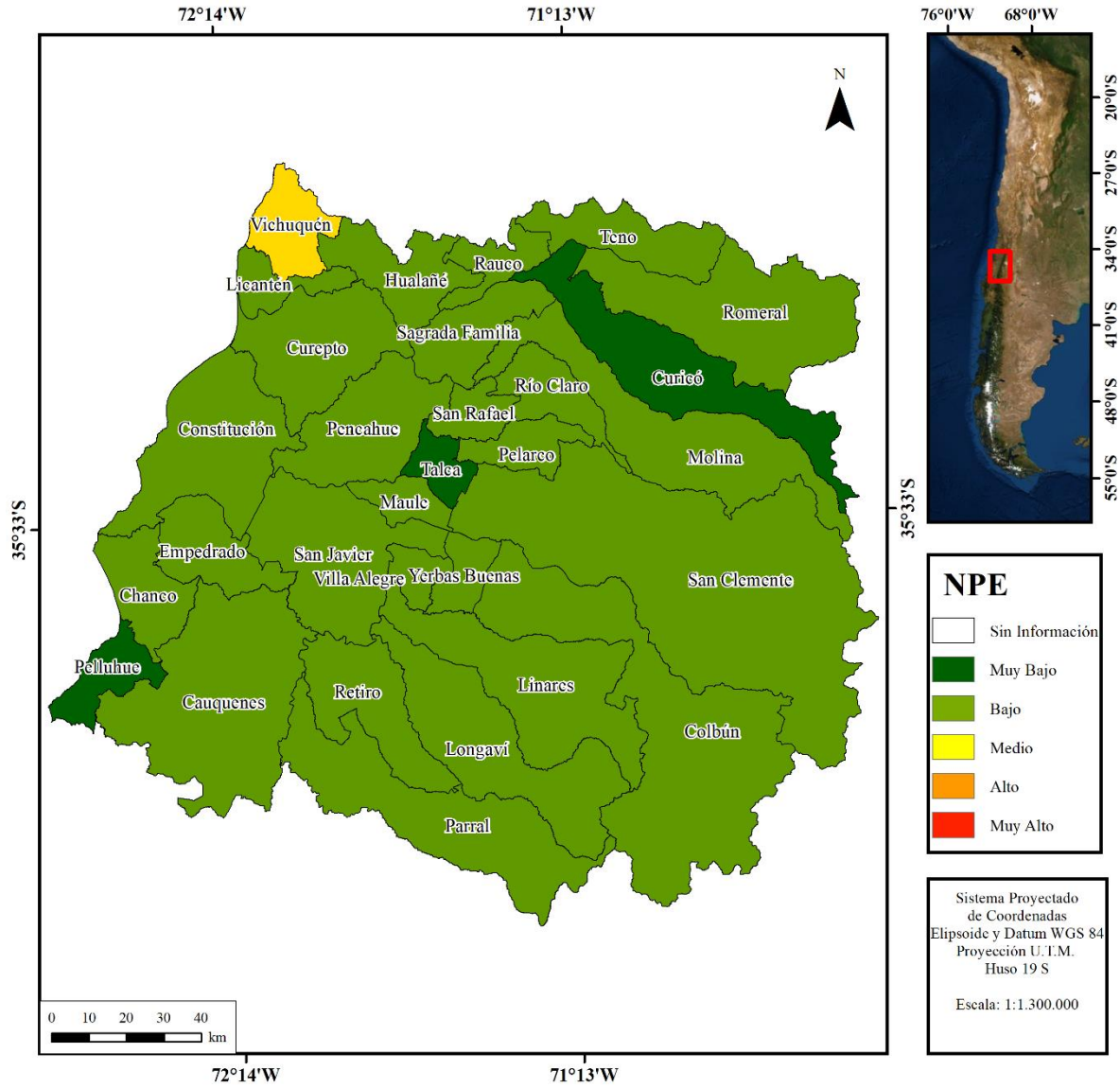
Anexo 34. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



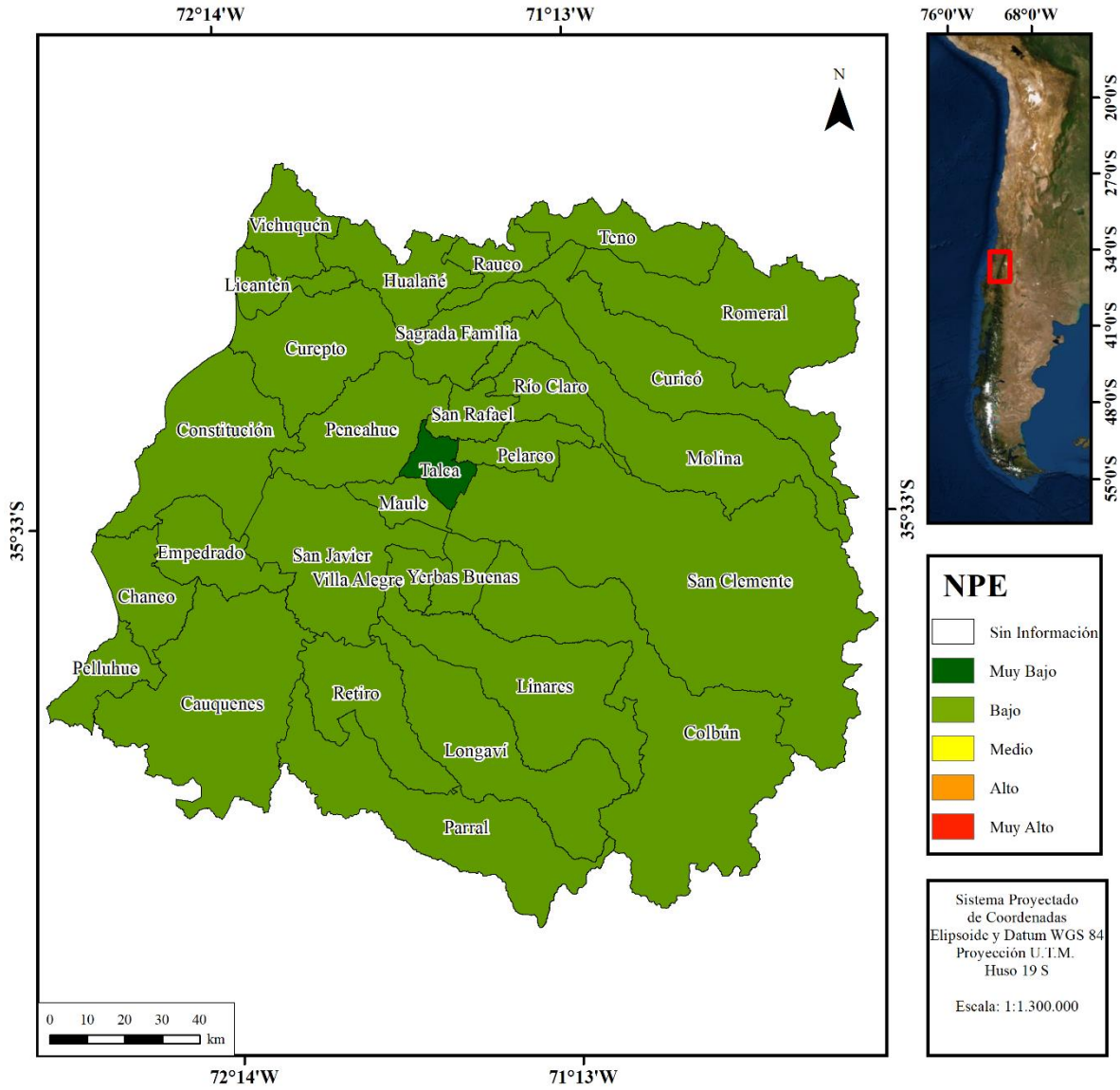
Anexo 35. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



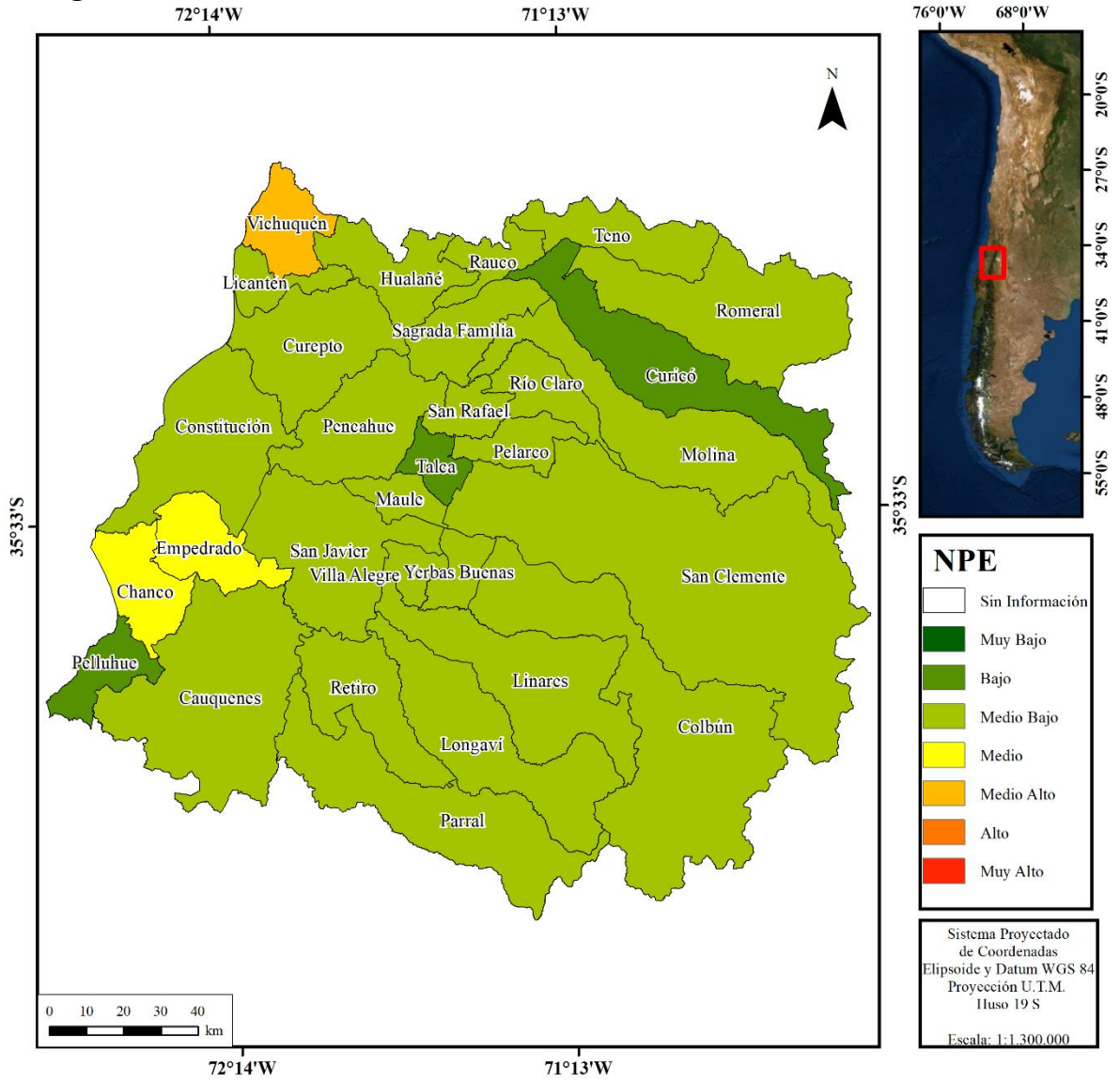
Anexo 36. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región del Maule



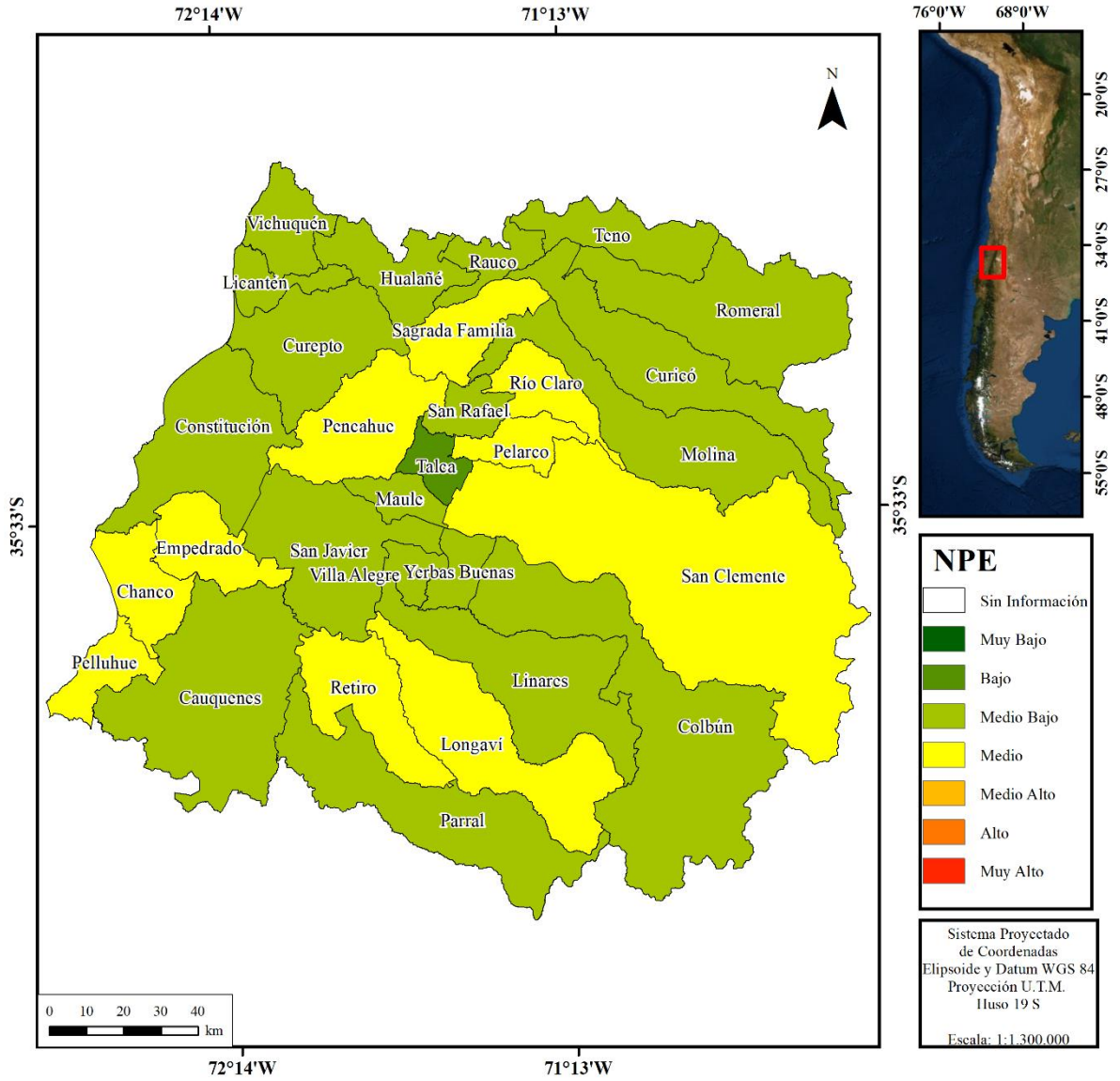
Anexo 37. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región del Maule



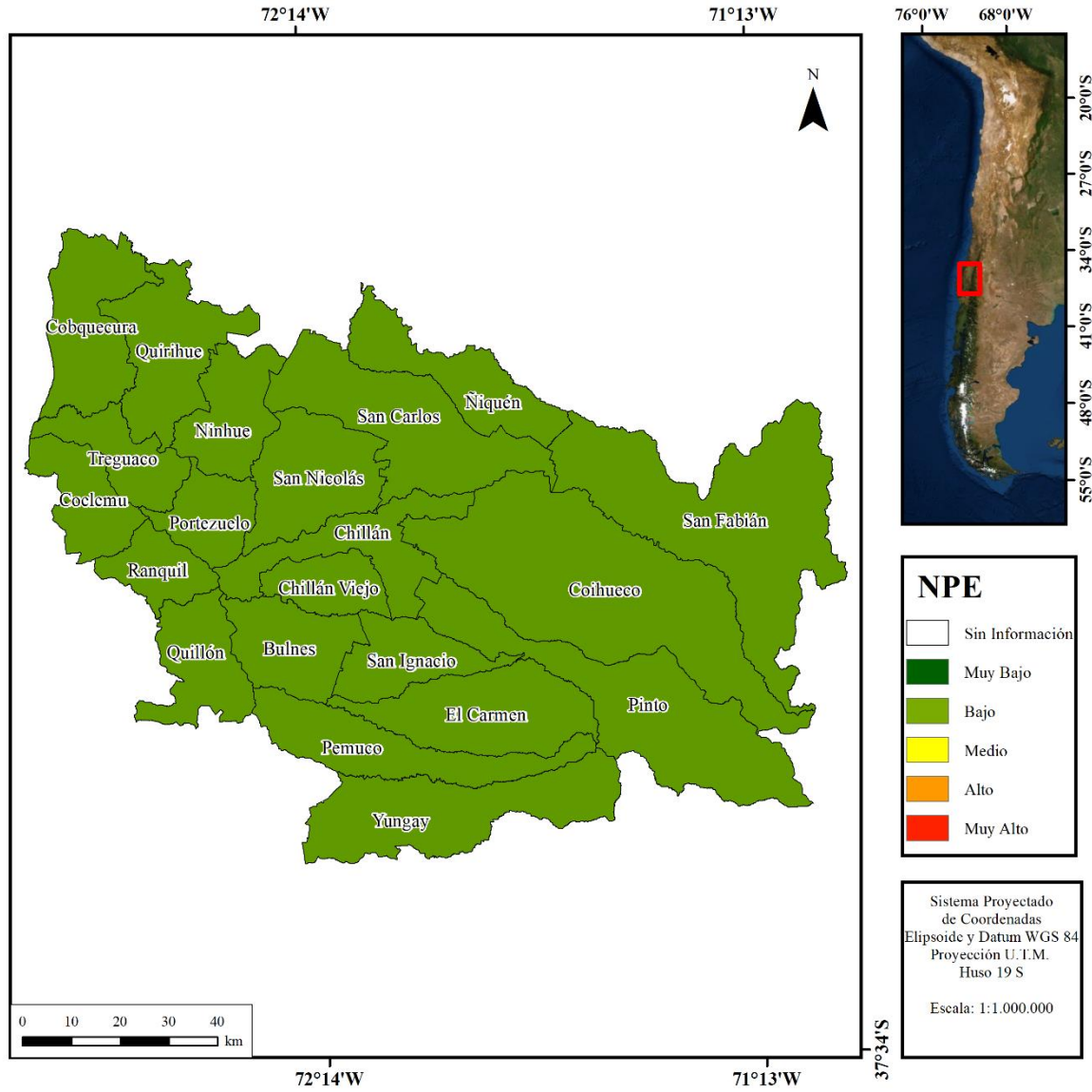
Anexo 38. Nivel de pobreza energética con escala ajusta por comuna para año 2015 en la Región del Maule



