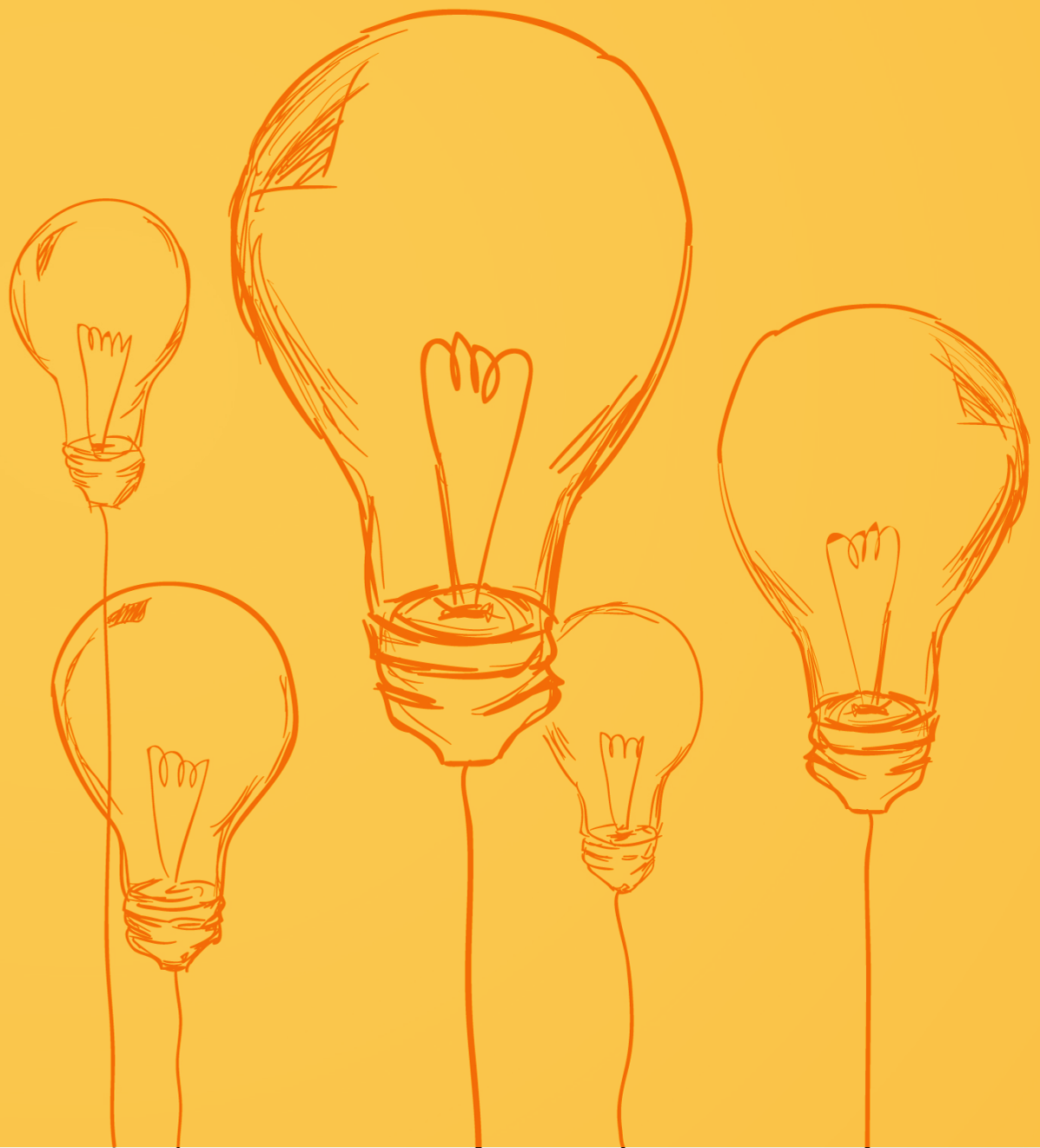


POBREZA ENERGÉTICA EN CHILE: ¿UN PROBLEMA INVISIBLE?

ANÁLISIS DE FUENTES SECUNDARIAS DISPONIBLES DE ALCANCE NACIONAL.

Documento de trabajo elaborado por: Anahí Urquiza, Catalina Amigo, Marco Billi, Tomás Leal
Colaboradores: Paz Araya, Alejandra Cortés, Inta Rivas, Macarena Valdés, Felipe Valencia

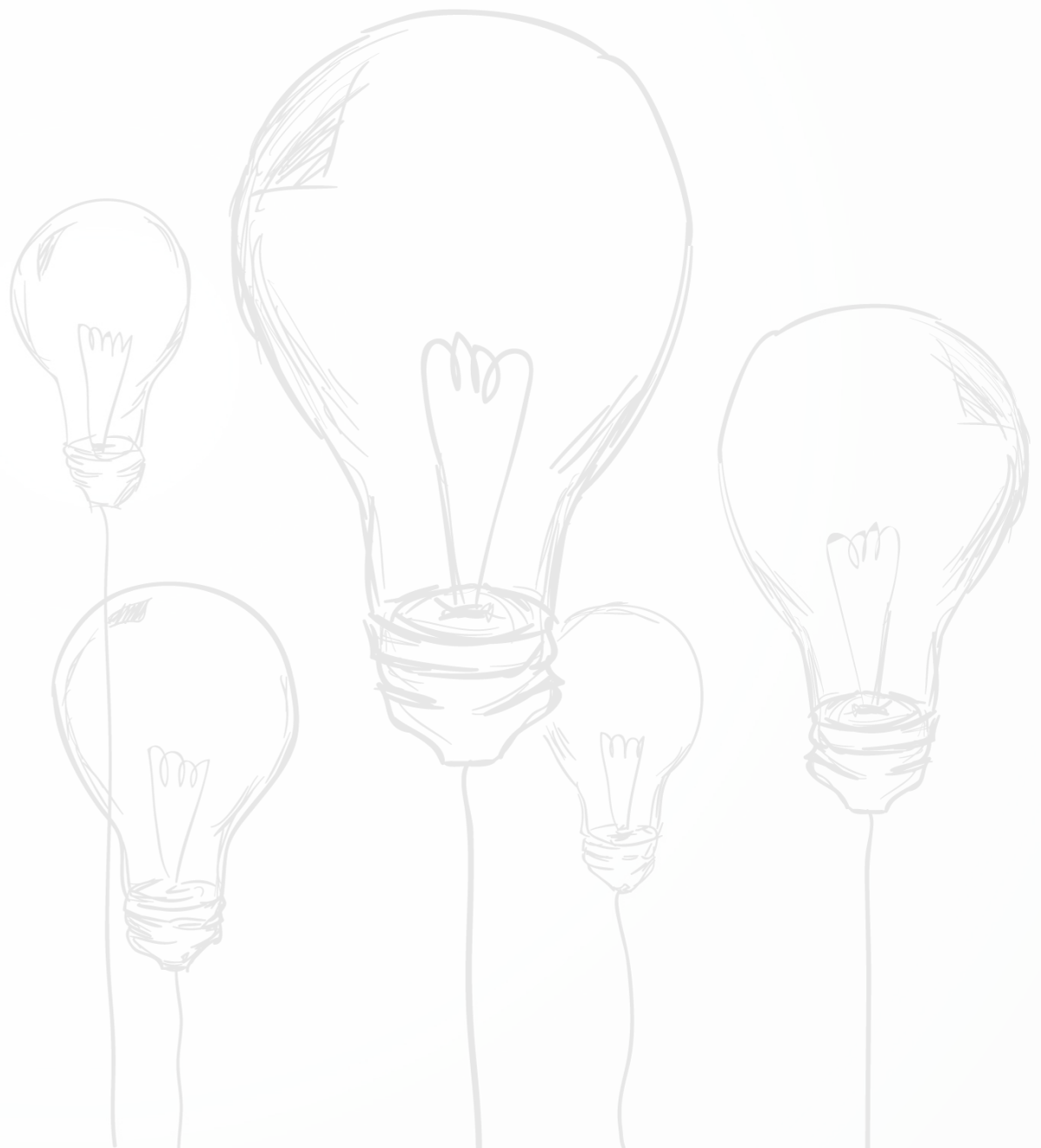
Agosto, 2017





UNIVERSIDAD
DE CHILE

REDPE



CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	5
1.1	Definiciones de pobreza energética	5
1.2	Lineamientos generales para observar pobreza energética en Chile	7
1.3	Acceso, calidad y equidad	8
1.4	Caracterización de la muestra observada	9
1.5	Estructura del documento	11
2.	VARIABLES ENERGÉTICAS	12
2.1	Acceso a electricidad	14
2.2	Calefacción de las viviendas	16
2.3	Cocción de alimentos	20
2.4	Agua caliente sanitaria	22
2.5	Gasto en tipos de energía	23
2.6	Gasto en artefactos para servicios energéticos	26
3.	PERCEPCIONES SOBRE VARIABLES ENERGÉTICAS	27
3.1	Sensación de frío	27
3.2	Motivos para usar el tipo de calefacción que utiliza	29
3.3	Consideraciones respecto del uso, precio y calidad de la leña por regiones.	35
4.	CONDICIONES HABITACIONALES EN CHILE	37
4.1	Tipos de vivienda a nivel nacional y regional.	37
4.2	Condiciones habitacionales según sexo del jefe de hogar.	39
4.3	Material predominante en muros, techo y pisos	42
4.4	Condiciones de hacinamiento	46
4.5	Síntesis condiciones habitacionales declaradas	47
4.6	Temperatura, humedad y contaminación del aire en las viviendas	48

5.	PRINCIPALES HALLAZGOS.	57
5.1	Acceso	57
5.2	Calidad	58
5.3	Equidad	60
5.4	Vacíos de información identificados	61
6.	CONCLUSIONES	64
6.1	Potencialidades y limitaciones de las fuentes secundarias analizadas	65
	REFERENCIAS	68
	ANEXOS	71

1. INTRODUCCIÓN

La política energética se ha convertido en un tema cada vez más relevante para las estrategias de desarrollo de diferentes países, y Chile no es una excepción. Han sido principalmente tres los desafíos que durante los últimos años se han posicionado como centrales en este tema (Biol, 2007): la seguridad energética, entendida como el riesgo de perturbaciones al suministro energético; el peligro de daños ambientales como efecto colateral de la producción y uso de energía, y la pobreza energética. Si los dos primeros desafíos han sido extensamente estudiados, la pobreza energética ha sido un descubrimiento reciente (González-Eguino, 2015), prácticamente inexplorado en Latinoamérica y Chile. Sin embargo, paralelamente ha adquirido una creciente relevancia a nivel internacional, debido a su importancia como desafío para la política energética de diferentes países, en el marco de sus respectivas estrategias de desarrollo.

La política energética de Chile “Energía 2050”, publicada en diciembre de 2015 por el Ministerio de Energía, establece como uno de los objetivos de la nueva Agenda Energética desarrollar el concepto de pobreza energética para Chile y define como una de las metas país para ese año *“asegurar el acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a toda la población”* (Ministerio de Energía 2015:14). Esta declaración de propósitos implica, por un lado, asegurar una total cobertura energética en el país, y por otro, velar por que el gasto energético de los hogares sea razonable y acorde a los presupuestos familiares, para que puedan satisfacer sus necesidades energéticas básicas, asegurar la calidad y seguridad del suministro y el confort de sus habitantes. Como la pobreza energética es un fenómeno que no ha sido abordado en profundidad en Chile, un primer paso es definirlo adecuadamente, considerando un diagnóstico de la situación actual a nivel nacional que permita especificar las dimensiones y características particulares que este fenómeno adquiere de acuerdo a los distintos contextos territoriales y socioculturales del país.

1.1 Definiciones de pobreza energética

La temática de pobreza energética comenzó su desarrollo en Inglaterra a comienzos de los años 90', asociada al concepto de 'pobreza de combustible' y desde ese punto se difundió a una variedad de países, principalmente europeos (Liddell, 2012). En este contexto se da origen a un número creciente de investigaciones, donde se abordan diferentes formas de definir y medir la pobreza energética, y también de evaluar sus consecuencias. Esto último ha sido especialmente importante, debido a la relación que se establece entre pobreza energética y deterioro en la calidad de vida, daños a la salud física y psicológica, falta de oportunidades productivas y debilidades educativas (Bridge, Adhikari, & Fontenla, 2016; González-Eguino, 2015; WHO, 2006). En la literatura internacional es posible identificar diversas aproximaciones teóricas y metodológicas a este fenómeno. Por un lado, se encuentran aproximaciones marcadamente economicistas y, por otro, aquellas con un enfoque consensual, que incorporan indicadores tanto objetivos como subjetivos.

El enfoque economicista centra la definición de pobreza energética en los gastos energéticos que realizan los hogares, especialmente aquellos con bajos ingresos, sumado al uso de equipos ineficientes. Boardman, señala que: *“un hogar se encuentra en pobreza energética cuando no puede tener los servicios adecuados de energía con el 10% de sus ingresos”* (1991:34), definiendo de forma arbitraria cuáles son esos servicios adecuados de energía. Esta definición, una de las más difundidas para pobreza energética, es conocida como la “Regla del 10%” o *“Ten Percent Rule (TPR)”*. Otras definiciones de este tipo, que surgen a raíz de la crítica a la TPR, son el indicador de Bajo Ingreso – Alto Costo, propuesto por Hills (2012) (*‘Low Income – High Cost’* (LIHC)) y el Ingreso Mínimo Estándar, propuesto por Moore (2012) (*Minimum Income Standard (MIS)*). Todos estos indicadores tienden a centrar la problemática de

la pobreza energética en aspectos económicos, ignorando la multidimensionalidad de este fenómeno¹ y desestimando otras dimensiones que ya se han identificado como relevantes para una comprensión integral desde una definición compleja.

Paralelamente, frente a la relativa arbitrariedad de las estimaciones de corte economicista, algunos autores han propuesto indicadores “subjetivos” o conectados con auto-medición por parte de los hogares, y otros han dado énfasis al rol de la cultura y de las normas sociales, así como a las condiciones contextuales y económicas del país, para definir el umbral de pobreza energética (Ürge-Vorsatz & Tirado Herrero, 2012:84).

En este marco, se encuentra la propuesta de Healy (2004), que estima la pobreza energética con un índice que pondera indicadores objetivos (referidos a condiciones de equipamiento de las viviendas) y subjetivos (referidos al sentimiento de privación energética de las personas). Estos indicadores relativos y consensuados de pobreza energética tampoco han estado exentos de críticas y dificultades (García-Ochoa, 2014).

Otra aproximación la propone García-Ochoa (2014, 2016), quien elabora una metodología específica para medir pobreza energética que denomina “Satisfacción de necesidades absolutas de energía”, en base a un índice multidimensional llamado “Pobreza energética en el hogar”. En este, define 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”* (García-Ochoa 2014: 17). De esta definición, destacamos la consideración de que los satisfactores y bienes económicos considerados como esenciales varían en función del lugar y la temporalidad, y también de acuerdo a elementos socioculturales.

En este contexto, la identificación de cuáles ‘servicios energéticos’ deben considerarse dentro de la definición de pobreza energética, varía bastante entre los autores: si bien algunos aspectos -como la calefacción doméstica- son considerados por todos como relevantes, se observa mayor dispersión en otros elementos como: sistemas modernos de cocción de comida (Guertler, 2012) iluminación y aparatos eléctricos (Ürge-Vorsatz & Tirado Herrero, 2012), y aire acondicionado -particularmente relevante al considerar el riesgo de aumentos de temperaturas como consecuencia del cambio climático (Healy, 2004).

Una de las conclusiones más importantes de esta variedad de interpretaciones es que el concepto de pobreza energética es relativo, ya que ciertas variables adquieren mayor o menor relevancia dependiendo del territorio donde se esté observando (Scarpellini, et al., 2015). Tanto la definición de necesidades básicas, como la cantidad de energía necesaria para alcanzarlas, la calidad de la energía, el umbral de costo que se considera aceptable para un hogar y la evaluación del ingreso, varían fuertemente según la cultura, el clima, la infraestructura, las condiciones socio-económicas,

1 El Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales de la Pontificia Universidad Católica de Chile (CLAPES UC) realizó el presente año una primera aproximación al fenómeno de la pobreza energética para Chile, basado en este tipo de definiciones economicistas. Mediante el análisis de los resultados de la VII EPF, midieron el gasto energético del hogar, entendido como *“la suma del gasto efectuado por un hogar en 6 combustibles, que son electricidad, gas natural, gas licuado, parafina, carbón y leña”* (Cerdeira & González 2017: 9) y llegaron a los siguientes resultados: el porcentaje de población a nivel nacional en situación de pobreza fue medida en un 12,9% por la TPR, en un 15,7% de acuerdo al indicador MIS y en un 5,2% bajo la óptica del LIHC. Pese a reconocer la importancia de distinguir este fenómeno a nivel regional, dadas las características climático-geográficas que el país presenta, el estudio se atiene a las limitaciones de la VII EPF, que sólo distingue entre la Región Metropolitana y “Otras capitales regionales”.

etc. (García-Ochoa, 2014). De ahí que un primer paso en la dirección de observar cómo se configura la pobreza energética en Chile sea observar cómo se comportan las variables identificadas por la literatura científica en función de datos estadísticos que ya se encuentran disponibles.

1.2 Lineamientos generales para observar pobreza energética en Chile

La discusión de la pobreza energética se enmarca en la concepción multidimensional de la pobreza, donde la comprensión tradicional que la relaciona solo con la falta de ingresos suficientes para adquirir una canasta básica de bienes es considerada estrecha y reduccionista. En este contexto, Amartya Sen (2000) plantea la necesidad de considerar las capacidades de los individuos de satisfacer sus necesidades y ejercer sus derechos en las diversas áreas del desarrollo humano. Para el autor, que ciertos sectores de la población no tengan acceso a recursos esenciales, significa que estos no tendrán la posibilidad de desarrollar las capacidades necesarias para participar social, cultural y económicamente de la sociedad de la cual forman parte. En este contexto, la energía y las carencias energéticas se constituyen como un factor de la pobreza que limita las oportunidades objetivas y subjetivas de las personas, afectando su calidad de vida en relación a diversas dimensiones del desarrollo humano.



Para este documento, consideramos como servicios energéticos² tanto aquellos que responden a **necesidades fundamentales de energía** (ej. cocción de alimentos, acceso al agua, refrigeración e iluminación mínima) como a **necesidades básicas de energía** (ej. confort térmico, agua caliente sanitaria, iluminación y otros usos domésticos, energía mínima para facilitar acceso a salud y educación).