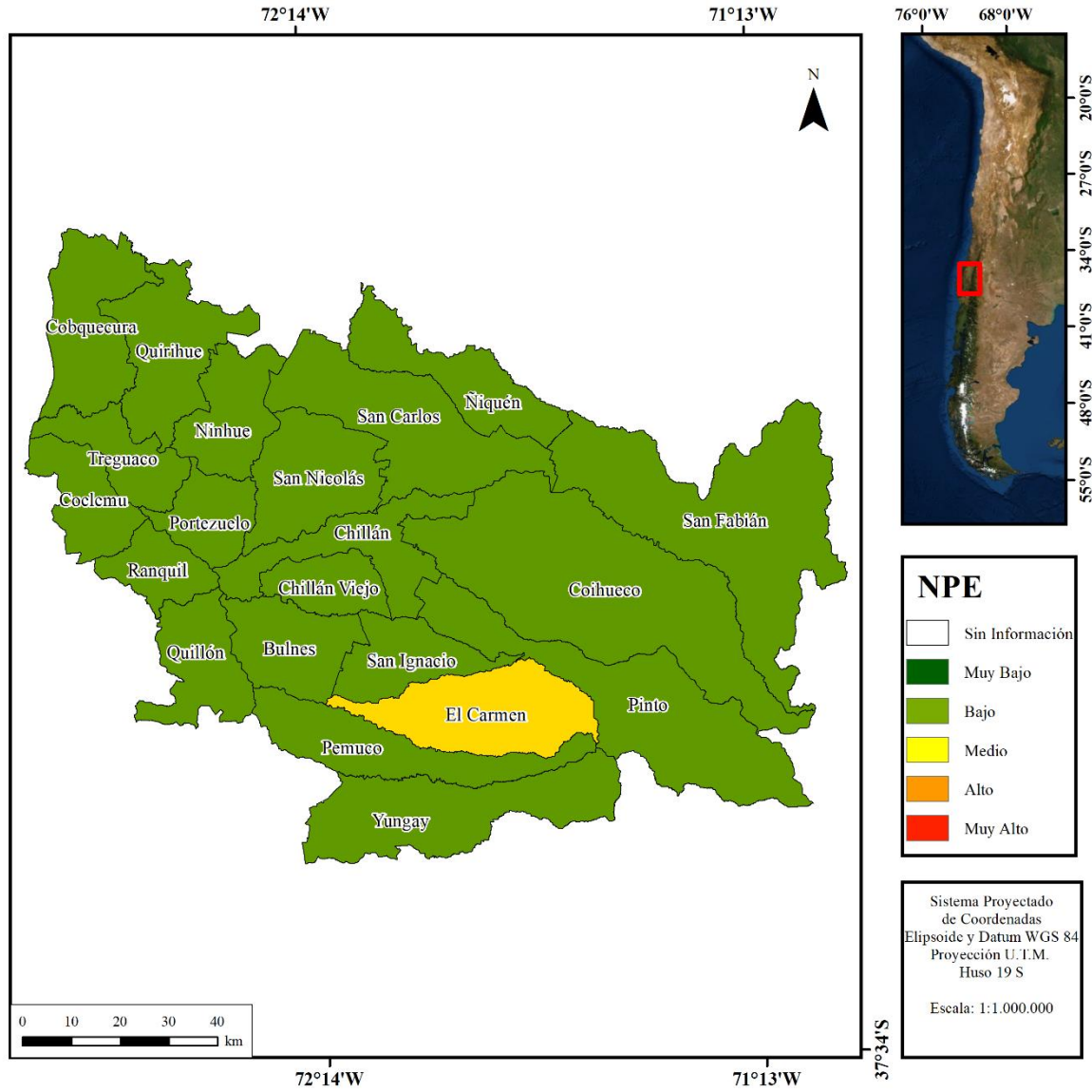
Anexo 39. Nivel de pobreza energética con escala ajusta por comuna para año 2017 en la Región del Maule



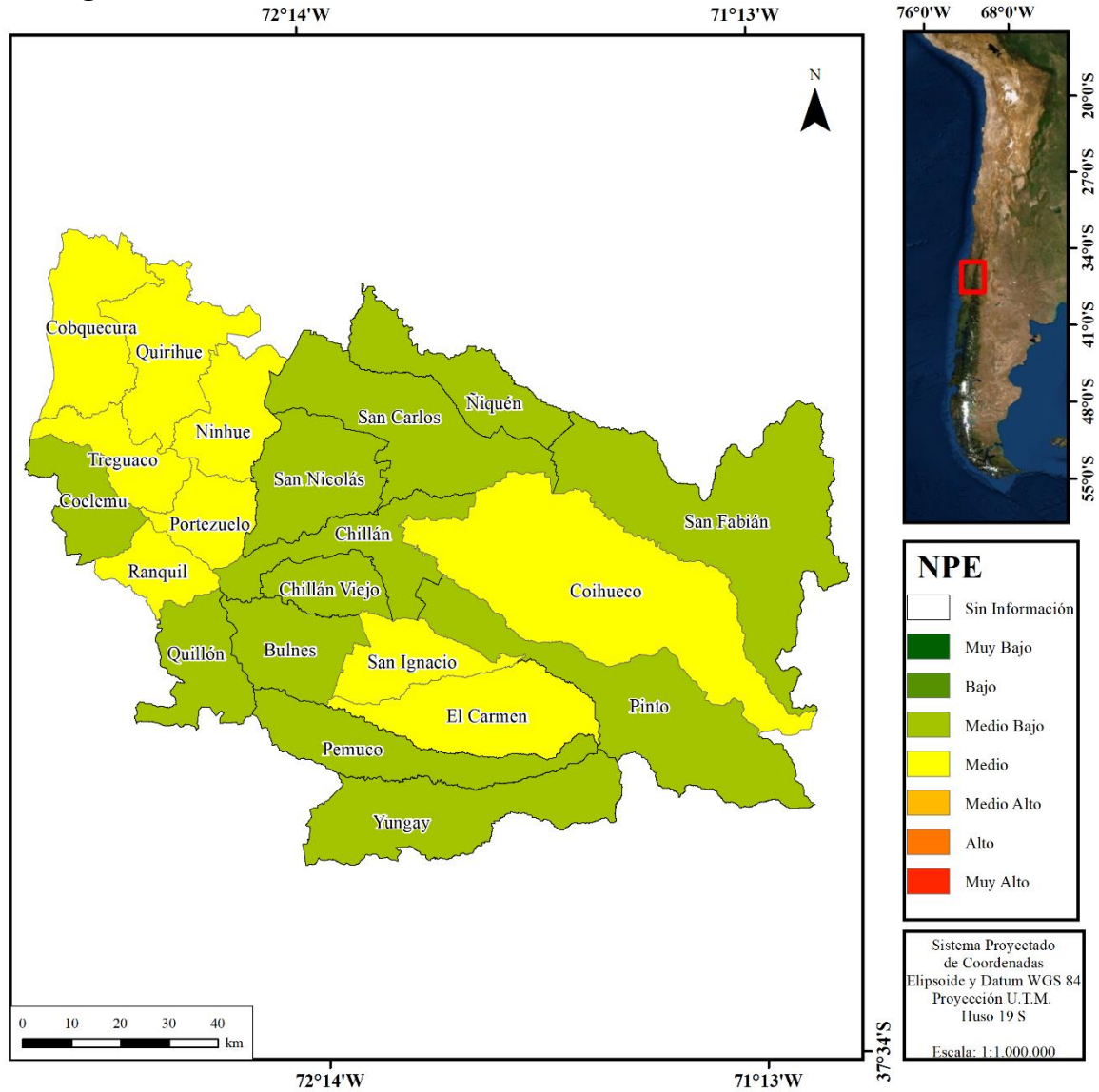
Anexo 40. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Ñuble



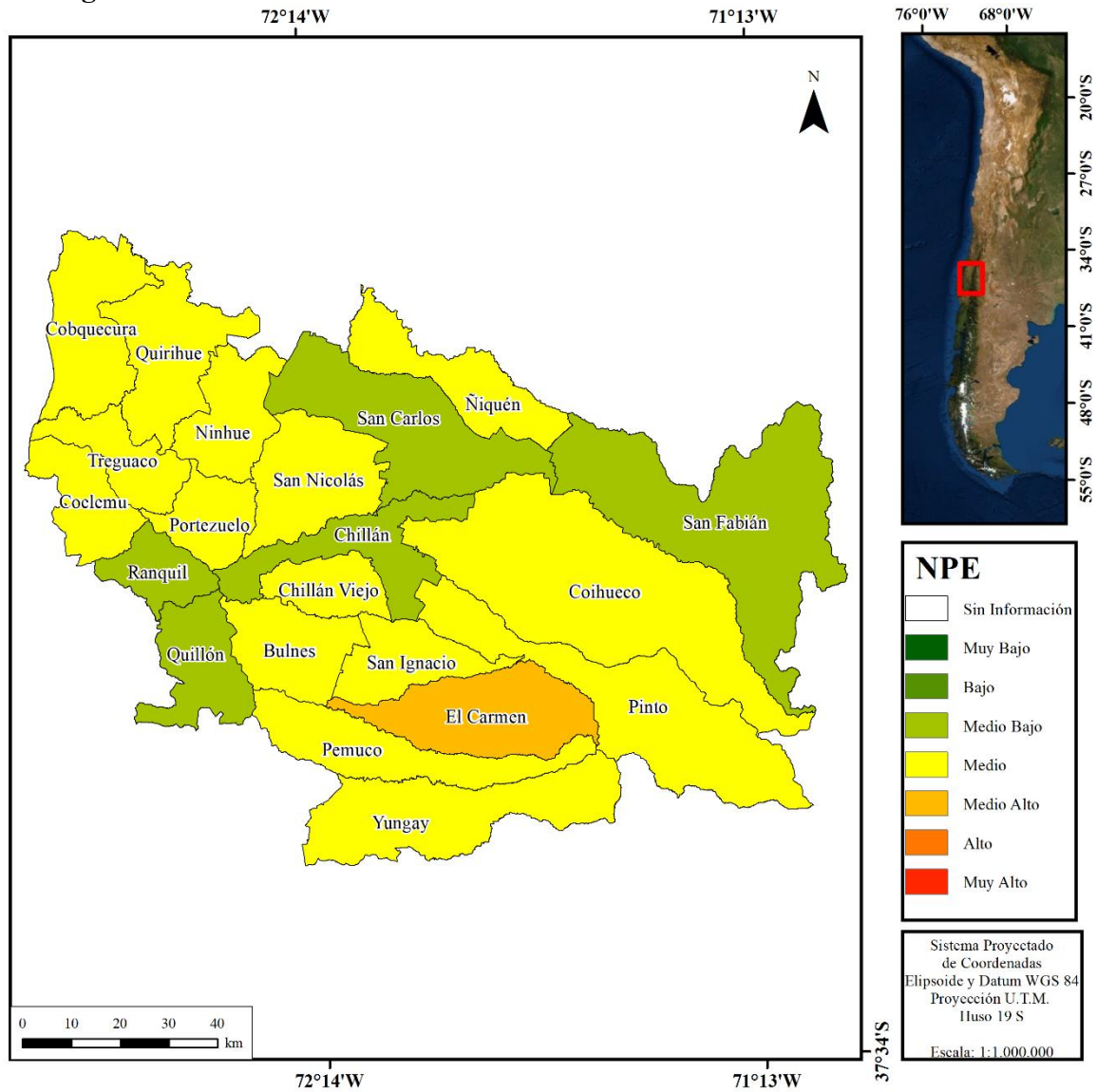
Anexo 41. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Ñuble



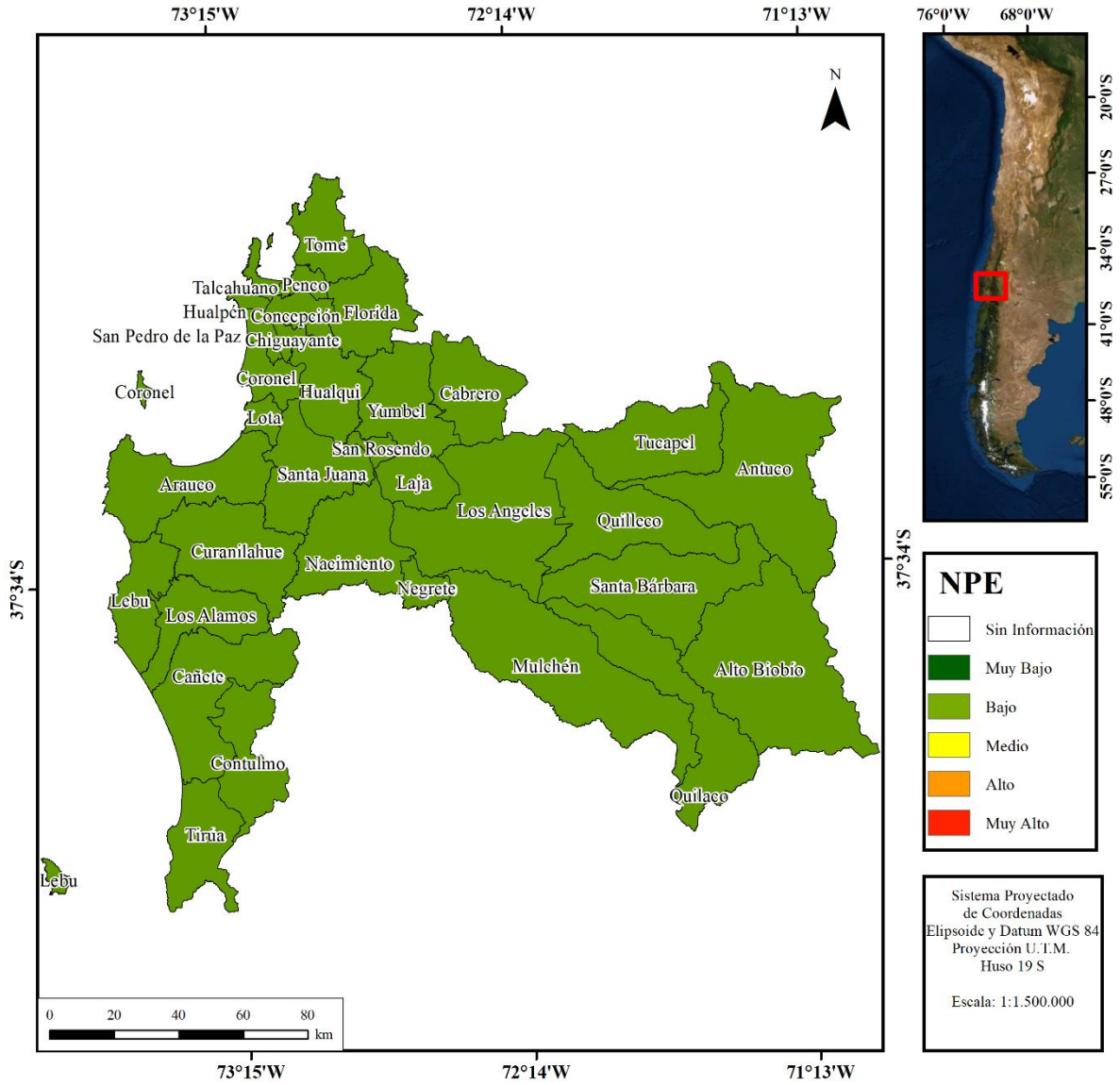
Anexo 42. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Ñuble