² Propuesta preliminar basada en las discusiones realizadas entre los miembros de la RdPE (Taller 1 y 2)

La pobreza energética es un problema emergente, en la medida que constituye un desafío actual que es considerado relevante por la sociedad, en el entendido de que la sociedad requiere de acceso a energía para contar con los servicios energéticos que define como necesarios, básicos y fundamentales. En este sentido, parece correcto hablar de vulnerabilidad energética, que tal como señalan Bouzarovski Petrova & Tirado-Herrero (2014), es entendida como la propensión de un individuo de volverse incapaz de asegurar un nivel de servicios energéticos en su hogar para cubrir sus necesidades materiales y sociales, es decir, como la propensión de un sistema de encontrarse en situación de pobreza energética. Como tal, este fenómeno requiere de un abordaje integral, que permita recoger su complejidad y su multidimensionalidad. Esto implica considerar las condiciones no solo económicas, sino socio-culturales, territoriales y técnicas involucradas en este fenómeno.

La pobreza difícilmente se manifiesta en una sola dimensión, por lo que es probable que quienes sean pobres energéticamente también sufran de otras “pobrezas”, sin que exista necesariamente una correspondencia estructural entre estas dimensiones. Como fenómeno, la pobreza energética tiene componentes estructurales que se expresan con mayor o menor fuerza de acuerdo a la estacionalidad, la zona geográfica donde se observe y las características particulares de los sujetos que se observan, con especial atención en aquellos grupos más vulnerables (niños, personas mayores, personas con enfermedades electro-dependientes, etc.)

La pobreza energética es un fenómeno observable a escala de hogares. De modo general es posible considerar que un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando no dispone de energía suficiente para cubrir las necesidades definidas como fundamentales y básicas, considerando tanto lo establecido por la sociedad (observado como ‘objetivo’) como por ellos mismos (reconocido como ‘subjetivo’). Esto quiere decir que un hogar pobre no cuenta con la posibilidad de decidir, considerando opciones suficientes, para acceder a servicios energéticos adecuados, asequibles, confiables, de alta calidad, seguros y medioambientalmente benignos, que permitan sostener el desarrollo humano y económico de sus miembros (González-Eguino 2015). Tanto las necesidades como los posibles satisfactores, serían establecidos por una sociedad en particular, situada en un territorio determinado, en un contexto temporal definido y bajo condiciones socioculturales específicas.

1.3 Acceso, calidad y equidad

La anterior definición nos habla de un problema de acceso a la energía que, como señala González-Eguino (2015) se relaciona con la superación de umbrales físicos (como la insuficiencia del suministro y limitantes en el acceso por condiciones geográficas de los hogares), tecnológicos (como la falta de opciones diversas para la obtención de energía y de artefactos tecnológicos adecuados para la utilización de esas energías) y económicos (como contar con los recursos suficientes para poder acceder a la energía). Sin embargo, al considerar una definición más integral de pobreza energética, debemos incluir también, tanto aquellas problemáticas asociadas a la calidad de la energía, como aquellas asociadas a la distribución y la equidad energética, así como los discursos asociados y las percepciones que los usuarios de las energías tienen sobre todos estos aspectos³.

En el ámbito de la calidad de la energía, es posible observar pobreza energética asociada a fuentes contaminantes y condiciones habitacionales deficientes (ej. problemas de aislación y ventilación), que se asocian a la contaminación intra y extra domiciliaria, perjudicando la calidad de vida, especialmente en términos de seguridad y salud de las personas. Por otra parte, en este ámbito también se debe

3 Estas definiciones se construyen sobre la base de la discusión desarrollada en los talleres de la RdPE y la revisión de literatura previa.

considerar la calidad del suministro energético en contexto de desastres socio-naturales, por ejemplo, episodios como terremotos, fuertes lluvias, nevazones o aluviones⁴. La capacidad de resistencia de las redes en el contexto de este tipo de eventos, está directamente relacionado con la calidad del suministro, lo que también define las condiciones de acceso a la energía bajo situaciones de emergencia.

Respecto a la equidad energética, es posible observar situaciones de desigualdad en aquellos hogares que mantienen un gasto energético excesivo en relación al presupuesto total, quedando limitados tanto acceso como calidad a las posibilidades económicas, sociales y culturales de las que el hogar dispone (en la elección de la fuente energética, en la compra de artefactos más eficientes, en el acceso a diversas opciones energéticas, etc.) viéndose enfrentados a situaciones de desigualdad de oportunidades. Por otro lado, en este marco nos encontramos también con los problemas asociados a injusticia y desigualdad ambiental, encarnados en su forma más dura en las denominadas zonas de sacrificio, donde hay múltiples problemas asociados a la contaminación ambiental relacionada con fuentes energéticas (Martínez-Alier, 2004, 2008; OLCA 2004, Svampa & Viale, 2014)

Tanto el acceso, como la calidad y la equidad energética quedan sujetos a lo que la sociedad defina como necesidades fundamentales y básicas, expresadas como una demanda energética. Ésta, se encuentra situada territorialmente, estrechamente sujeta a un eje temporal y espacial, en la medida que las características de la demanda energética, las necesidades y servicios energéticos asociados, además de los requerimientos y soluciones que la energía debe cubrir, son constantemente definidos y re-definidos por la sociedad. Esto quiere decir que es necesario observar cómo se construye socioculturalmente la demanda de energía en el país, considerando las particularidades territoriales que adquiere esta demanda energética, dadas las distintas condiciones geofísicas y socioculturales de Chile.

Las definiciones propuestas pretenden abarcar una manifestación holística e integrada de la pobreza energética en el país, que también permita reconocer las capacidades y oportunidades de los actores locales, con el propósito de utilizar diversos recursos energéticos existentes en el territorio, para enfrentar -e incluso mitigar- la pobreza energética de forma sustentable. Finalmente, se destaca que la interacción entre pobreza energética y desarrollo sustentable permite hacer sinergia en relación a los co-impactos medioambientales que puede significar reducir la pobreza energética, tanto en términos locales (disminución de la contaminación atmosférica y sus consecuencias en salud) como globales (mitigación y adaptación frente al cambio climático).

1.4 Caracterización de la muestra observada

El trabajo aquí presentado constituye uno de los primeros esfuerzos por caracterizar el fenómeno de la pobreza energética para el país, revisando exhaustivamente las principales fuentes de datos secundarios disponibles de alcance nacional. Estas fuentes recogen información que nos permite caracterizar parcialmente algunas de las variables que se encuentran presentes en las definiciones de la literatura internacional de pobreza energética. Como estos instrumentos no han sido diseñados para medir pobreza energética, esta revisión también evalúa las potencialidades y limitaciones que cada instrumento posee para realizar una medición efectiva de esta problemática en Chile.

Como ejercicio, busca avanzar en la construcción de una definición de pobreza energética para el

4 En el contexto del Cambio Climático, se considera el incremento sostenido en la temperatura global de los últimos 40 años, lo que se correlaciona con el aumento de la frecuencia de desastres naturales, pasando de un promedio de 50 desastres en la década de los 70 a más de 150 desde el año 2010. El número de personas afectadas también ha aumentado, con cerca de 50 millones en los 70 y sobre 100 millones para el año 2010 (Thomas & López, 2015).

país e identifica hallazgos y vacíos de información necesarios de profundizar para dar cuenta de este fenómeno, considerando las particularidades socioculturales y geofísicas que el territorio presenta. También busca responder a un déficit diagnosticado en el entendimiento del concepto, tanto por autoridades nacionales como locales, dadas las escasas y tangenciales aproximaciones que se han realizado al tema y a la dispersión que presentan los datos en múltiples instrumentos y enfoques asociados.

La siguiente tabla resume las principales características de las fuentes utilizadas en este estudio:

Fuente	Descripción
Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional 2015 del Ministerio de Desarrollo Social (en adelante CASEN 2015)	Encuesta diseñada para ser representativa a nivel nacional, regional, por zona de residencia y en comunas que concentren más del 80% de las viviendas de cada región. Es aplicada en 83.887 hogares de 234 comunas, en las 15 regiones del país, con una muestra total de 266.968 personas
Encuesta Nacional de Energía 2015 y 2016 del Ministerio de Energía (en adelante ENE 2015 y ENE 2016)	Encuestas realizadas por empresas de investigación de mercado y mandatadas por el Ministerio de Energía. En el caso de la versión 2016 de la encuesta, su tamaño muestral es de 3000 casos, distribuidos no proporcionalmente según el tamaño de la población nacional mayor de 18 años, en las 6 macrozonas del país y en 94 comunas. Es representativa de la población mayor de 18 años del país.
VII Encuesta de Presupuestos Familiares del Instituto Nacional de Estadística (en adelante VII EPF)	Encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas cada 5 años. El estudio permite conocer la estructura del gasto de los hogares urbanos y las pautas de consumo en las capitales regionales del país con un período de referencia de 1 año. Cada hogar es encuestado durante 15 días, donde se registran sus gastos e ingresos y se les solicita información sobre gastos de carácter mensual (agua, luz, arriendo) y también sobre gastos realizados en los últimos 3, 6 y 12 meses. Cada hogar representa en promedio a 283 hogares con características similares, por lo que el total de hogares encuestados (10.528) representan a 3.009.720 hogares urbanos del país
Segunda Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2016 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante ENMA 2016)	Encuesta realizada por empresa de investigación de mercado, mandatada por el Ministerio del Medioambiente. Su tamaño muestral es de 5.664 casos distribuidos en las 15 regiones del país. Se realiza vía telefónica (fijo y celular) y su factor de ponderación permite representación nacional.
Red Nacional de Monitoreo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (ReNaM)	Sistema de Monitoreo que genera datos en tiempo real de variables como temperatura, humedad, ruido y calidad del aire al interior de las viviendas del país, por medio de sensores instalados tanto dentro como fuera de las edificaciones, para evaluar el desempeño de las mismas durante su operación. Actualmente se encuentra monitoreando 209 viviendas a nivel nacional, en cuatro ciudades del país (Antofagasta, Valparaíso, Santiago y Coyhaique).

1.5 Estructura del documento

El presente documento realiza una revisión de las fuentes secundarias anteriormente descritas, analizando las potencialidades y limitaciones que cada una de estas bases de datos presentan para observar el fenómeno de la pobreza energética en el país.

Los resultados se presentan de la forma más integrada posible. Esto quiere decir que, a lo largo del texto, se contrastan resultados de diversas fuentes de datos para caracterizar las distintas dimensiones identificadas como relevantes en los lineamientos generales para observar pobreza energética en Chile. Cabe mencionar que este documento presenta aquellos resultados y asociaciones que mostraron ser estadísticamente significativas o que mostraron datos relevantes de observar en su calidad de hallazgos.

El siguiente apartado aborda las variables energéticas, que comprenden los usos de energía para: calefacción de las viviendas, cocción de alimentos, agua caliente sanitaria, gastos en distintos tipos de energías y gastos asociados a artefactos para acceder a estos servicios energéticos.

El tercer apartado refiere a las percepciones de la población sobre estas variables energéticas, abordando: motivos para usar el tipo de calefacción que utiliza, sensación de frío y consideraciones respecto del uso, precio y calidad de la leña por regiones.

El cuarto apartado observa las condiciones habitacionales en Chile, identificando los tipos de vivienda, tanto a nivel nacional como regional, las condiciones habitacionales según sexo del jefe/a de hogar, los materiales predominantes en muros, techos y pisos, las condiciones de hacinamiento y datos respecto de temperatura y humedad al interior de las viviendas, así como de contaminación intra y extra domiciliaria.

Un quinto apartado identifica, a modo de síntesis, los principales hallazgos resultantes del análisis. Estos hallazgos se estructuran en base a la definición propuesta preliminarmente, considerando observar pobreza energética respecto de acceso, calidad y equidad de la energía. Por último, identifica vacíos de información relevantes que deberían ser considerados para investigar este fenómeno en Chile.

Finalmente, en las conclusiones se reflexiona sobre las posibilidades actuales de caracterización de la pobreza energética en Chile y detalla las potencialidades y limitaciones identificadas para cada base de dato analizada.

2. VARIABLES ENERGÉTICAS

Las variables energéticas corresponden a todas las variables asociadas a servicios energéticos que fueron identificadas en las fuentes secundarias analizadas. Se abordarán en detalle el acceso a la electricidad, calefacción de las viviendas, cocción de alimentos y agua caliente sanitaria. Por otra parte, se revisarán datos respecto a los gastos que efectúan los hogares del país en distintos tipos de energía y en artefactos para acceder a estos servicios energéticos.

A nivel general, para el análisis de las variables relevantes para el concepto de pobreza energética, en la base de datos de la encuesta CASEN 2015 nos hemos centrado en aquellas preguntas del cuestionario que abordan asuntos relativos a los servicios energéticos de electricidad, calefacción, cocina y sistema de agua caliente sanitaria (A.C.S) de las viviendas, así como el uso domiciliario de energías o combustibles para estos fines. Estos servicios energéticos se relacionan con necesidades fundamentales y básicas.

¿Qué combustible o fuente de energía usa habitualmente para...?			
	Cocina	Calefacción	A.C.S
Gas (licuado o de cañería)	90,70%	32,10%	77,40%
Leña o derivados (pellets, astillas o briquetas)	7,20%	30,20%	10,30%
Electricidad	1,10%	15,30%	7,90%
No usa combustible o fuente de energía	0,30%	13,30%	2,40%
Carbón	0,20%	6,20%	1,00%
Parafina o petróleo	0,20%	2,20%	0,40%
No tiene sistema	0,10%	0,60%	0,40%
Energía solar	0,10%	0,10%	0,20%
Total	100%	100%	100%

Tabla 1 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Los datos de la tabla anterior muestran que el gas es el combustible predominante para cocinar y para los sistemas de agua caliente sanitaria de las viviendas de los encuestados, con un 90,7% y un 77,4% respectivamente, seguido de manera lejana por la leña y otras fuentes de energía. En el caso de la calefacción, se diversifica la preferencia por otros combustibles, aunque el gas continúa en el primer lugar con un 32,1%. La leña es el segundo combustible más utilizado para calefacción con un 30,2% y en tercer lugar la electricidad con un 15,3%. Es interesante destacar, adicionalmente, que hay un porcentaje relativamente alto (13,3%, equiparable al uso de electricidad) de los encuestados que declara no utilizar ningún tipo de combustible o fuente de energía, aunque estos encuestados se concentran fuertemente en la zona norte del país (templada durante gran parte del año) y disminuye notoriamente hacia la zona central y sur.

Por otra parte, la encuesta ENE2016 del Ministerio de Energía también contempla una variable similar a esta, pero centrándose exclusivamente en el uso de los combustibles para fines relativos a calefacción de la vivienda.

Tipo de combustible	%
Gas de cilindro	29,8%
Leña y derivados	22,7%
Electricidad	18,5%
Parafina/Kerosene	15,0%
No utilizo calefacción	8,1%
Gas de cañería	5,1%
Otro tipo de combustible	0,5%
Carbón vegetal	0,3%
Total	100%

Tabla 2 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2016

La tabla anterior muestra que, en materia de calefacción, el gas (tanto de cañería como de cilindro) se mantiene en el tope de las preferencias de los encuestados de la encuesta ENE2016 ya que, entre ambos, representan un 34,9% de los casos, lo que se condice con los datos de la encuesta CASEN 2015

El análisis realizado a las variables relevantes de la encuesta ENE 2016 se centra en el cruce de datos entre aquellas identificadas como variables directamente relacionadas con el concepto de pobreza energética según la literatura, con las distintas variables relativas directamente a temáticas como calefacción, combustibles utilizados, calidad y características de la vivienda, etc.

En este sentido, un primer análisis de asociación entre variables fue realizado, utilizando los estadísticos Phi y V de Cramer como medidas de asociación. A continuación, sus resultados.

		GSE		Región	
		Chi² (Sig)	V de Cramer	Chi² (Sig)	V de Cramer
Satisfacción con servicios	Electricidad	0,00	0,13	0,00	0,36
	Gas	0,00	0,07	0,00	0,13
	Leña	0,00	0,08	0,00	0,14
Consideraciones sobre precio	Electricidad	0,00	0,07	0,00	0,29
	Gas	0,01	0,08	0,00	0,20
	Leña	0,37	0,05	0,00	0,12
Consideraciones sobre atención al cliente	Electricidad	0,00	0,10	0,00	0,48
	Gas	0,22	0,05	0,00	0,22
	Leña	0,69	0,04	0,00	0,18
Consideraciones sobre calidad del servicio	Electricidad	0,00	0,11	0,00	0,49
	Gas	0,00	0,08	0,00	0,11
	Leña	0,63	0,04	0,00	0,17
Tipo de vivienda	Uso Leña	0,00	0,10	0,00	0,53
	Pasó frío último invierno	0,00	0,10	0,00	0,72
	Pasó frío último invierno	0,00	0,11	0,02	0,10
	Tipo de vivienda	0,00	0,13	0,00	0,19

Tabla 3 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2016

La tabla anterior muestra los valores para los estadísticos⁵ Chi², Phi y V de Cramer para las variables grupo socioeconómico (GSE) y región, con distintas variables relacionadas a servicios energéticos asociados a necesidades fundamentales y básicas, como la electricidad, el gas y la leña, así como el uso de leña para calefaccionar el hogar, si es que los encuestados pasaron frío el invierno anterior a la encuesta y el tipo de vivienda en la que los encuestados habitan.

Como puede observarse en la tabla, para ambas variables GSE y Región, existen asociaciones estadísticamente significativas para todos los cruces de datos (en celeste), con la excepción de la variable GSE con las consideraciones sobre el precio de gas, las consideraciones sobre la atención al cliente en electricidad y gas, y las consideraciones sobre la calidad del servicio del gas.

Sin embargo, el cruce de las variables energéticas de la encuesta ENE 2016 con el grupo socioeconómico (GSE) no muestra ninguna asociación suficientemente intensa, pese a existir asociaciones estadísticamente significativas entre ellas. Por otro lado, el cruce de las variables “tipo de combustible”, “consideración sobre el precio de la leña”, “consideraciones con la calidad del servicio respecto a la leña” y “uso de leña”, con la región de residencia del encuestado, presentan asociaciones intensas a juzgar por sus valores en el estadístico V de Cramer, como muestran los valores destacados (en celeste). Por tanto, nuestro análisis de estos datos se centrará sobre los cruces de estas variables.