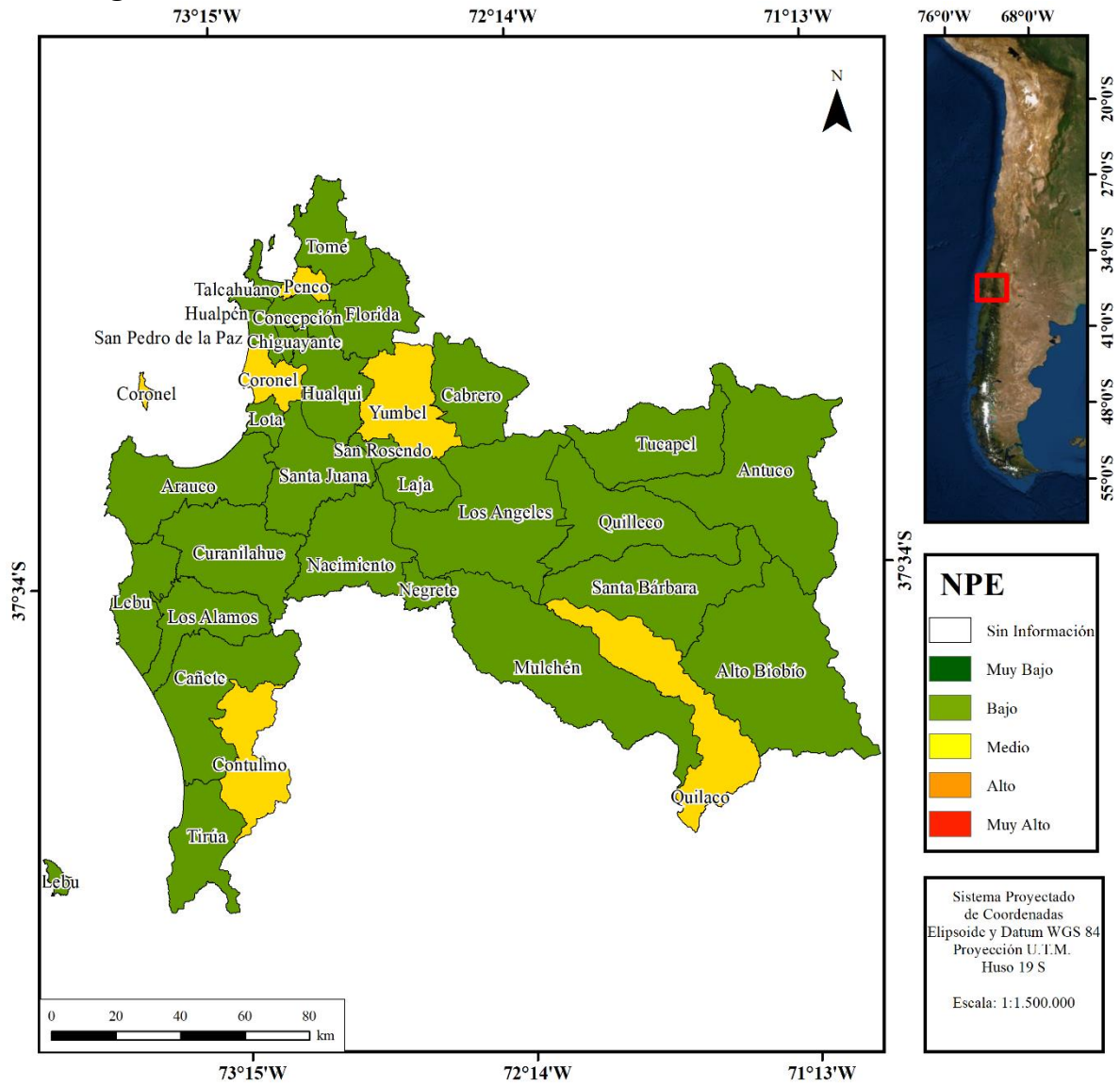
Anexo 43. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Ñuble



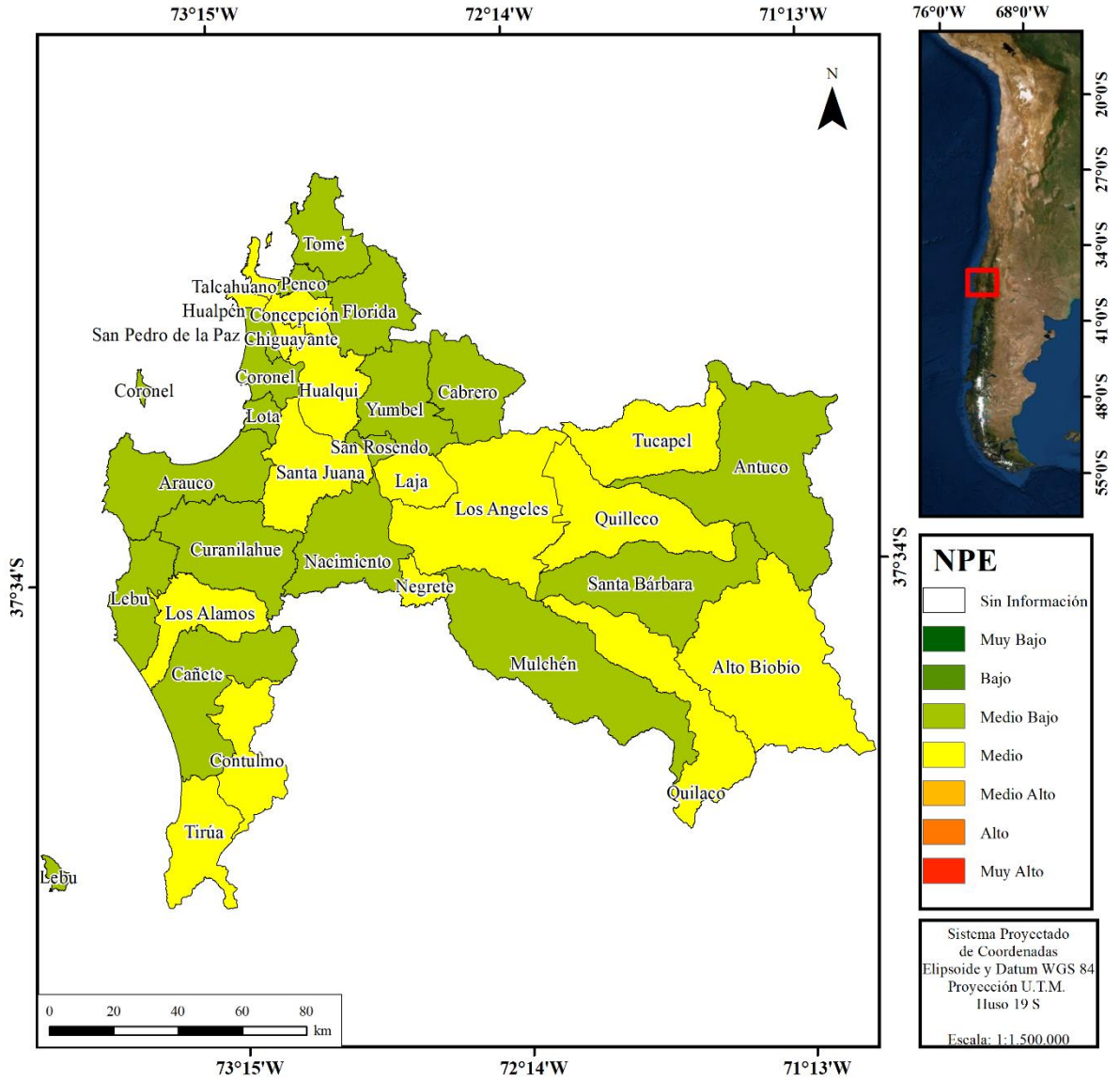
Anexo 44. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región del Biobío



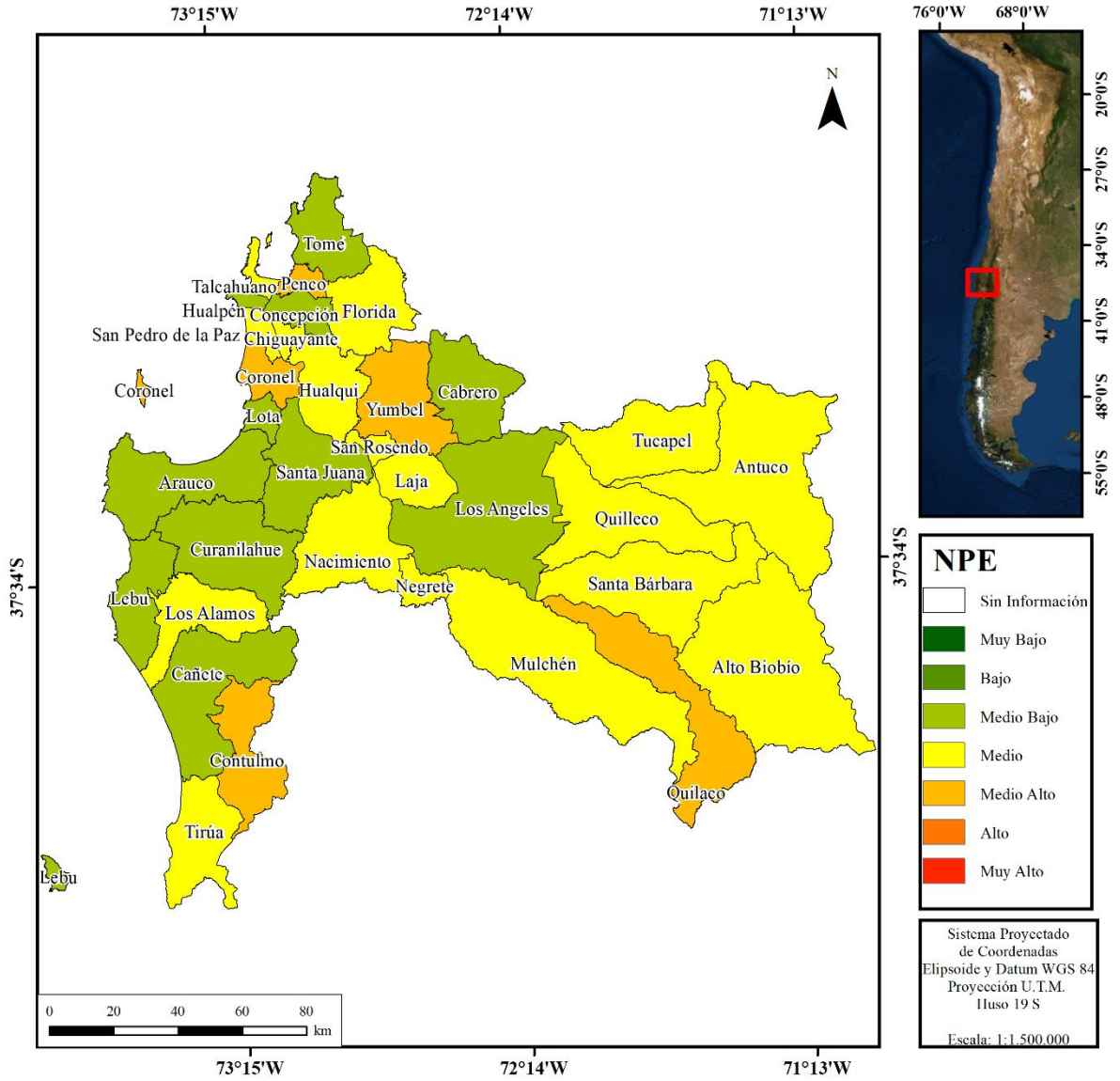
Anexo 45. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región del Biobío



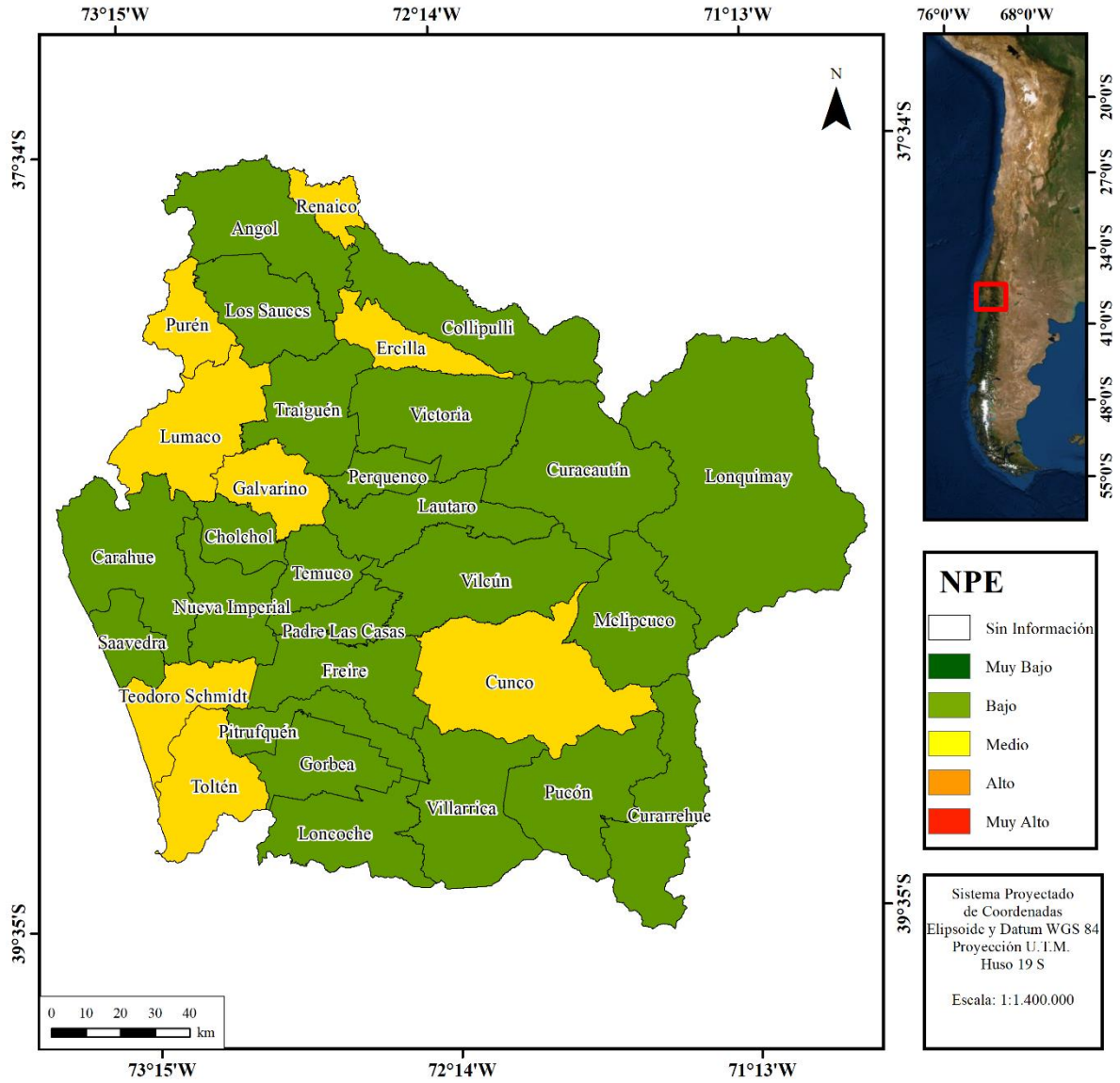
Anexo 46. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región del Biobío



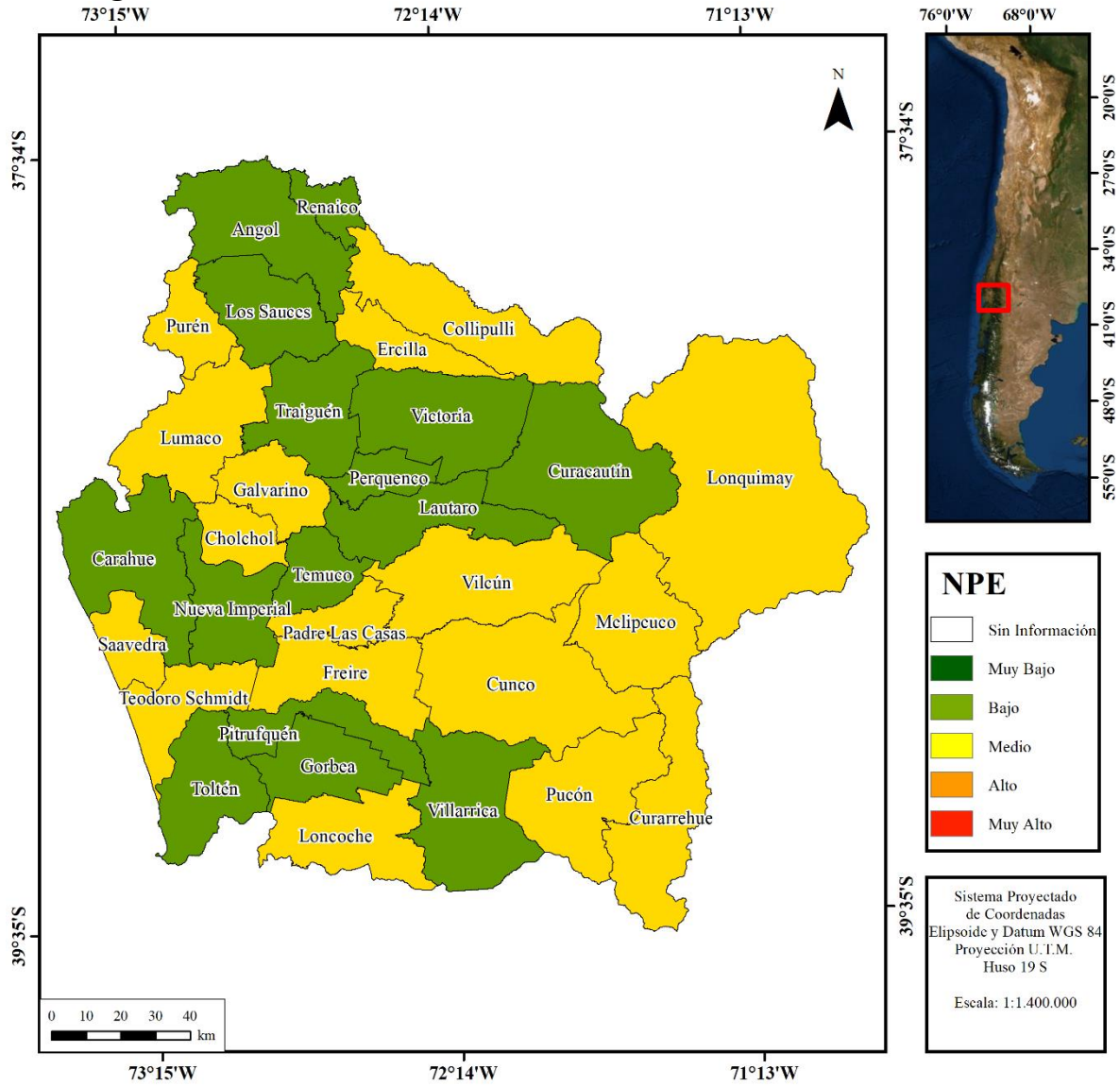
Anexo 47. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región del Biobío



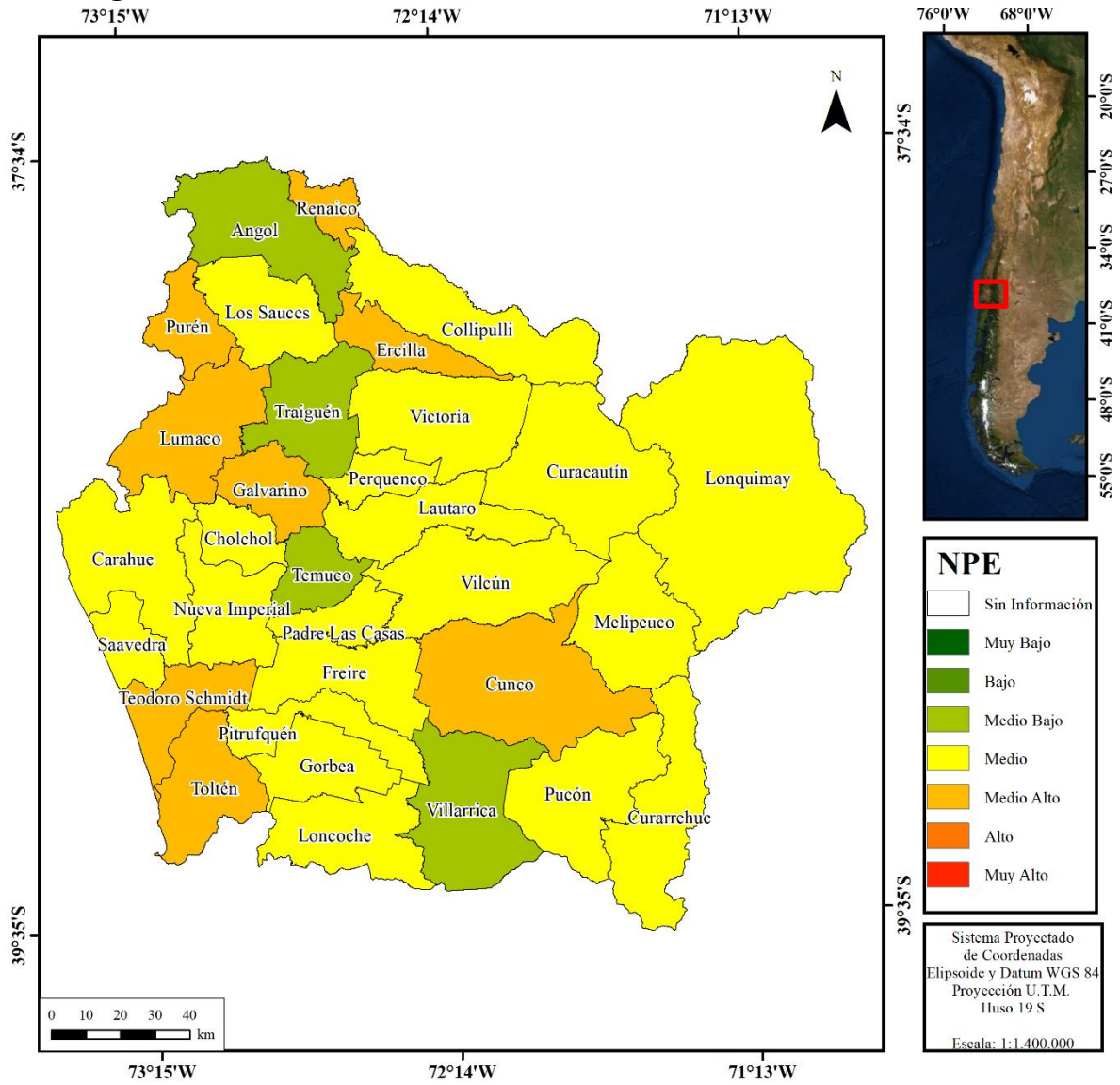
Anexo 48. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de La Araucanía



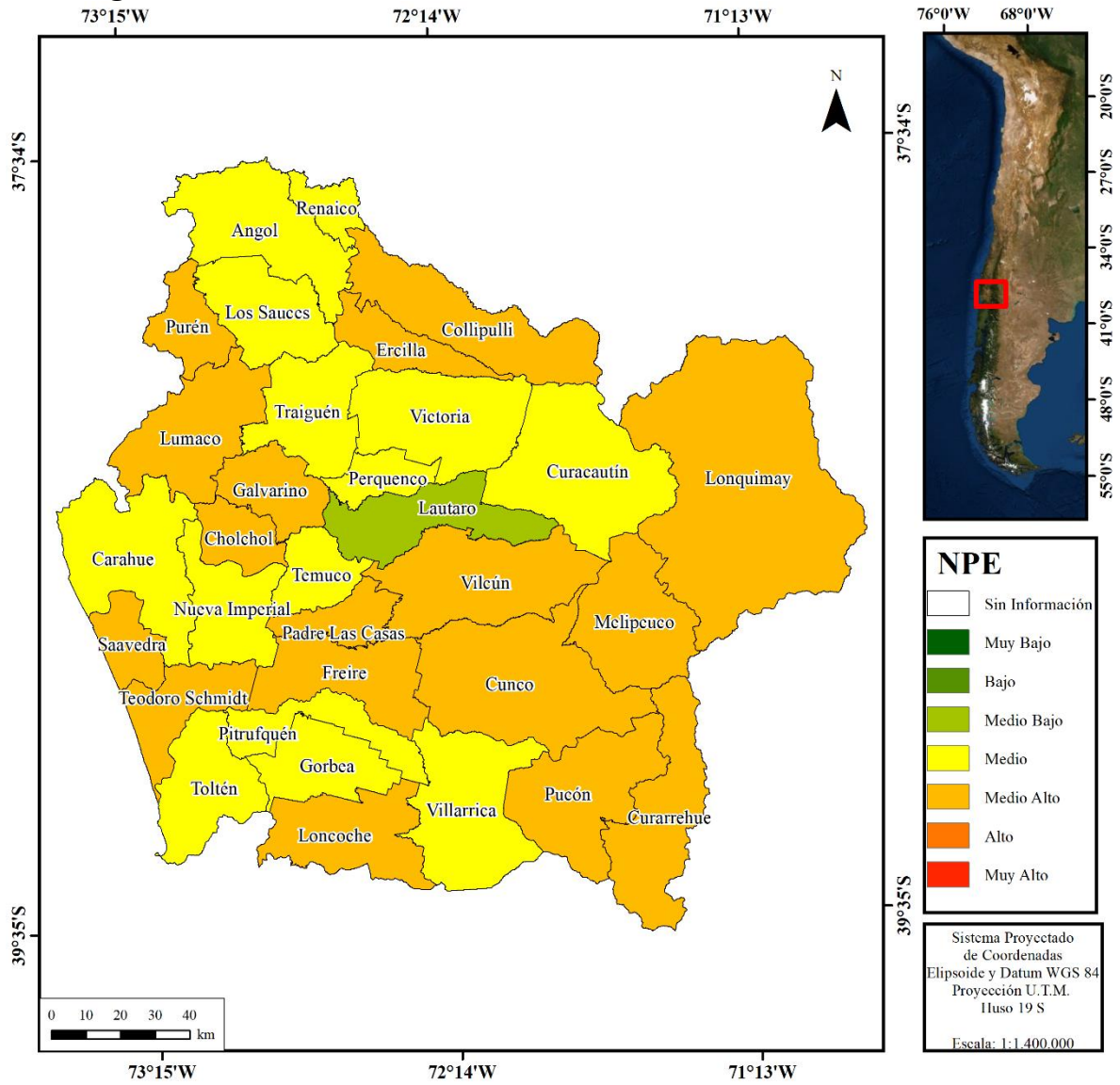
Anexo 49. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de La Araucanía



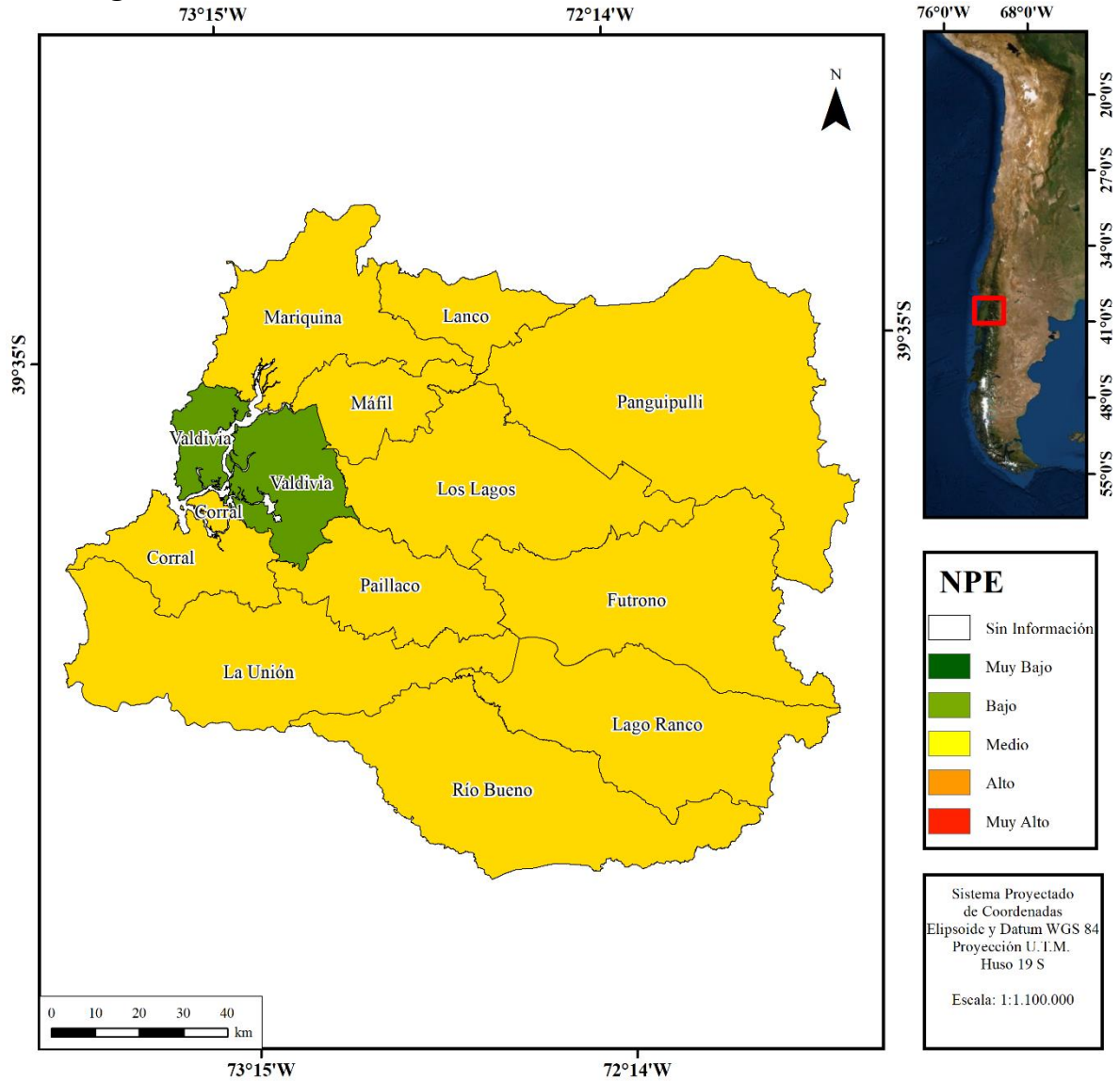
Anexo 50. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de La Araucanía



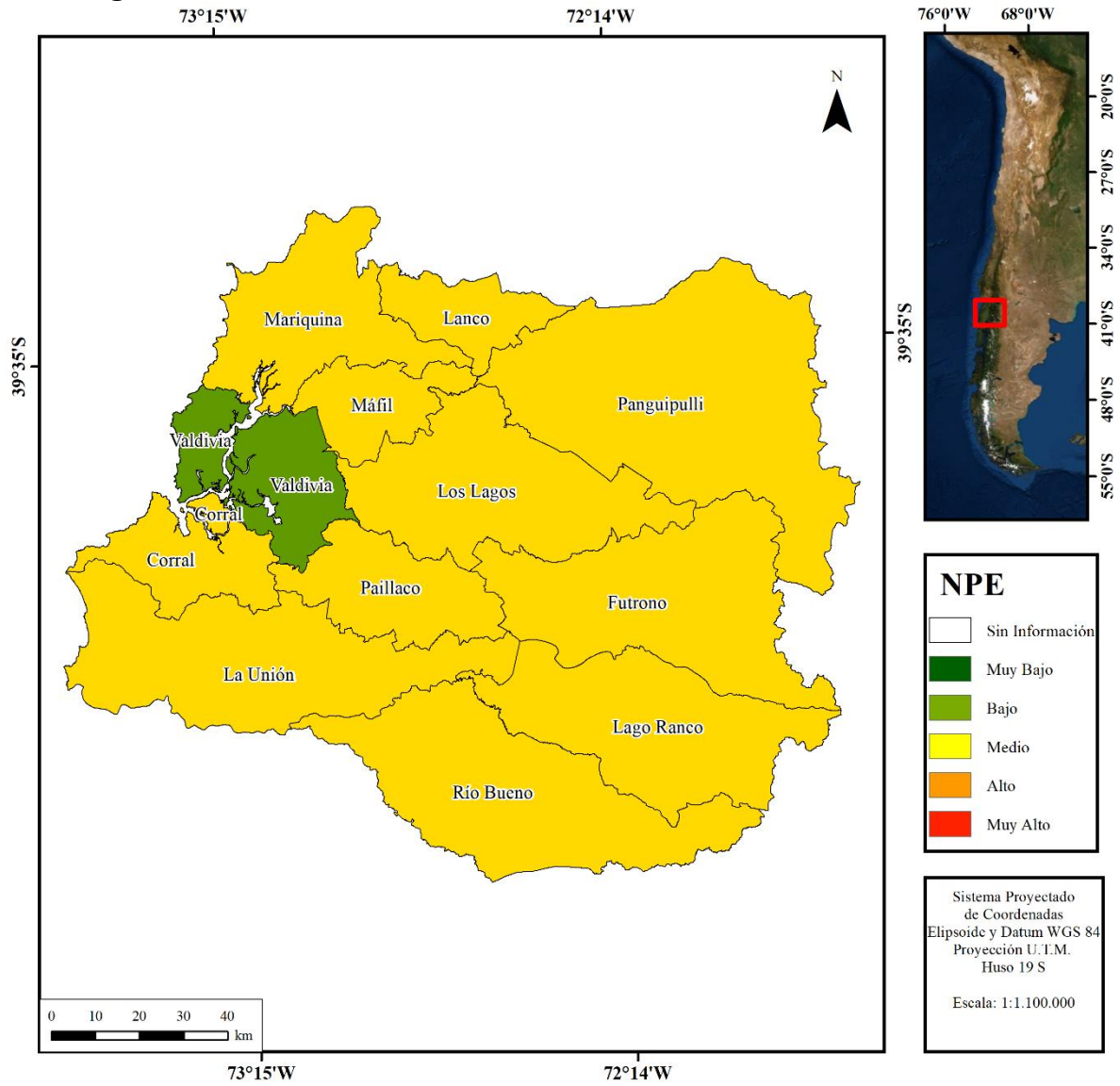
Anexo 51. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de La Araucanía



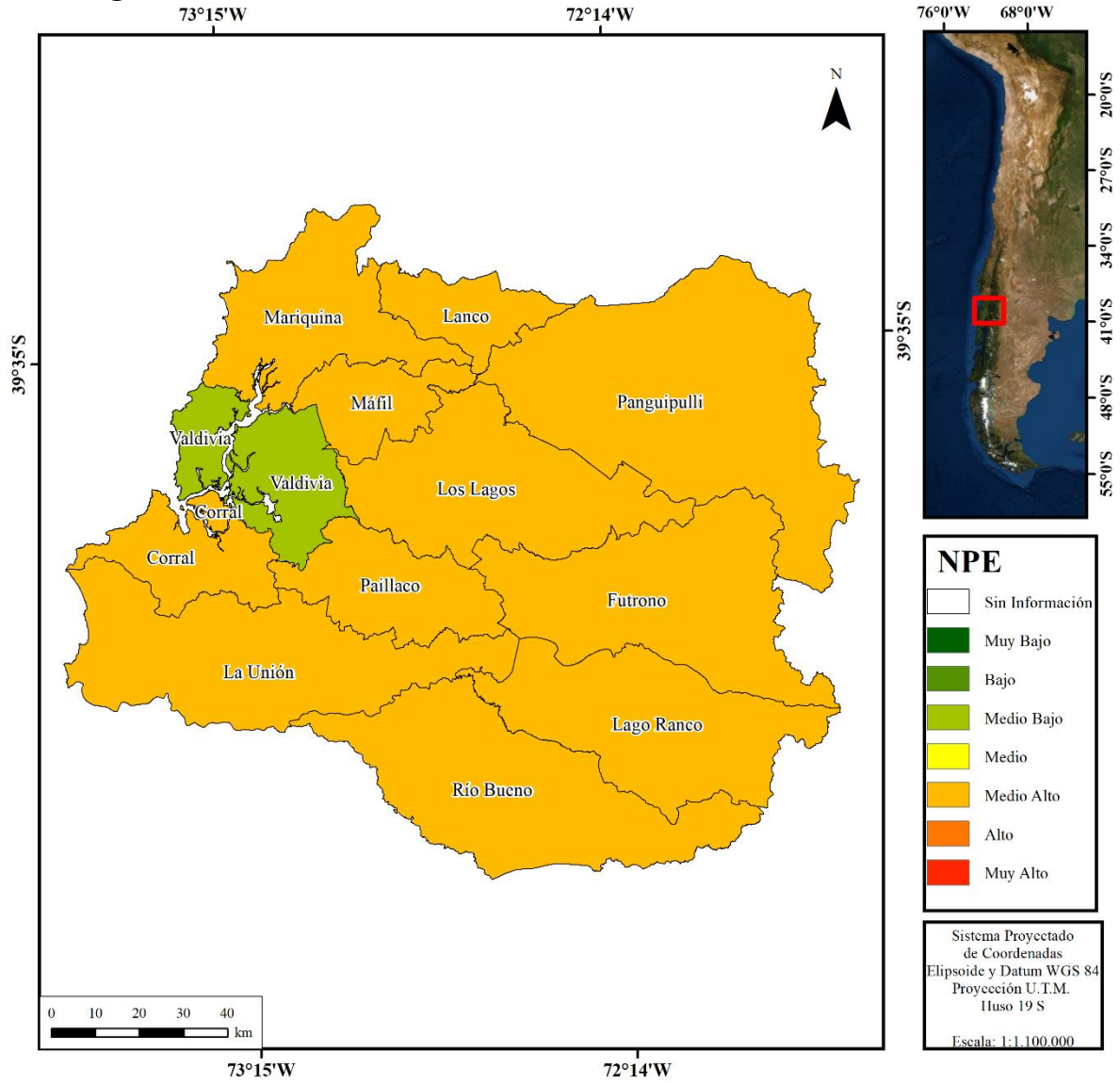
Anexo 52. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Los Ríos