2.1 Acceso a electricidad

En primer lugar, analizaremos el acceso a la electricidad a partir de los datos de la encuesta CASEN 2015, para observar las posibles diferencias de acceso al servicio o el potencial sesgo eléctrico existente y como este se configuraría por macrozona geográfica, región o zona urbana/rural.

La siguiente tabla muestra que el acceso a la electricidad es bastante mayoritario tanto en las zonas urbanas (99,6% de los encuestados cuenta con electricidad de la red pública mediante medidor propio o compartido) como en las rurales (92,2% en las mismas condiciones).

¿Cuenta con Electricidad?	Urbano	Rural
Con medidor propio	93,19%	81,95%
Con medidor compartido	6,42%	14,24%
Sin medidor	0,28%	1,25%
Generador propio o comunitario	0,01%	0,80%
Placa solar	0,01%	0,76%
Otra Fuente	0,00%	0,01%
No dispone de electricidad	0,09%	0,99%
TOTAL	100,00%	100,00%

Tabla 4 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

5 El valor relevante de la prueba Chi² es el de significación, el cual cuando es inferior a 0,05 indica una asociación estadísticamente significativa entre las variables. Por otro lado, los estadísticos Phi y V de Cramer son coeficientes de correlación para variables cualitativas categóricas, indican la intensidad de la asociación entre variables y cada uno de ellos es utilizado dependiendo de la cantidad de categorías que tengan las variables analizadas. Dado que las variables utilizadas en este análisis tienen más de dos categorías respectivamente, el estadístico relevante para nuestros fines es el V de Cramer. En aquellos cruces de variables cuyo valor V de Cramer sea superior a 0,3, es posible indicar una asociación fuerte entre las variables involucradas.

Regionalmente, en promedio, un 99,6% de la población de todas las regiones cuenta con alguna forma de acceso a la energía eléctrica, mientras que un 0,36% de la población nacional carece de electricidad en su vivienda. Este pequeño porcentaje de la población, que suma aproximadamente 35.923 personas (según el factor de expansión muestral de la encuesta CASEN 2015), se distribuye geográficamente de la siguiente manera:

Distribución geográfica de disponibilidad eléctrica

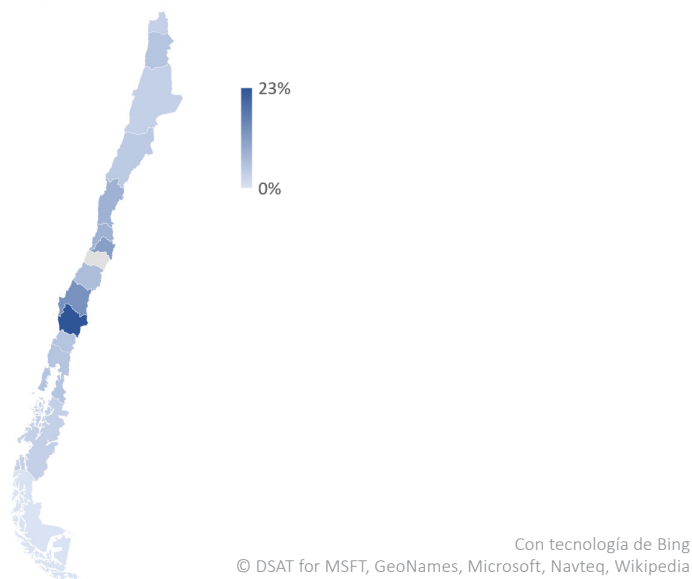


Gráfico N°1 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Como podemos observar en el mapa anterior, de estas 35.923 personas, el 46% se concentra en la zona sur del país, particularmente en la región de la Araucanía (23%) y del Bío Bío (13%). Cabe destacar que un 11% de las personas que declaran carecer de energía eléctrica se encuentra en la región Metropolitana.

El sesgo eléctrico por macrozona geográfica del país se distribuye como se muestra a continuación:

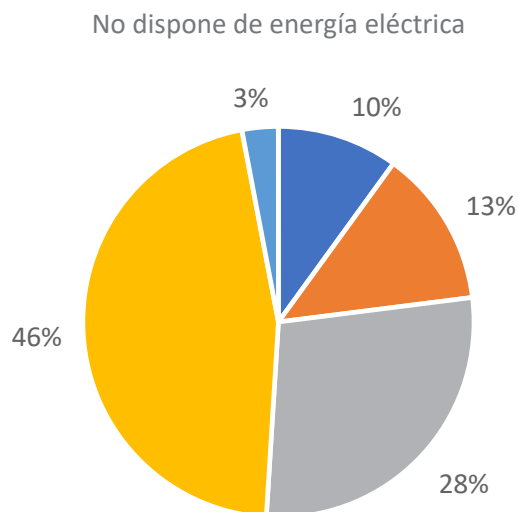


Gráfico N°2 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

2.2 Calefacción de las viviendas

El gráfico a continuación muestra la distribución del uso de los distintos combustibles o fuentes de energía para calefacción según las regiones del país. Es interesante destacar como la leña es marcadamente mayoritaria en la XIV región y entre las VIII y XI regiones, así como el gas de cañería domina completamente la XII región.

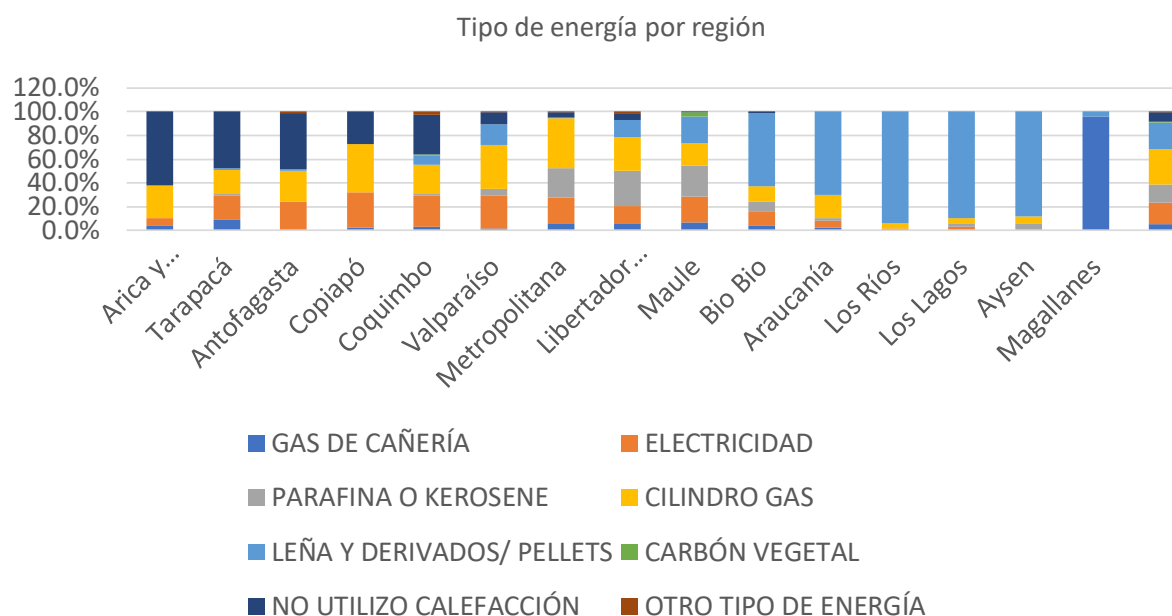


Gráfico N°3 – Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta ENE 2016

Por otra parte, en las regiones más templadas del país, correspondientes a la zona norte, es destacable la opción “no utilizo calefacción”, la cual es la más numerosa en todas las regiones nortinas con la excepción de la III región, que declara utilizar el cilindro de gas como principal fuente energética para calefaccionar los hogares.

En el resto del país, el gas de cilindro y la electricidad son los principales insumos energéticos para la calefacción domiciliaria, con el resto de las opciones en lugares secundarios.

Por otra parte, se realizó un análisis de correspondencias múltiple para ver la forma en que las distintas categorías de un modelo basado en las variables GSE, región, zona urbana/rural y tipo de combustible. El gráfico presentado a continuación muestra de qué forma las categorías de estas variables se corresponden entre sí, configurando un espacio social similar al concepto de campo propuesto por Pierre Bourdieu para su análisis del comportamiento de consumo cultural (Bourdieu, 2015).

En el gráfico de correspondencias puede observarse la manera en que se agrupan las categorías de las variables analizadas, con un grupo compuesto por las del norte grande y chico del país (grupo amarillo), con una alta frecuencia de respuesta en la opción “no uso ningún tipo de calefacción”. En la elipse roja, otro grupo que aglomera las regiones de la zona sur y parte de la zona austral (Aysén) que concentran el uso de leña, pellets y sus derivados. De igual forma, el estrato socioeconómico alto muestra una cercanía con el uso de leña y derivados, entrando dentro de este mismo grupo. Por otra parte, el grupo negro marcado por el uso del carbón vegetal, compuesto por la clase pobre de las zonas rurales. La clase media acomodada (grupo azul) que privilegia el uso de parafina y gas de cañería en

la región Metropolitana, uso que a su vez se concentra en las regiones XII y Metropolitana. Finalmente, en verde, el grupo que aglutina a la clase media típica, clase media emergente, media baja y vulnerable urbana, de las regiones del centro del país que muestra una preferencia por combustibles como el gas de cilindro y la electricidad.