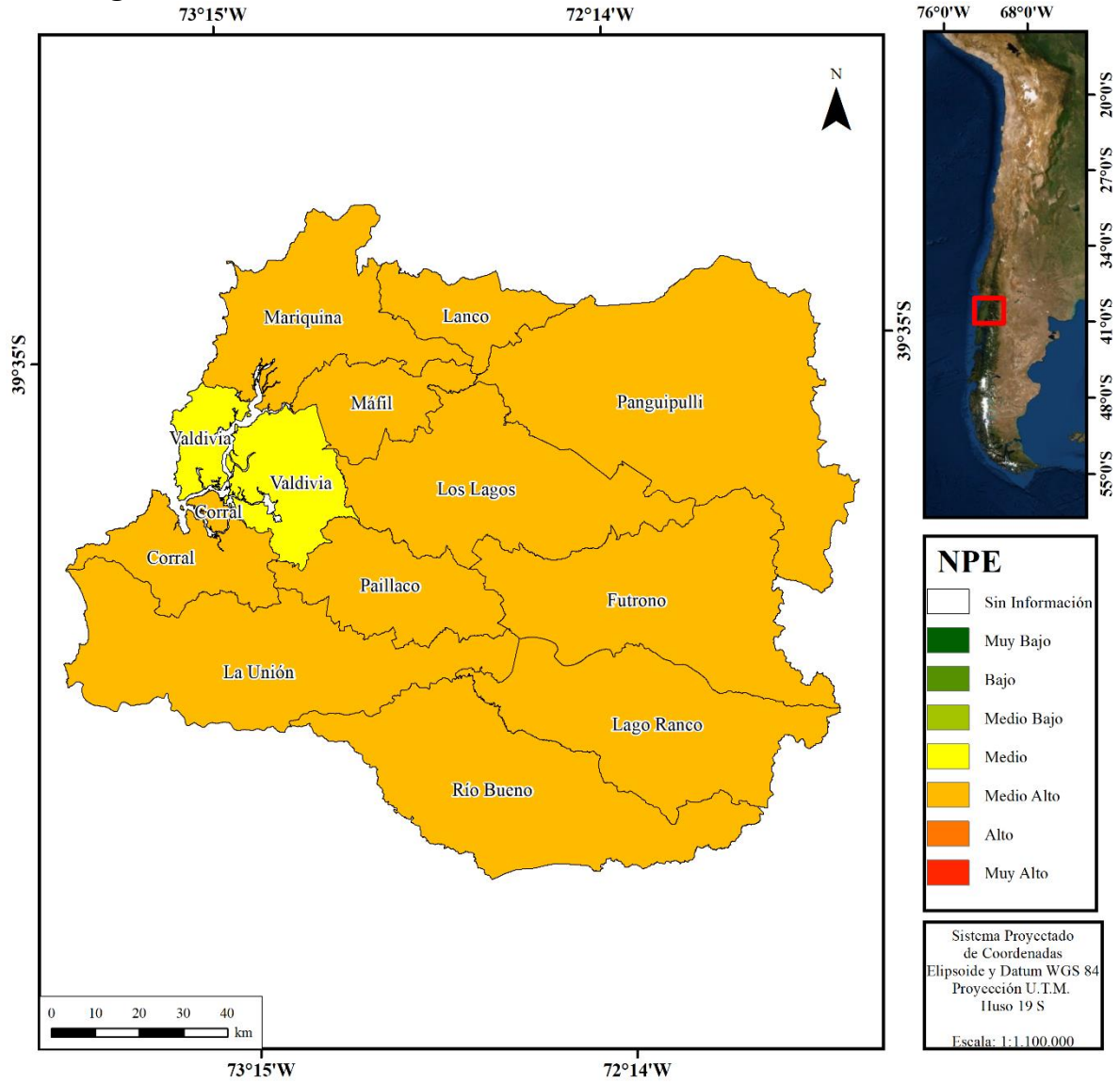
Anexo 53. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Los Ríos



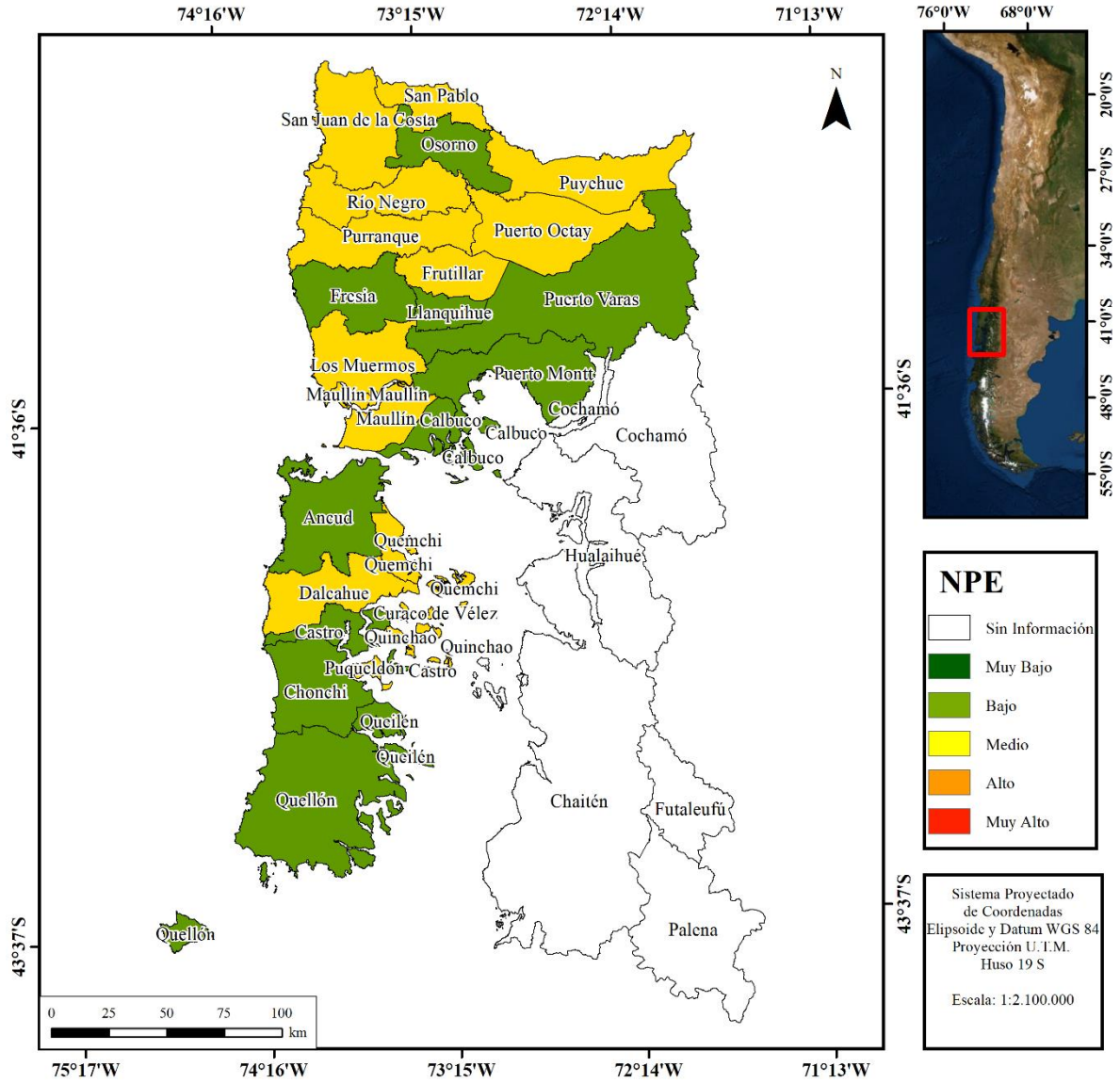
Anexo 54. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Los Ríos



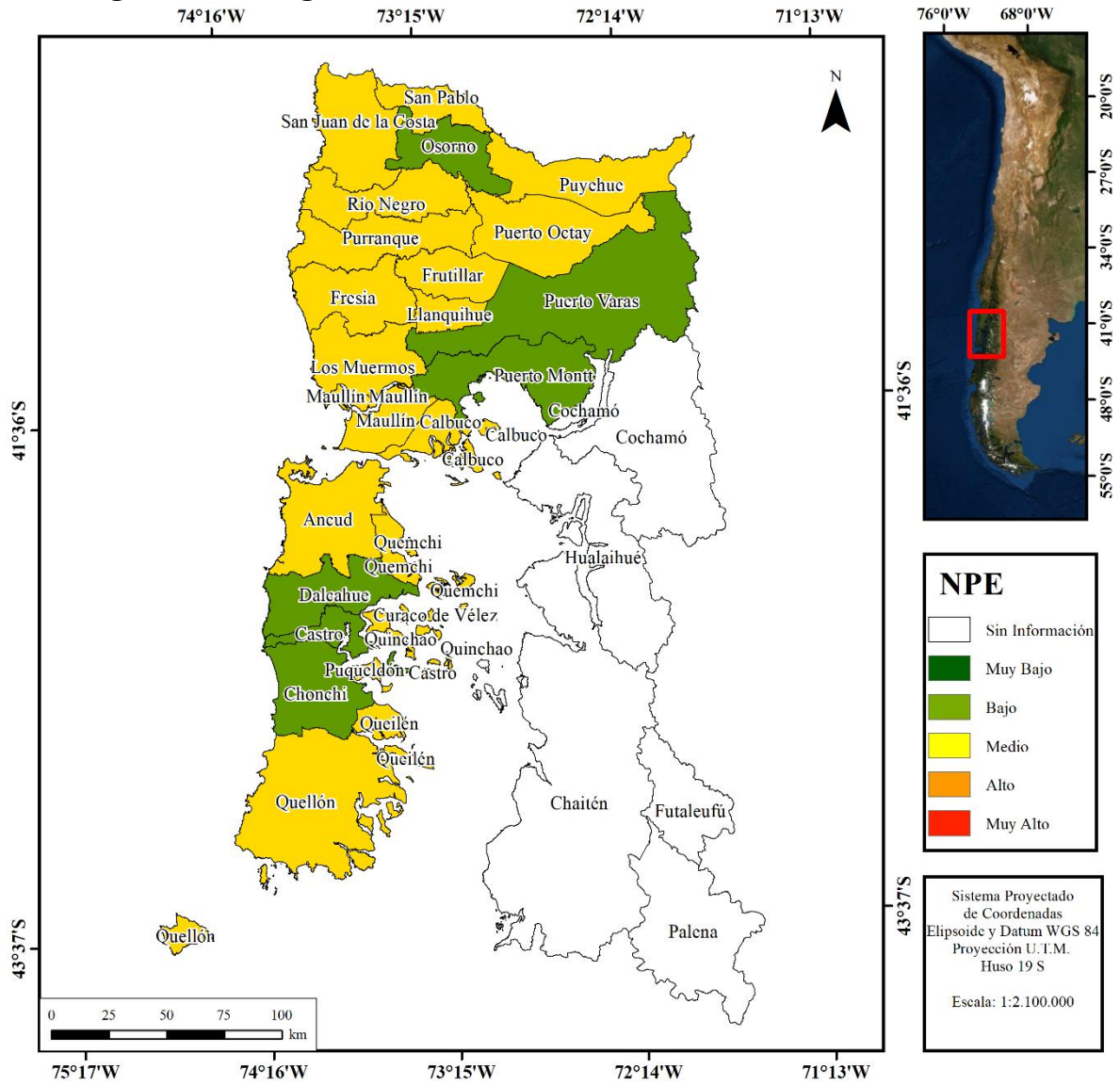
Anexo 55. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Los Ríos



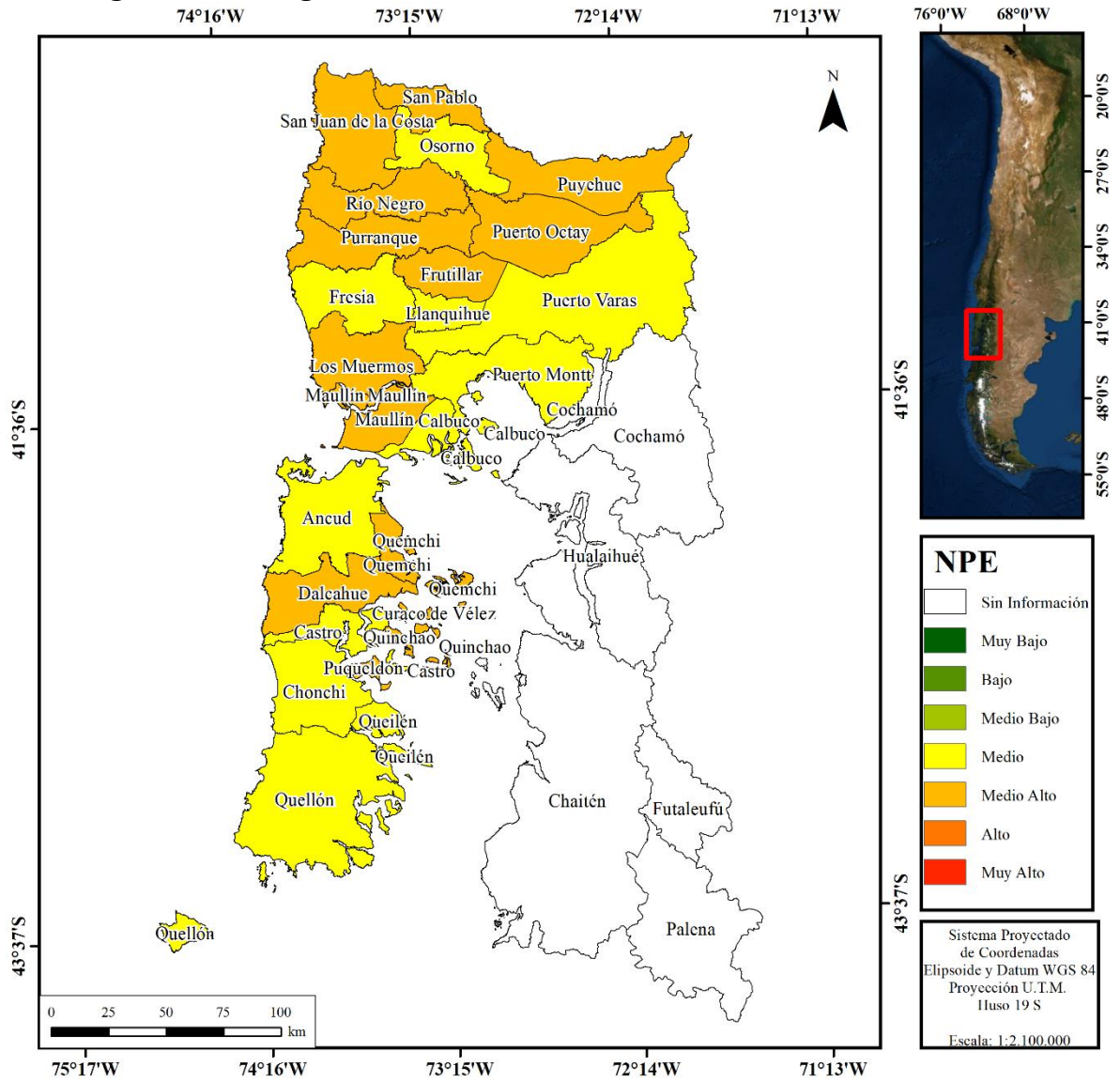
Anexo 56. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Los Lagos



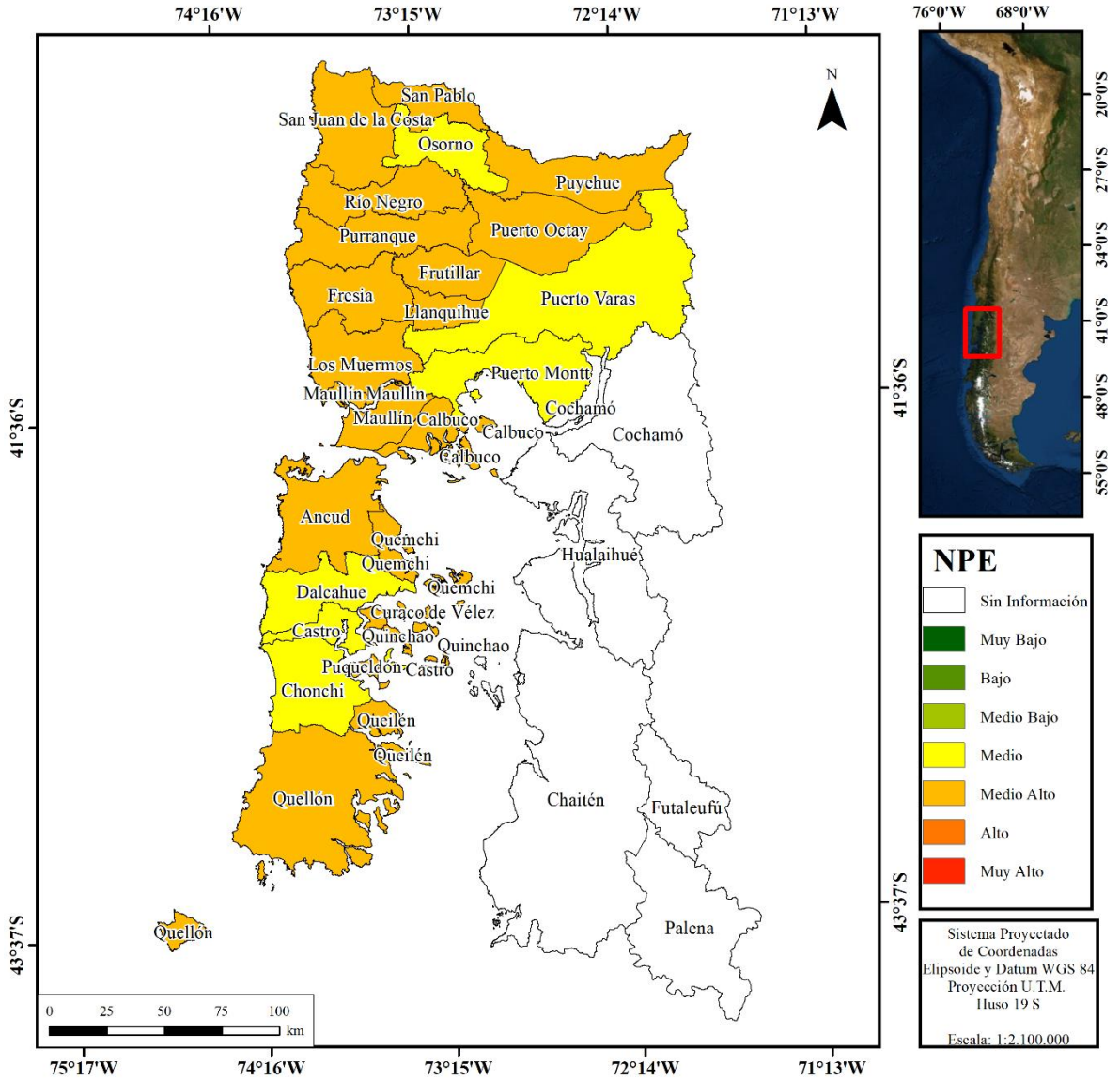
Anexo 57. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Los Lagos