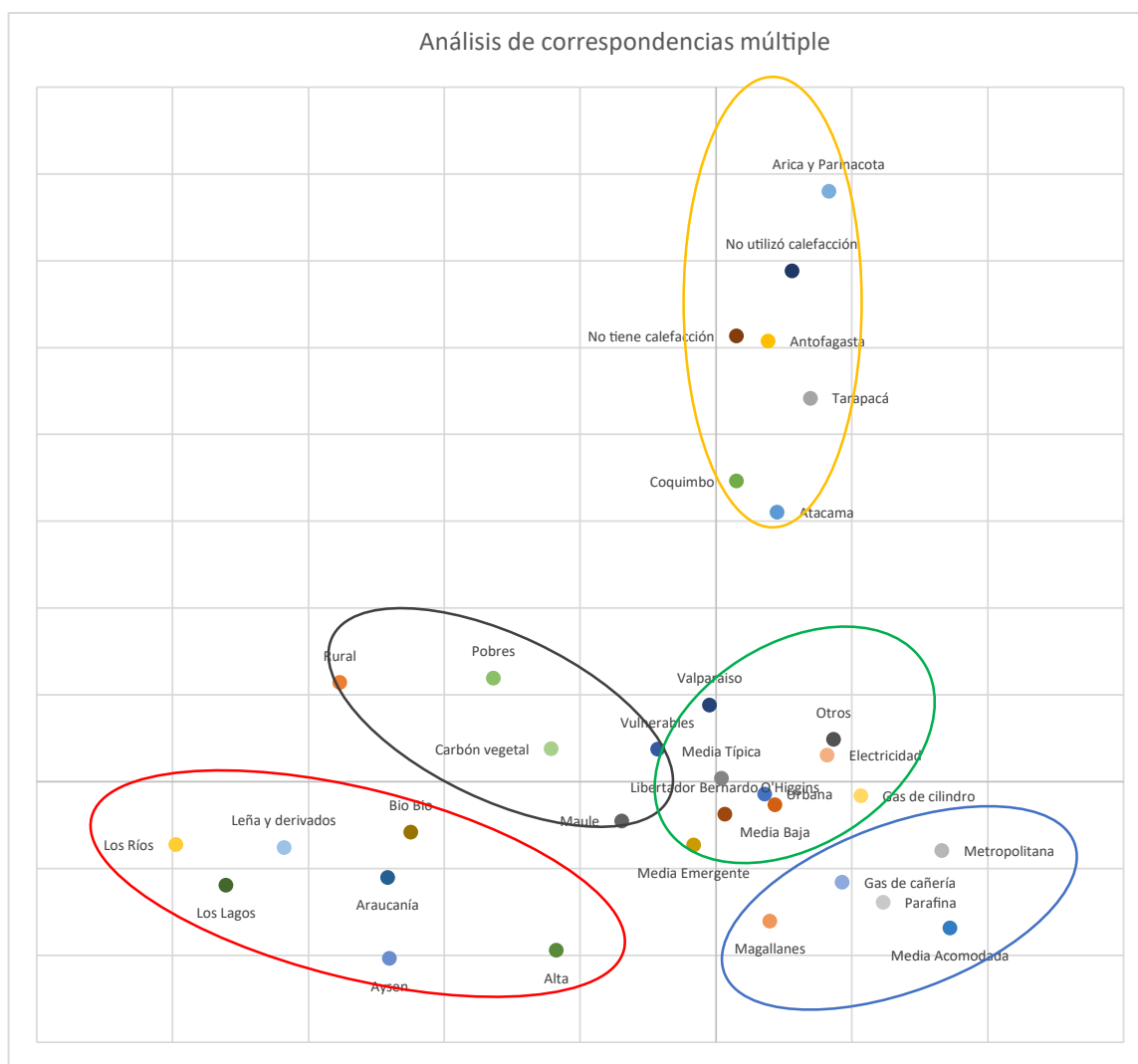


Gráfico N°4 - Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta ENE 2016

El análisis de correspondencias es una forma práctica de visualizar las asociaciones entre las variables, incluso cuando estas no presentan asociaciones estadísticamente significativas o intensas, en particular para un análisis exploratorio como el realizado en este documento.

La encuesta ENE 2015 del Ministerio de Energía incluye algunas variables energéticas relativas al gasto mensual en calefacción y el tipo de calefacción utilizado. Se realizaron análisis de estas variables, en relación a la clasificación por grupos socioeconómicos establecida por la encuesta. Entre las variables, a juzgar por los resultados de las pruebas Chi² y V de Cramer, no existen asociaciones intensas, pero el análisis permitirá observar las diferencias existentes en gasto y tipos de calefacción preferidos por los distintos GSE.

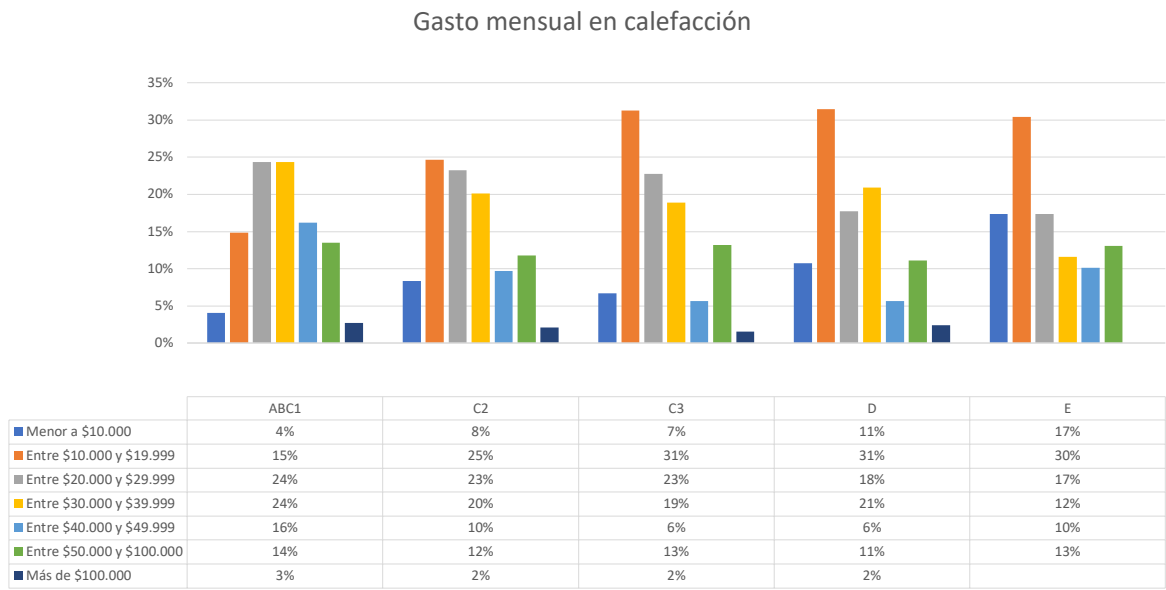


Gráfico N°5 – Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2015

El gráfico N°5 muestra como en todos los grupos socioeconómicos, el rango de gasto mensual en calefacción más numeroso es el que va entre los \$10.000 y \$19.999, con la excepción del grupo ABC1 que incurre en mayores gastos, con los rangos que van de entre \$20.000 y \$29.999 y el de \$30.000 a \$39.999 representando un 50% del segmento, aproximadamente.

En este sentido, como contraste puede revisarse la VII Encuesta de Presupuestos Familiares, la cual muestra que, en promedio, los chilenos urbanos gastan \$40.295 mensualmente en energía, ya sea gas, combustibles sólidos⁶, líquidos⁷, electricidad y equipamientos para calefacción, así como los gastos promedio mensual por quintil de ingreso, tal como se observa en el gráfico N°6.

6 Leña, pellet o carbón vegetal

7 Parafina o queroseno

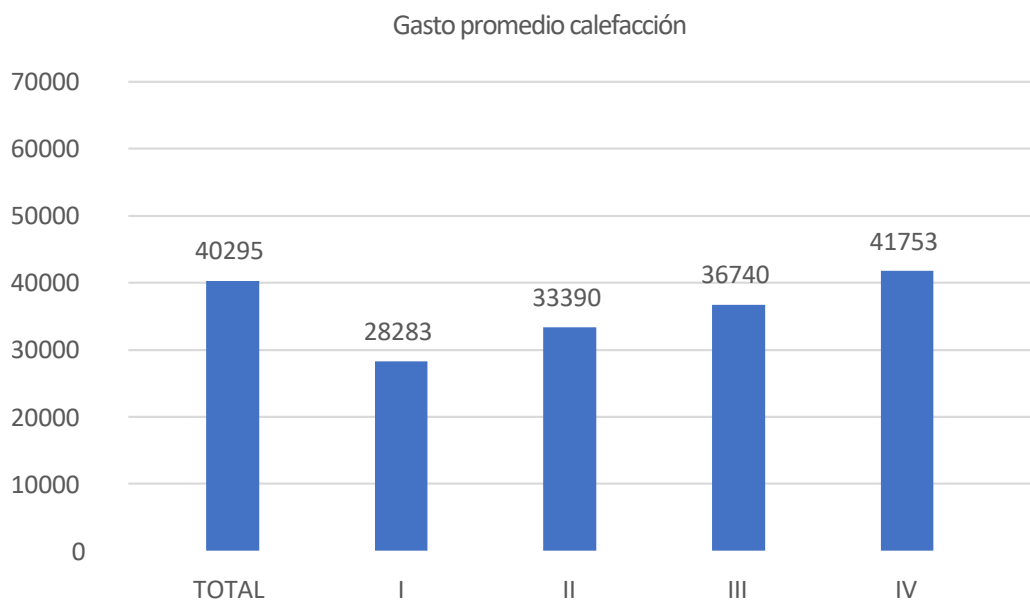


Gráfico N°6– Fuente: Elaboración propia en base a datos de la VII EPF

Por otra parte, el gasto mensual anualizado en combustibles y artefactos para la calefacción domiciliaria según los datos de la VII EPF, muestra una tendencia similar a los datos mensuales. El gasto anualizado del quintil V es un 52% mayor que el gasto anualizado total considerando todos los quintiles de ingreso.

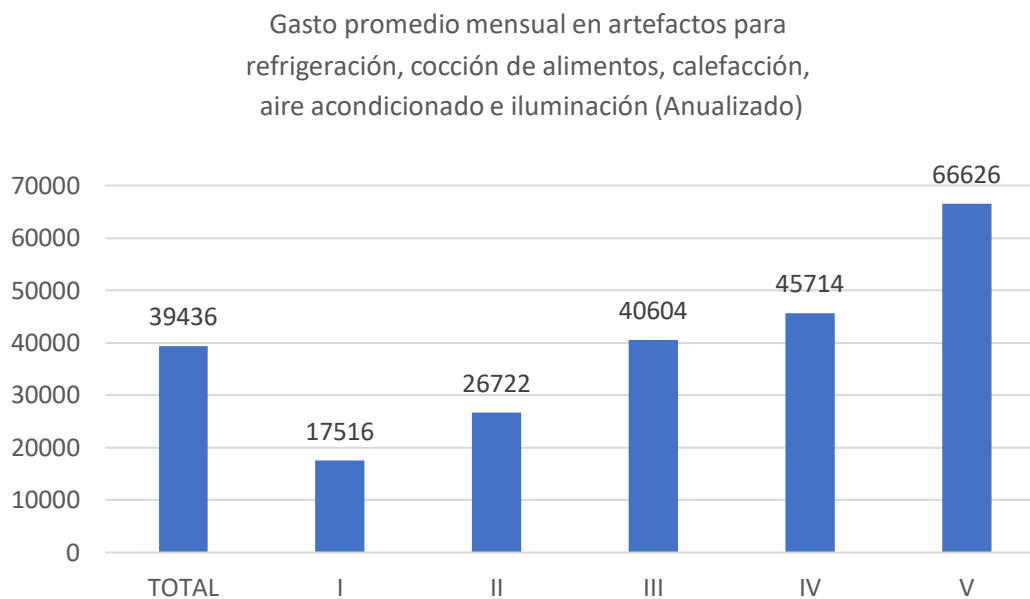


Gráfico N°7– Fuente: Elaboración propia en base a datos de la VII EPF

Por otro lado, el gráfico de los 5 principales equipos de calefacción por grupo socioeconómico muestra que, en todos los grupos, domina el uso de las estufas catalíticas (gas). Esto se alinea con el resultado anteriormente expuesto del gas como el principal método de calefacción preferido por los chilenos, según los datos de la encuesta CASEN 2015. Es interesante destacar como en el grupo E, el equipo de calefacción más utilizado es la cocina a leña, probablemente por su menor costo al ser posible

recolectar el combustible, además de servir un doble propósito: cocinar y calefaccionar. De hecho, puede observarse que el uso de equipos de calefacción a leña como las cocinas y las salamandras aumentan hacia los grupos socioeconómicos más pobres mientras que disminuye el uso de estufas catalíticas, que se concentran en los grupos más altos.

Los 5 principales equipos de calefacción x GSE

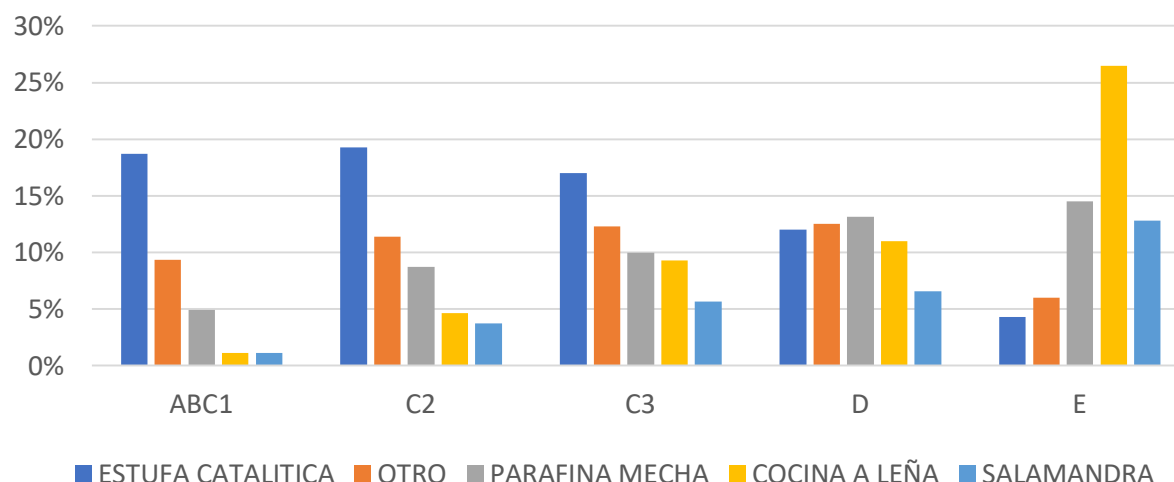


Gráfico N°8– Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2015

Es importante destacar que estos datos originalmente muestran una predominancia del no uso de ningún tipo de calefacción entre la muestra, lo que en sí expone una contradicción importante con lo analizado en los resultados de la encuesta CASEN 2015, la cual indica que sólo un 13,3% de los encuestados declara no utilizar ningún tipo de calefacción, mientras que la encuesta ENE 2015 indica que este porcentaje de la población asciende a un 25,7%. Para facilitar la lectura del gráfico, se excluyó del análisis esta categoría. En este sentido, se reconoce la necesidad de desarrollar futuros estudios más exhaustivos que evidencien los niveles socioeconómicos y de ubicación geográfica de los grupos que no utilizan calefacción.

Una de las grandes limitaciones de los diversos análisis realizados a las distintas encuestas revisadas es la gran cantidad de diferencias en las definiciones y categorías de preguntas realizadas para asuntos similares, así como la escasa claridad en las definiciones de las categorías.

2.3 Cocción de alimentos

A nivel nacional, un 89,8% de los hogares señalan utilizar gas para cocinar, ya sea licuado o de cañería. La leña o el carbón por su parte, son utilizados para cocinar en un 7,6% de los hogares. Si observamos esto a nivel regional, la proporción cambia especialmente en las regiones de La Araucanía al sur, exceptuando Magallanes: el uso de gas disminuye considerablemente en relación al aumento del uso de la leña para cocinar, como se observa en el gráfico N°9.

La distribución por zona muestra que, si bien sigue predominando el uso del gas, existe un mayor uso de la leña o carbón en zonas rurales, donde un 33% de los hogares usan esta fuente energética para cocinar. En zonas urbanas, sólo un 3,7% de los hogares utilizan leña o carbón para estos fines.

Distribución de hogares según combustible o fuente de energía utilizada para cocinar

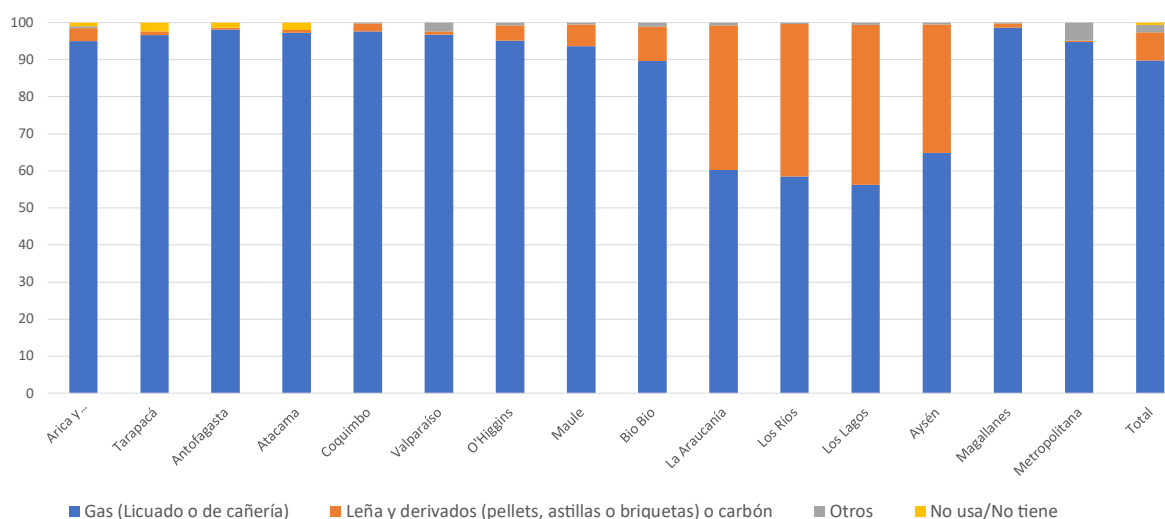


Gráfico N°9 - Distribución de hogares según combustible o fuente de energía utilizada habitualmente para cocinar, por región. Fuente: CASEN (2015)

Por otra parte, los resultados muestran que el uso de la leña va disminuyendo según el quintil de ingreso, como se evidencia en el gráfico a continuación. El quintil I presenta el mayor porcentaje de familias que utilizan leña o carbón para cocinar, con un 16,5%, mientras que el quintil V presenta el menor porcentaje, con un 1,9%. A su vez, el uso de gas como fuente de energía para cocinar va aumentando desde el quintil I hasta el quintil IV, volviendo a descender en el quintil V, por el aumento del uso de Otras fuentes energéticas, que hipotéticamente suponemos corresponden a energía eléctrica.