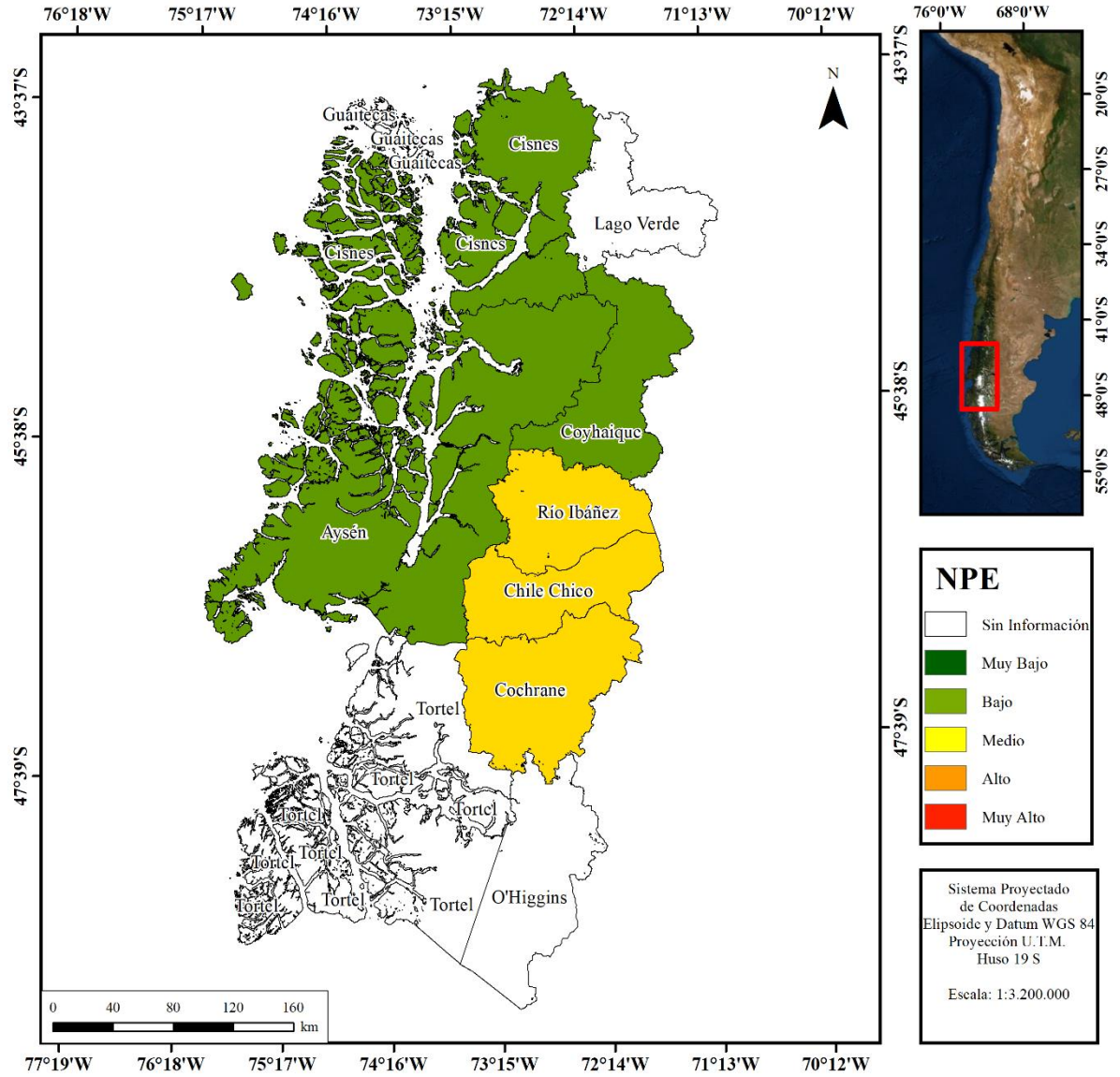
Anexo 58. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Los Lagos



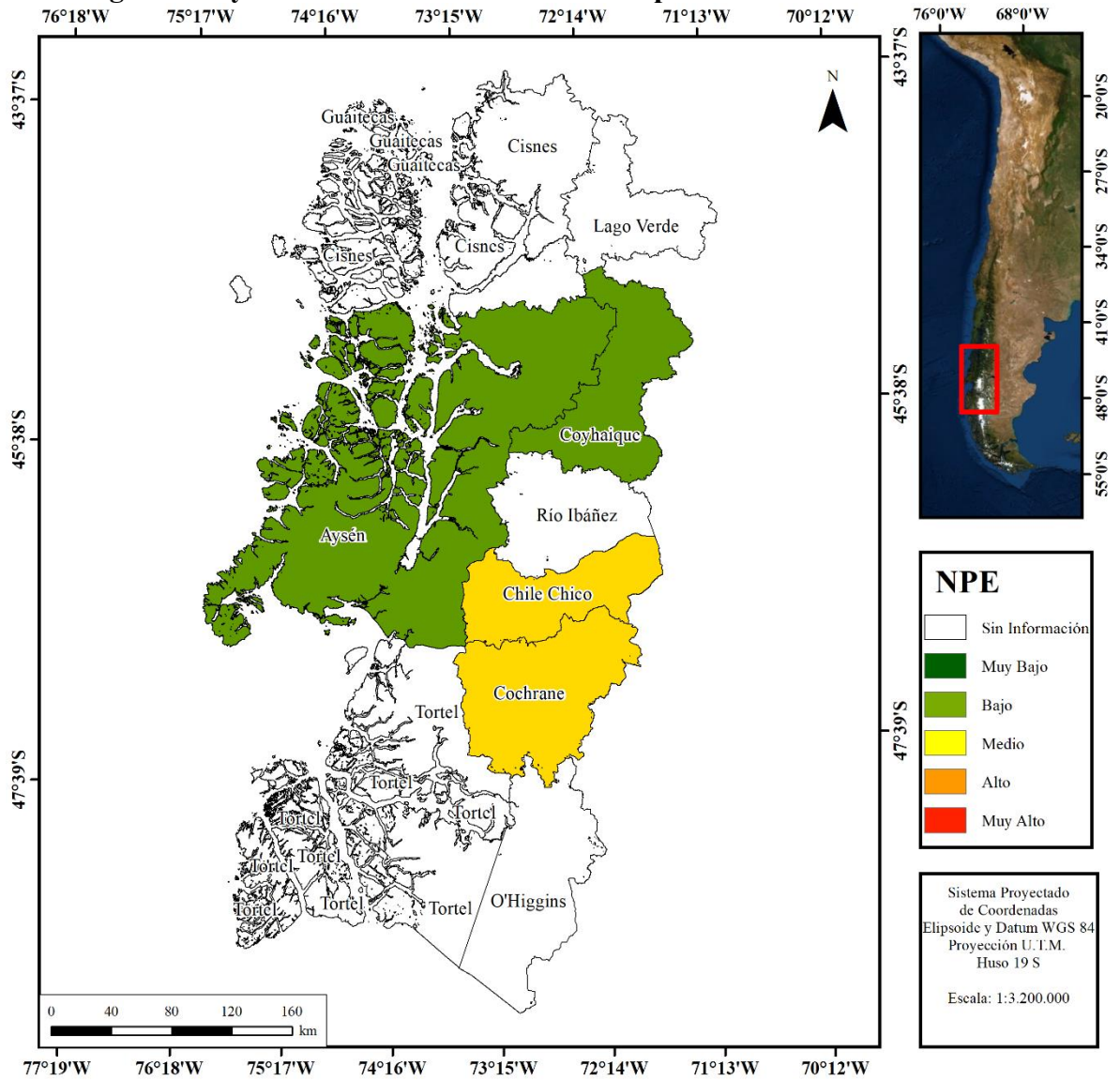
Anexo 59. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Los Lagos



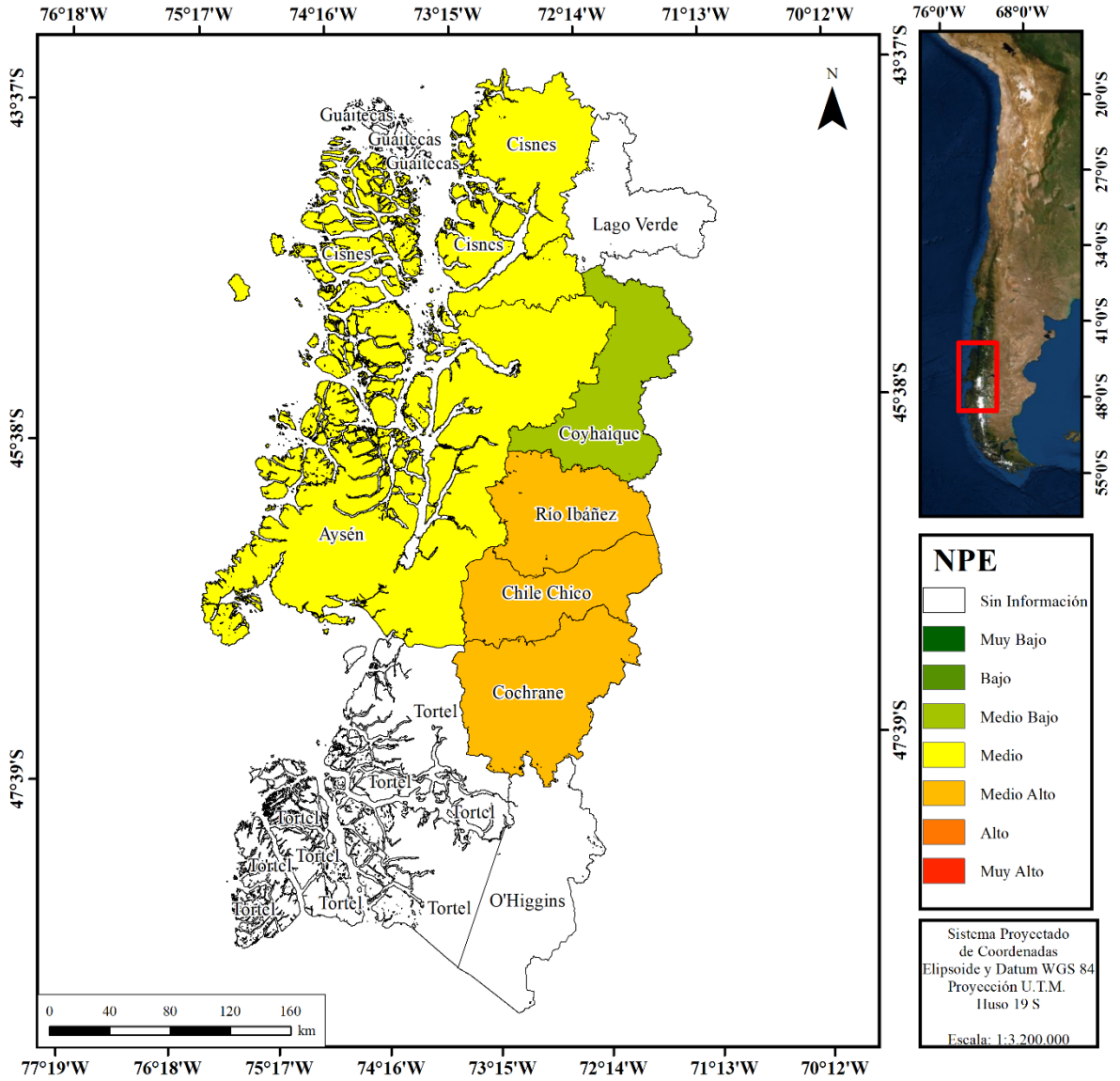
Anexo 60. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo



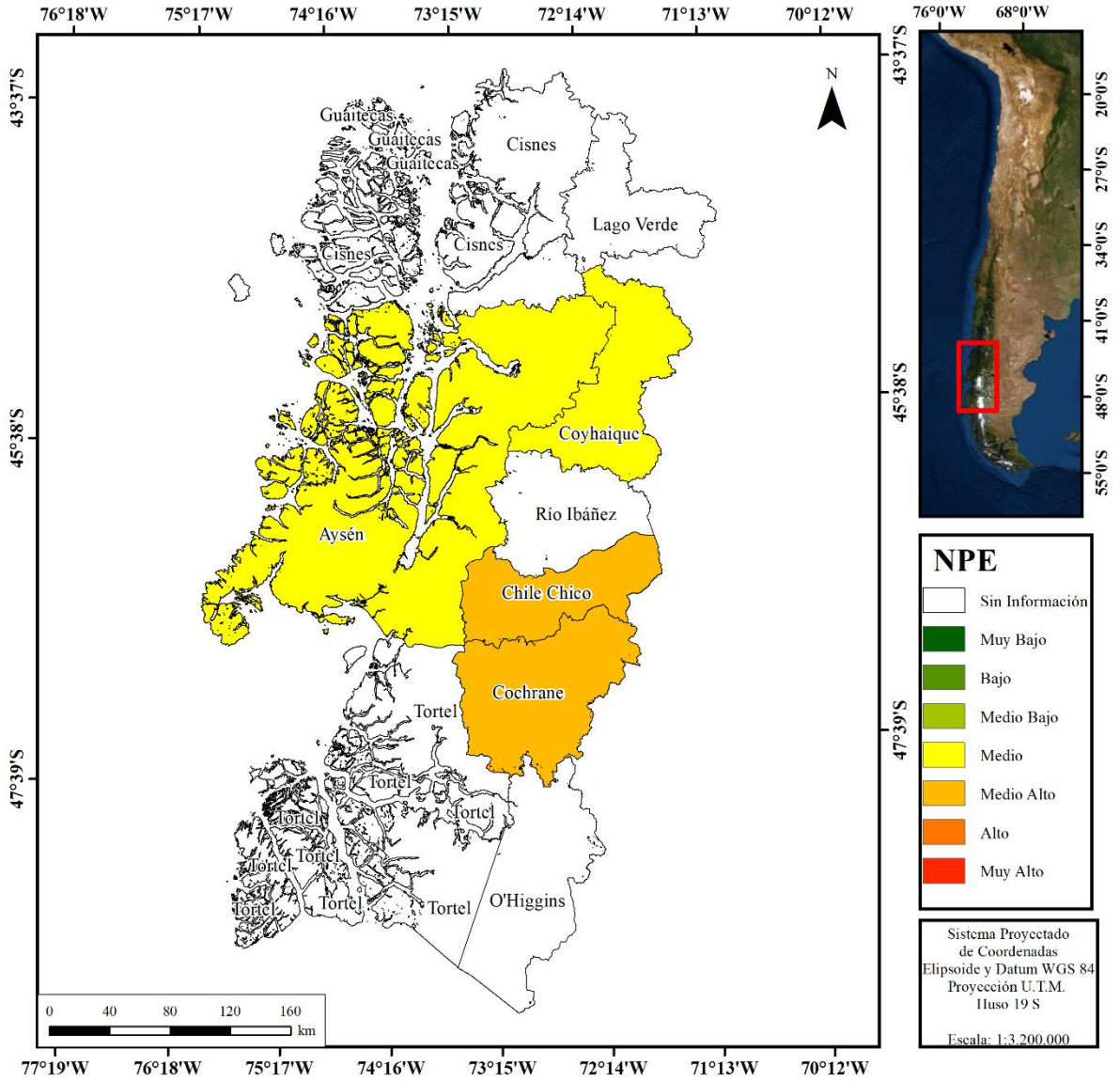
Anexo 61. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo



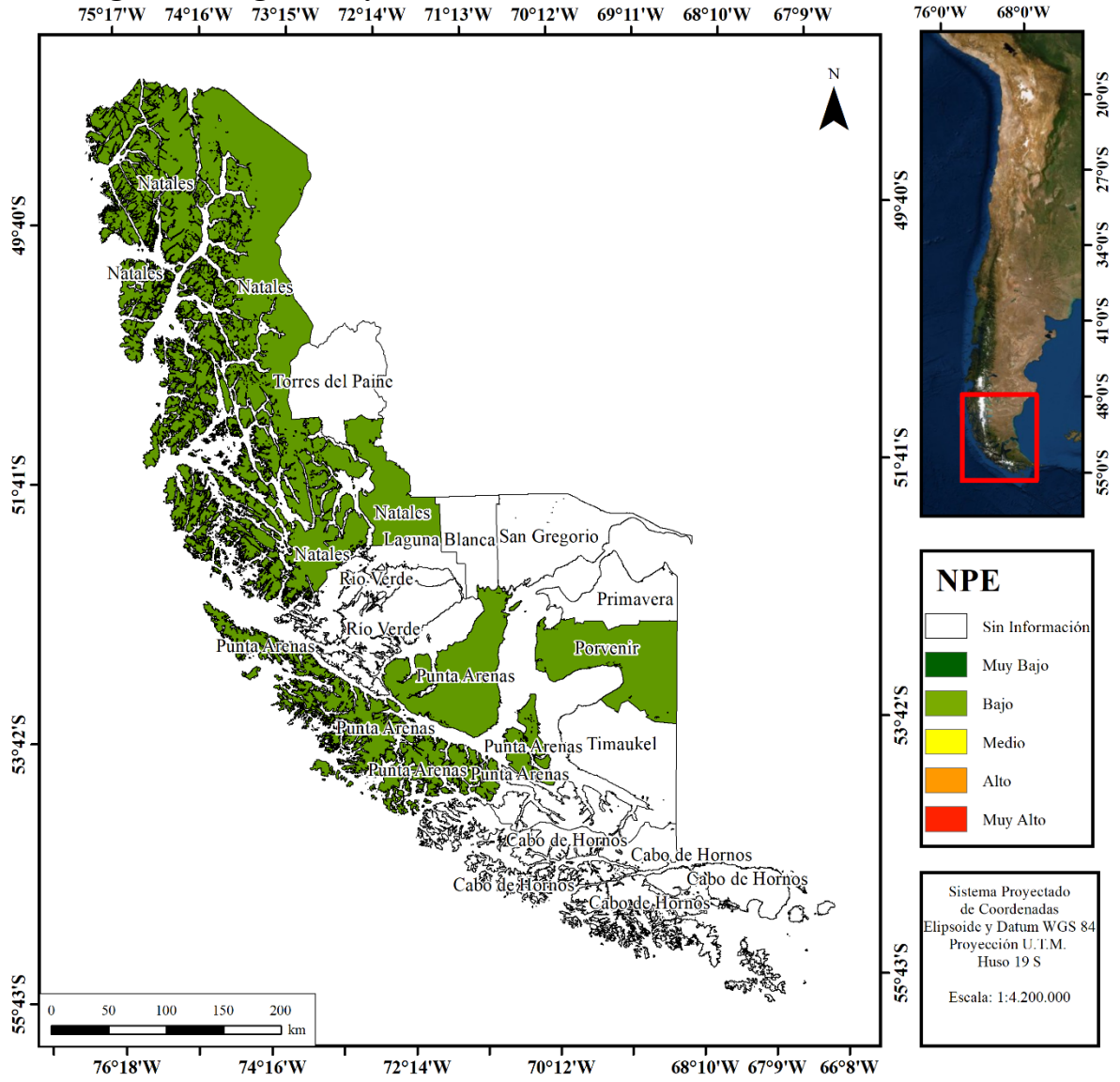
Anexo 62. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo



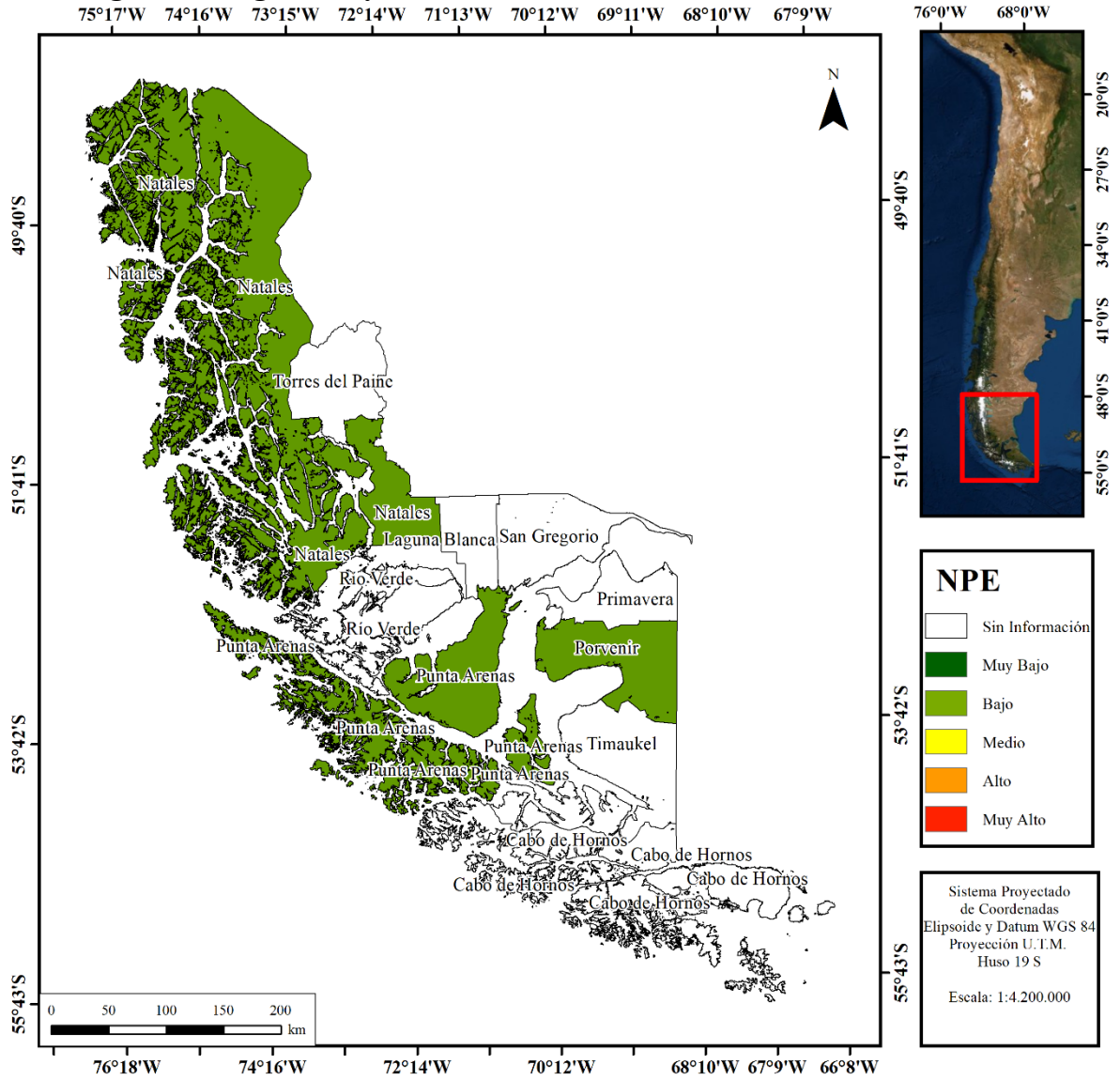
Anexo 63. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo



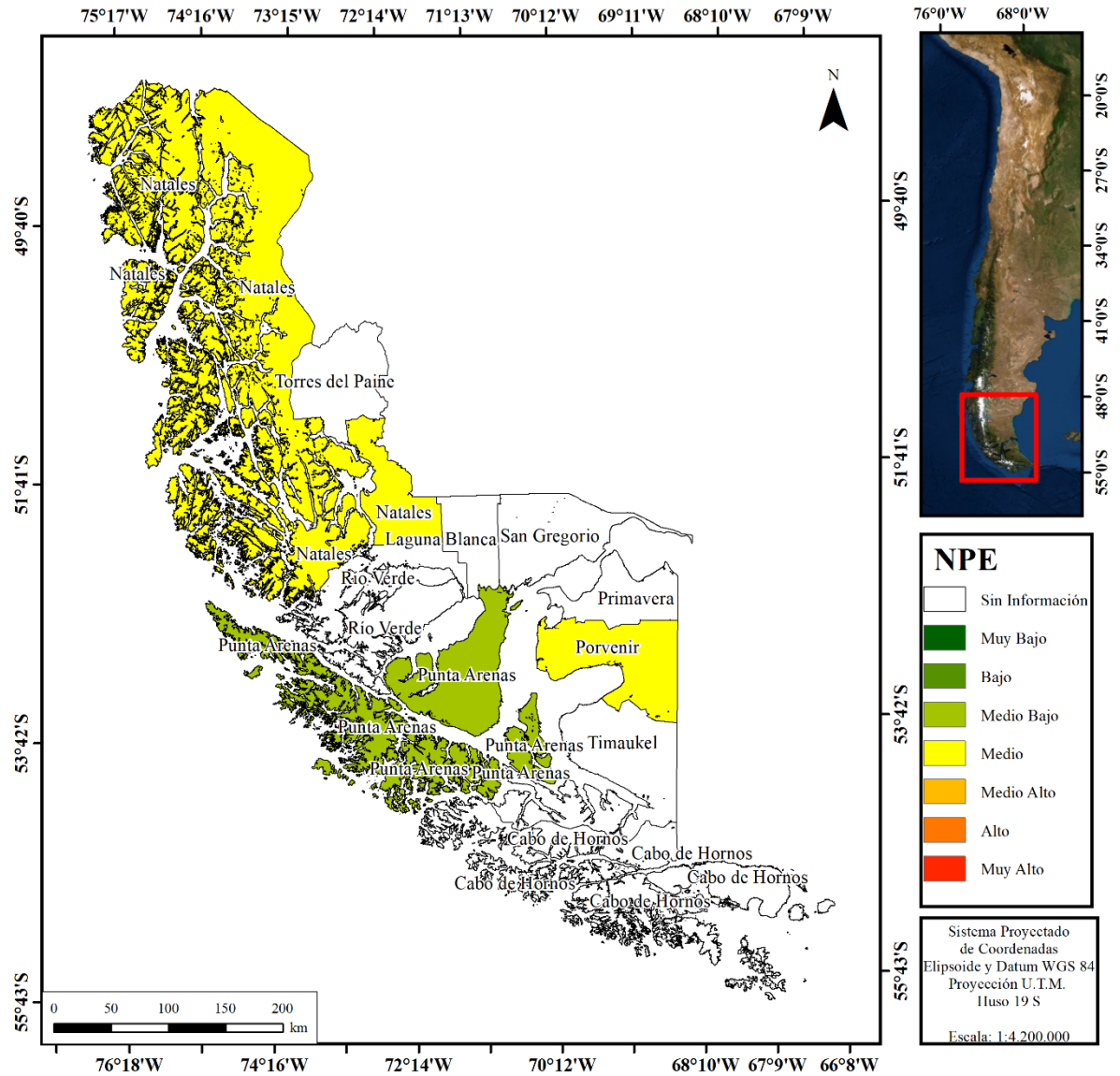
Anexo 64. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2015 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



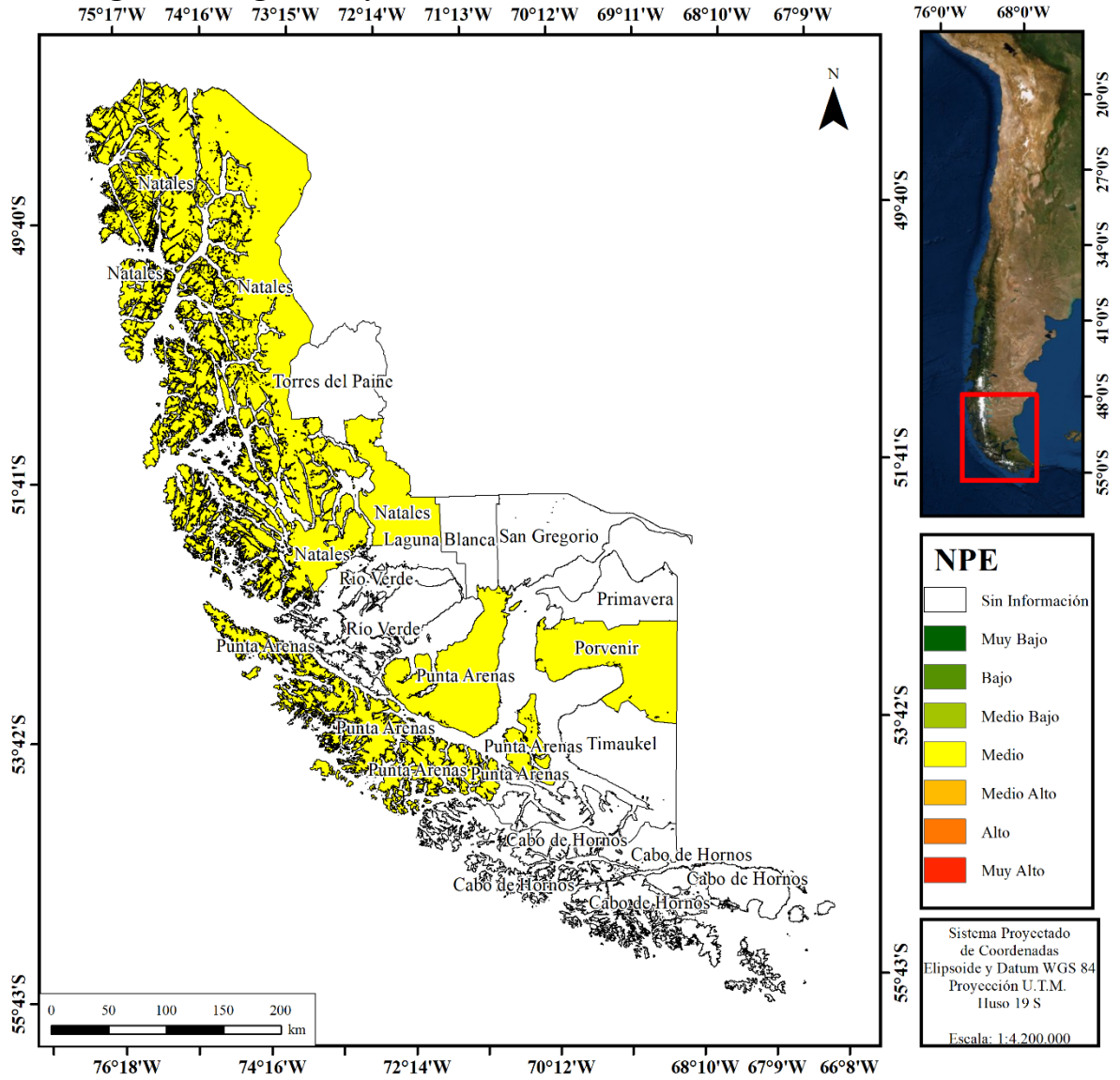
Anexo 65. Nivel de pobreza energética con escala estándar por comuna para año 2017 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Anexo 66. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2015 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Anexo 67. Nivel de pobreza energética con escala ajustada por comuna para año 2017 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE)

Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE	
	Biobío	Penco	0,243	0,418	+0,175
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rancagua	0,210	0,384	+0,174	
	Valparaíso	Limache	0,184	0,354	+0,170
	Biobío	Coronel	0,232	0,400	+0,168
Libertador General Bernardo O'Higgins	Placilla	0,259	0,423	+0,164	
Libertador General Bernardo O'Higgins	Navidad	0,223	0,385	+0,162	
	Valparaíso	Hijuelas	0,230	0,380	+0,149
	Biobío	Yumbel	0,269	0,414	+0,145
	Coquimbo	Vicuña	0,196	0,330	+0,134
Metropolitana de Santiago	Huechuraba	0,234	0,368	+0,134	
	Maule	Pelluhue	0,194	0,326	+0,132
	Atacama	Freirina	0,192	0,322	+0,130
Metropolitana de Santiago	Quilicura	0,204	0,334	+0,129	
	La Araucanía	Collipulli	0,336	0,460	+0,124
	La Araucanía	Traiguén	0,222	0,341	+0,120
Metropolitana de Santiago	Quinta Normal	0,239	0,357	+0,118	
	Los Lagos	Llanquihue	0,313	0,429	+0,116
Metropolitana de Santiago	La Granja	0,254	0,369	+0,115	
	Atacama	Alto del Carmen	0,213	0,327	+0,114
Metropolitana de Santiago	Curacaví	0,167	0,281	+0,114	
	Biobío	Quilaco	0,325	0,438	+0,113
Metropolitana de Santiago	Macul	0,175	0,285	+0,110	
Metropolitana de Santiago	Independencia	0,216	0,324	+0,108	
	La Araucanía	Vilcún	0,388	0,496	+0,108
Metropolitana de Santiago	Buín	0,288	0,394	+0,106	
Metropolitana de Santiago	María Pinto	0,174	0,279	+0,105	
	Ñuble	El Carmen	0,308	0,412	+0,104
Metropolitana de Santiago	Pudahuel	0,238	0,341	+0,103	
Libertador General Bernardo O'Higgins	Lolol	0,224	0,327	+0,103	
Metropolitana de Santiago	Lo Barnechea	0,111	0,213	+0,102	
	La Araucanía	Pucón	0,306	0,406	+0,100
	La Araucanía	Lonquimay	0,321	0,422	+0,100
	La Araucanía	Padre Las Casas	0,335	0,434	+0,099
Metropolitana de Santiago	Cerrillos	0,278	0,375	+0,097	
	Valparaíso	Calle Larga	0,184	0,280	+0,096

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE)

(Continuación)

Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Metropolitana de Santiago	Puente Alto	0,223	0,320	+0,096
Valparaíso	Nogales	0,155	0,251	+0,096
Biobío	Santa Bárbara	0,271	0,366	+0,095
La Araucanía	Loncoche	0,326	0,420	+0,094
Metropolitana de Santiago	Lo Espejo	0,298	0,391	+0,093
La Araucanía	Curarrehue	0,339	0,430	+0,091
Los Lagos	Ancud	0,363	0,454	+0,091
Libertador General Bernardo O'Higgins	Las Cabras	0,233	0,322	+0,089
Biobío	Contulmo	0,328	0,417	+0,089
Metropolitana de Santiago	La Pintana	0,304	0,392	+0,089
Metropolitana de Santiago	Lo Prado	0,266	0,355	+0,089
Biobío	San Rosendo	0,297	0,383	+0,087
Metropolitana de Santiago	Cerro Navia	0,292	0,375	+0,083
Metropolitana de Santiago	Renca	0,277	0,359	+0,082
Maule	San Clemente	0,286	0,368	+0,082
Metropolitana de Santiago	Recoleta	0,292	0,373	+0,081
Los Lagos	Fresia	0,369	0,448	+0,079
Metropolitana de Santiago	El Monte	0,157	0,235	+0,078
Ñuble	Yungay	0,246	0,319	+0,073
La Araucanía	Victoria	0,324	0,397	+0,073
Coquimbo	Punitaqui	0,241	0,314	+0,073
Ñuble	Portezuelo	0,318	0,390	+0,072
Ñuble	Pinto	0,296	0,366	+0,071
Los Lagos	Calbuco	0,380	0,450	+0,070
Ñuble	Pemuco	0,286	0,356	+0,070
La Araucanía	Galvarino	0,402	0,472	+0,070
Metropolitana de Santiago	El Bosque	0,289	0,358	+0,069
Atacama	Huasco	0,146	0,214	+0,068
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichidegua	0,238	0,306	+0,068
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peumo	0,233	0,301	+0,068
Metropolitana de Santiago	La Florida	0,194	0,262	+0,068
La Araucanía	Temuco	0,246	0,314	+0,067
Metropolitana de Santiago	La Cisterna	0,218	0,285	+0,067
Valparaíso	Calera	0,315	0,381	+0,066

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE)

(Continuación)					
Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE	
	Los Lagos	Queilén	0,389	0,454	+0,065
	Coquimbo	Coquimbo	0,151	0,215	+0,065
	La Araucanía	Villarrica	0,290	0,354	+0,065
	Maule	Maule	0,222	0,286	+0,065
	Ñuble	Chillán Viejo	0,251	0,316	+0,065
	Biobío	Hualqui	0,306	0,369	+0,063
	Los Lagos	San Pablo	0,412	0,474	+0,062
	Coquimbo	Salamanca	0,184	0,244	+0,059
Libertador General Bernardo O'Higgins		Chimbarongo	0,239	0,298	+0,059
	Valparaíso	Quillota	0,251	0,309	+0,059
Metropolitana de Santiago		Isla de Maipo	0,349	0,407	+0,058
	Maule	Romeral	0,226	0,284	+0,058
Metropolitana de Santiago		Pirque	0,126	0,182	+0,056
Libertador General Bernardo O'Higgins		Coltauco	0,241	0,297	+0,056
	Maule	Sagrada Familia	0,287	0,342	+0,055
	Valparaíso	Catemu	0,257	0,311	+0,055
	Maule	Curepto	0,219	0,273	+0,054
Libertador General Bernardo O'Higgins		Palmilla	0,212	0,265	+0,054
	Valparaíso	Villa Alemana	0,220	0,274	+0,054
Libertador General Bernardo O'Higgins		Coinco	0,266	0,319	+0,053
	Maule	Colbún	0,235	0,286	+0,051
	Biobío	Negrete	0,333	0,383	+0,051
	Ñuble	Coelemu	0,256	0,305	+0,049
	Biobío	Florida	0,282	0,331	+0,049
	Maule	Río Claro	0,276	0,325	+0,049
	Metropolitana de Santiago	Pedro Aguirre Cerda	0,282	0,330	+0,049
Libertador General Bernardo O'Higgins		Doñihue	0,223	0,271	+0,048
	Biobío	Mulchén	0,296	0,344	+0,048
	Valparaíso	San Antonio	0,167	0,215	+0,047
	Los Ríos	Valdivia	0,270	0,316	+0,047
	Ñuble	San Nicolás	0,285	0,330	+0,046
	Los Lagos	Quellón	0,379	0,425	+0,046
	Valparaíso	El Quisco	0,175	0,221	+0,046
	Los Lagos	Quinchao	0,401	0,446	+0,045

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE)

		(Continuación)			
Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE	
	Biobío	Laja	0,307	0,352	+0,045
	Los Lagos	Curaco de Vélez	0,375	0,419	+0,045
	Maule	Molina	0,244	0,288	+0,044
	Coquimbo	Paiguano	0,269	0,312	+0,044
Libertador General Bernardo O'Higgins		San Fernando	0,185	0,228	+0,043
	Valparaíso	Puchuncaví	0,263	0,306	+0,043
	Coquimbo	Canela	0,279	0,322	+0,043
	Atacama	Chañaral	0,150	0,193	+0,043
	Biobío	Tirúa	0,309	0,352	+0,043
	Los Lagos	Los Muermos	0,422	0,464	+0,043
	La Araucanía	Cholchol	0,368	0,411	+0,043
	Los Ríos	Mariquina	0,416	0,458	+0,043
	Ñuble	Bulnes	0,273	0,315	+0,043
	Biobío	Nacimiento	0,276	0,318	+0,042
	La Araucanía	Saavedra	0,364	0,406	+0,042
Metropolitana de Santiago		San Pedro	0,281	0,323	+0,042
	Ñuble	San Ignacio	0,323	0,364	+0,041
	Los Ríos	Lanco	0,417	0,458	+0,041
	Biobío	San Pedro de La Paz	0,278	0,319	+0,041
	Ñuble	Coihueco	0,329	0,370	+0,040
Libertador General Bernardo O'Higgins		San Vicente	0,230	0,271	+0,040
	Valparaíso	Concón	0,164	0,204	+0,039
	La Araucanía	Angol	0,270	0,308	+0,038
Metropolitana de Santiago		San José de Maipo	0,160	0,198	+0,038
	Valparaíso	Quintero	0,259	0,296	+0,037
	Coquimbo	Los Vilos	0,157	0,194	+0,037
	Ñuble	Treguaco	0,310	0,346	+0,037
	Maule	Pencahue	0,289	0,325	+0,036
Magallanes y de la Antártica Chilena		Punta Arenas	0,277	0,313	+0,036
	Biobío	Chiguayante	0,358	0,394	+0,036
	Maule	Longaví	0,269	0,305	+0,036
Metropolitana de Santiago		Colina	0,351	0,386	+0,036
	Tarapacá	Pozo Almonte	0,251	0,286	+0,035
	Coquimbo	Illapel	0,202	0,237	+0,035

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE)

		(Continuación)		
Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Metropolitana de Santiago	Tiltil	0,215	0,249	+0,034
La Araucanía	Melipeuco	0,399	0,434	+0,034
Los Lagos	Puqueldón	0,455	0,489	+0,034
Maule	Licantén	0,251	0,284	+0,034
Metropolitana de Santiago	La Reina	0,114	0,147	+0,033
Ñuble	Quillón	0,245	0,279	+0,033
Los Ríos	Río Bueno	0,435	0,468	+0,033
Los Lagos	Mauñín	0,429	0,463	+0,033
Maule	Retiro	0,289	0,322	+0,033
Maule	Parral	0,244	0,277	+0,033
Coquimbo	Monte Patria	0,237	0,270	+0,033
Libertador General Bernardo O'Higgins	Rengo	0,227	0,259	+0,032
Ñuble	Ninhue	0,311	0,343	+0,032
Ñuble	San Fabián	0,267	0,299	+0,032
Libertador General Bernardo O'Higgins	Nancagua	0,234	0,266	+0,032
Biobío	Tomé	0,237	0,269	+0,032
Valparaíso	Panquehue	0,232	0,263	+0,031
Atacama	Vallenar	0,158	0,190	+0,031
Coquimbo	La Serena	0,138	0,169	+0,031
Biobío	Antuco	0,289	0,320	+0,031
Metropolitana de Santiago	Calera de Tango	0,215	0,245	+0,030
Biobío	Curanilahue	0,257	0,287	+0,030
Tarapacá	Pica	0,283	0,312	+0,029
Valparaíso	Zapallar	0,203	0,233	+0,029
Coquimbo	Combarbalá	0,234	0,263	+0,029
La Araucanía	Gorbea	0,350	0,379	+0,028
Libertador General Bernardo O'Higgins	Chépica	0,267	0,295	+0,028
Metropolitana de Santiago	Melipilla	0,200	0,227	+0,028
Libertador General Bernardo O'Higgins	La Estrella	0,266	0,293	+0,027
Libertador General Bernardo O'Higgins	Requínoa	0,257	0,285	+0,027
Los Ríos	Futroneo	0,430	0,457	+0,027
Maule	Curicó	0,192	0,219	+0,027
Biobío	Cabrero	0,267	0,294	+0,027
Atacama	Caldera	0,142	0,168	+0,026

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE)

(Continuación)

Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Maule	Pelarco	0,295	0,320	+0,025
La Araucanía	Cunco	0,413	0,438	+0,025
Tarapacá	Huara	0,384	0,409	+0,025
Maule	Villa Alegre	0,258	0,282	+0,025
Coquimbo	Andacolla	0,252	0,276	+0,024
Tarapacá	Alto Hospicio	0,190	0,214	+0,024
Atacama	Copiapó	0,136	0,160	+0,024
Metropolitana de Santiago	Providencia	0,086	0,110	+0,024
Aysén del General Ibáñez del Campo	Cochrane	0,458	0,482	+0,023
La Araucanía	Pitrufquén	0,347	0,370	+0,023
Los Lagos	Osorno	0,359	0,381	+0,023
Maule	San Javier	0,268	0,291	+0,022
Metropolitana de Santiago	Las Condes	0,080	0,102	+0,022
La Araucanía	Curacautín	0,353	0,375	+0,022
Libertador General Bernardo O'Higgins	Graneros	0,203	0,225	+0,022
Metropolitana de Santiago	Paine	0,362	0,384	+0,022
Los Ríos	Lago Ranco	0,436	0,458	+0,021
Libertador General Bernardo O'Higgins	Olivar	0,249	0,270	+0,021
Libertador General Bernardo O'Higgins	Codegua	0,231	0,252	+0,021
Tarapacá	Iquique	0,159	0,180	+0,021
Antofagasta	Calama	0,178	0,198	+0,020
Coquimbo	La Higuera	0,240	0,260	+0,020
La Araucanía	Los Sauces	0,374	0,393	+0,019
Ñuble	Ñiquén	0,290	0,310	+0,019
Los Lagos	Castro	0,334	0,353	+0,019
Los Ríos	La Unión	0,435	0,453	+0,018
Valparaíso	Los Andes	0,156	0,174	+0,017
Antofagasta	Mejillones	0,137	0,154	+0,017
Maule	Empedrado	0,319	0,336	+0,017
Ñuble	Cobquecura	0,325	0,342	+0,017
Arica y Parinacota	Arica	0,221	0,238	+0,017
Ñuble	Quirihue	0,310	0,327	+0,017
La Araucanía	Purén	0,402	0,418	+0,016
Antofagasta	Antofagasta	0,135	0,151	+0,016

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE).

(Continuación)				
Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Maule	Teno	0,249	0,262	+0,013
Maule	Chanco	0,327	0,340	+0,013
Los Lagos	Quemchi	0,406	0,420	+0,013
Aysén del General Ibáñez del Campo	Chile Chico	0,448	0,461	+0,013
Valparaíso	San Esteban	0,265	0,277	+0,013
Valparaíso	La Ligua	0,196	0,209	+0,012
Ñuble	San Carlos	0,276	0,287	+0,011
Valparaíso	San Felipe	0,184	0,195	+0,011
Magallanes y de la Antártica Chilena	Natales	0,345	0,356	+0,011
Aysén del General Ibáñez del Campo	Coyhaique	0,299	0,309	+0,010
La Araucanía	Freire	0,394	0,404	+0,010
Libertador General Bernardo O'Higgins	Santa Cruz	0,233	0,243	+0,010
Maule	Yerbas Buenas	0,270	0,280	+0,010
Metropolitana de Santiago	Padre Hurtado	0,358	0,368	+0,010
Maule	Talca	0,176	0,186	+0,010
Atacama	Tierra Amarilla	0,257	0,267	+0,009
Libertador General Bernardo O'Higgins	Paredones	0,284	0,293	+0,009
Biobío	Tucapel	0,335	0,344	+0,009
Antofagasta	Tocopilla	0,253	0,262	+0,009
Biobío	Lota	0,249	0,257	+0,008
La Araucanía	Carahue	0,375	0,383	+0,008
Valparaíso	Santo Domingo	0,154	0,162	+0,008
Biobío	Talcahuano	0,380	0,386	+0,007
Biobío	Alto Biobío	0,336	0,342	+0,006
Valparaíso	Cartagena	0,171	0,177	+0,006
Valparaíso	Algarrobo	0,151	0,157	+0,006
Valparaíso	Casablanca	0,291	0,297	+0,006
Aysén del General Ibáñez del Campo	Aysén	0,361	0,367	+0,005
La Araucanía	Perquenco	0,342	0,347	+0,005
Antofagasta	Taltal	0,250	0,254	+0,004
Maule	San Rafael	0,275	0,279	+0,004
Biobío	Los Álamos	0,323	0,327	+0,004
Valparaíso	Llailay	0,325	0,329	+0,004
Metropolitana de Santiago	Lampa	0,288	0,291	+0,003

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE).

		(Continuación)		
Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Coquimbo	Río Hurtado	0,313	0,315	+0,002
Valparaíso	Petorca	0,213	0,215	+0,002
Los Ríos	Los Lagos	0,470	0,471	+0,002
Libertador General Bernardo O'Higgins	Marchihue	0,252	0,253	+0,001
Los Ríos	Máfil	0,463	0,464	+0,001
Los Lagos	Puerto Montt	0,345	0,346	+0,000
Biobío	Cañete	0,299	0,299	-0,000
Coquimbo	Ovalle	0,192	0,192	-0,001
Maule	Linares	0,246	0,243	-0,003
La Araucanía	Lumaco	0,430	0,427	-0,003
Antofagasta	Sierra Gorda	0,216	0,212	-0,003
Valparaíso	El Tabo	0,159	0,155	-0,004
Biobío	Quilleco	0,333	0,329	-0,004
Libertador General Bernardo O'Higgins	Malloa	0,295	0,291	-0,004
Los Lagos	San Juan de la Costa	0,496	0,492	-0,004
Valparaíso	Santa María	0,262	0,257	-0,005
Valparaíso	Cabildo	0,197	0,193	-0,005
Libertador General Bernardo O'Higgins	Mostazal	0,256	0,250	-0,006
Valparaíso	Papudo	0,156	0,150	-0,006
La Araucanía	Nueva Imperial	0,385	0,379	-0,006
Los Lagos	Puerto Varas	0,333	0,325	-0,009
Atacama	Diego de Almagro	0,168	0,159	-0,009
Arica y Parinacota	Camarones	0,692	0,682	-0,010
Libertador General Bernardo O'Higgins	Peralillo	0,286	0,276	-0,010
Metropolitana de Santiago	Alhué	0,246	0,235	-0,010
Maule	Cauquenes	0,292	0,282	-0,010
Maule	Hualañé	0,278	0,267	-0,011
Los Ríos	Corral	0,468	0,455	-0,013
Valparaíso	Putaendo	0,273	0,260	-0,013
Los Ríos	Paillaco	0,473	0,460	-0,013
La Araucanía	Teodoro Schmidt	0,441	0,427	-0,014
Valparaíso	La Cruz	0,326	0,312	-0,014
Biobío	Lebu	0,260	0,246	-0,014
Biobío	Arauco	0,246	0,230	-0,016

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE).

		(Continuación)		
Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Biobío	Santa Juana	0,310	0,294	-0,016
Metropolitana de Santiago	Peñaflor	0,221	0,202	-0,020
Los Lagos	Puerto Octay	0,429	0,407	-0,022
Maule	Rauco	0,280	0,257	-0,023
Los Lagos	Puyehue	0,464	0,441	-0,023
La Araucanía	Ercilla	0,478	0,455	-0,023
Magallanes y de la Antártica Chilena	Porvenir	0,397	0,373	-0,024
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pichilemu	0,254	0,230	-0,024
Metropolitana de Santiago	Vitacura	0,073	0,048	-0,026
Los Lagos	Frutillar	0,460	0,434	-0,026
Libertador General Bernardo O'Higgins	Litueche	0,251	0,223	-0,027
Libertador General Bernardo O'Higgins	Machalí	0,204	0,176	-0,027
Valparaíso	Olmué	0,276	0,247	-0,029
Maule	Constitución	0,238	0,207	-0,031
La Araucanía	Toltén	0,432	0,396	-0,036
Valparaíso	Rinconada	0,258	0,221	-0,037
Los Ríos	Panguipulli	0,486	0,449	-0,037
Ñuble	Chillán	0,281	0,237	-0,045
Ñuble	Ránquil	0,314	0,267	-0,047
Libertador General Bernardo O'Higgins	Quinta de Tilcoco	0,281	0,229	-0,052
Los Lagos	Purranque	0,465	0,411	-0,054
Libertador General Bernardo O'Higgins	Pumanque	0,297	0,242	-0,054
Los Lagos	Río Negro	0,467	0,411	-0,055
Metropolitana de Santiago	Ñuñoa	0,114	0,058	-0,056
Metropolitana de Santiago	San Miguel	0,149	0,090	-0,058
La Araucanía	Lautaro	0,344	0,281	-0,063
Valparaíso	Viña del Mar	0,190	0,125	-0,065
Metropolitana de Santiago	Maipú	0,191	0,122	-0,069
Metropolitana de Santiago	Talagante	0,253	0,184	-0,070
Valparaíso	Quilpué	0,221	0,150	-0,071
Valparaíso	Valparaíso	0,260	0,188	-0,072
Metropolitana de Santiago	Peñalolén	0,182	0,106	-0,076
Metropolitana de Santiago	San Joaquín	0,246	0,160	-0,086
Los Lagos	Chonchi	0,389	0,301	-0,088

(Continúa)

Anexo 68. Valores del índice de pobreza energética (IPE) por comuna para los años 2015 y 2017 y su diferencia entre ambos años (Δ IPE).

(Continuación)

Región	Comuna	IPE 2015	IPE 2017	Δ IPE
Los Lagos	Dalcahue	0,425	0,330	-0,096
Metropolitana de Santiago	Santiago	0,206	0,107	-0,100
La Araucanía	Renaico	0,424	0,320	-0,104
Metropolitana de Santiago	Estación Central	0,261	0,144	-0,117
Maule	Vichuquén	0,407	0,288	-0,119
Metropolitana de Santiago	Conchalí	0,277	0,155	-0,121
Biobío	Concepción	0,339	0,217	-0,122
Metropolitana de Santiago	San Bernardo	0,272	0,150	-0,122
Metropolitana de Santiago	San Ramón	0,313	0,190	-0,122
Biobío	Los Ángeles	0,392	0,265	-0,127
Arica y Parinacota	Putre	0,568	0,419	-0,149
Biobío	Hualpén	0,373	0,220	-0,153