Distribución de hogares según combustible o fuente de energía utilizada para cocinar

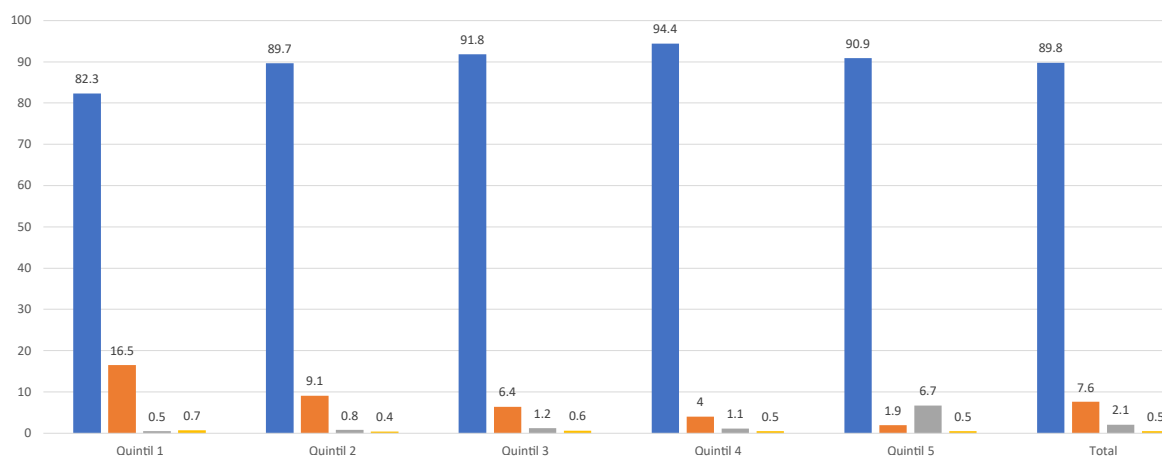


Gráfico N°10 - Distribución de hogares según combustible o fuente de energía utilizada habitualmente para cocinar, por quintil de ingreso autónomo per cápita. Fuente: CASEN (2015)

2.4 Agua caliente sanitaria

Respecto al uso de agua caliente sanitaria, cabe destacar que un 11,6% de los hogares declara no usar o no tener sistema para agua caliente sanitaria. Del 88,4% restante, la gran mayoría (76,7%) utiliza gas licuado o de cañería para calentar el agua (gráfico N°11). Respecto a la distribución de los hogares por zona se observa que un 30,8% de los hogares rurales no usa/no tiene sistema para agua caliente sanitaria, a diferencia de los urbanos que representan para esta misma categoría un 8,7% del total urbano. Respecto de la distribución de los hogares por quintiles de ingreso, quienes no usan o no tienen sistema de agua caliente sanitaria se concentran mayoritariamente en los quintiles I y II (24,4% y 14,3% respectivamente).

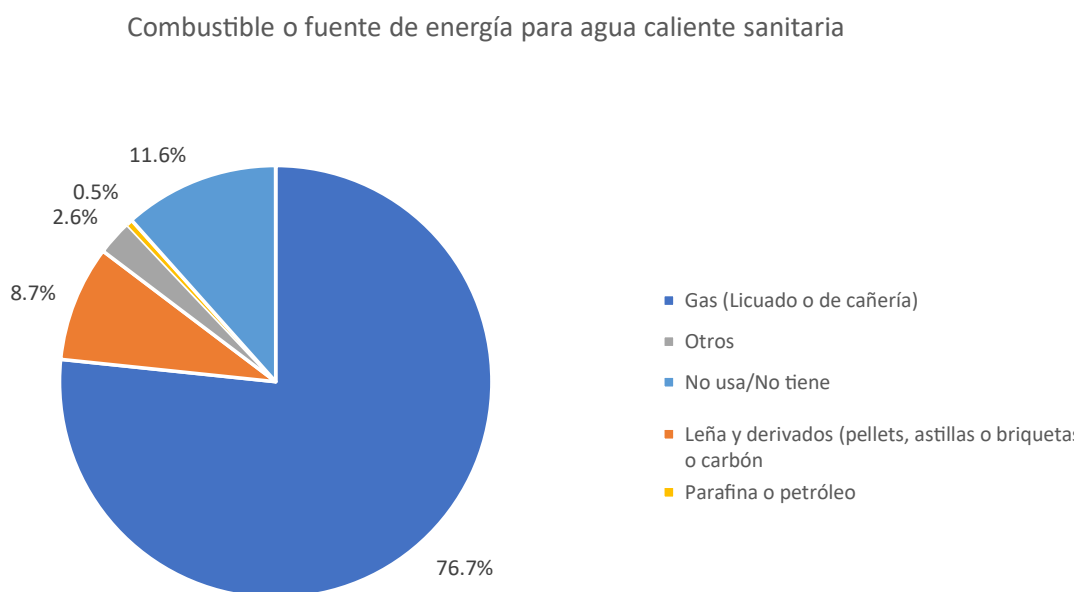


Gráfico N°11 - Distribución de hogares según combustible o fuente de energía utilizada habitualmente para el sistema de agua caliente sanitaria. Fuente: CASEN (2015)

El gráfico N°12 muestra la distribución de los hogares por región por fuente energética. Llama la atención nuevamente la categoría “no usa/no tiene” sistema para agua caliente sanitaria, especialmente en las regiones extremas del Norte (Arica y Parinacota (47,5%) y Tarapacá (32,8%)) y del sur (de La Araucanía (29,3%), Los Ríos (24,2%), Los Lagos (22,6%) y Aysén (13,6%)), excluyendo a la región de Magallanes dado que posee una matriz energética de utilización de gas casi en su totalidad (95,2%) donde muestra porcentajes bastante elevados respecto de los totales regionales.

Uso de combustible o fuente de energía para agua caliente sanitaria por región

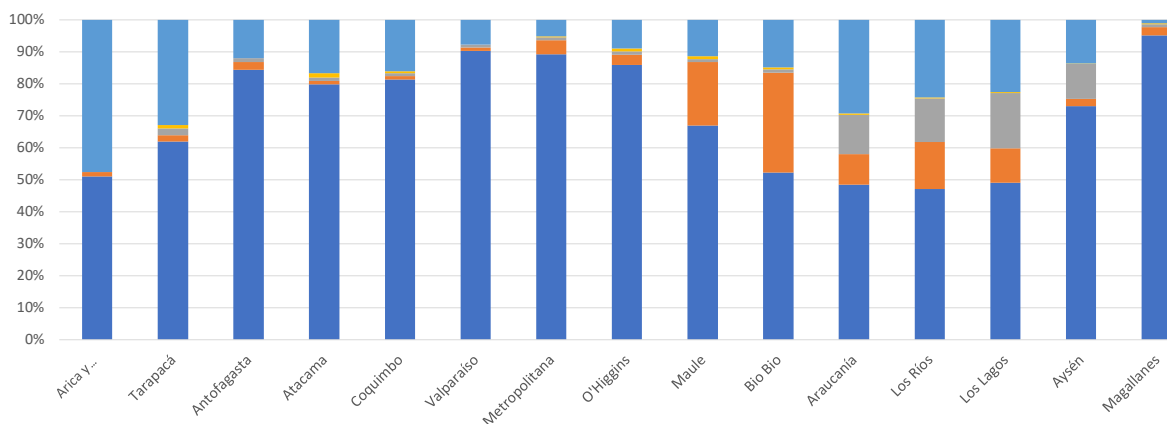


Gráfico N°12 - Distribución de hogares según combustible o fuente de energía utilizada habitualmente para el sistema de agua caliente sanitaria, por región. Fuente: CASEN (2015)

2.5 Gasto en tipos de energía

A partir del análisis de los datos de la VII EPF desarrollada entre los años 2011 y 2012, se puede afirmar que el gasto promedio de los hogares es de \$807.409 pesos chilenos. En la estructura del gasto, en primer lugar, se encuentra la compra de "Alimentos y bebidas no alcohólicas" (18,63%), luego "Transporte" (16,38%) y en tercer lugar "Vivienda y gastos en servicios básicos" (13,48%).

Si observamos el detalle de los resultados en "Vivienda y servicios básicos", podemos ver que el gasto realizado en electricidad, gas y otros combustibles (gráfico N°13), ordenados por quintiles de ingreso, va aumentando de acuerdo al quintil de ingreso a nivel nacional. Si observamos esto diferenciando entre Santiago y las otras capitales regionales, es posible ver que los quintiles I a IV pagan más por estos servicios en las capitales regionales que en Santiago, situación que sólo se invierte respecto del quintil V.

Gasto promedio mensual por hogar en electricidad, gas y otros combustibles

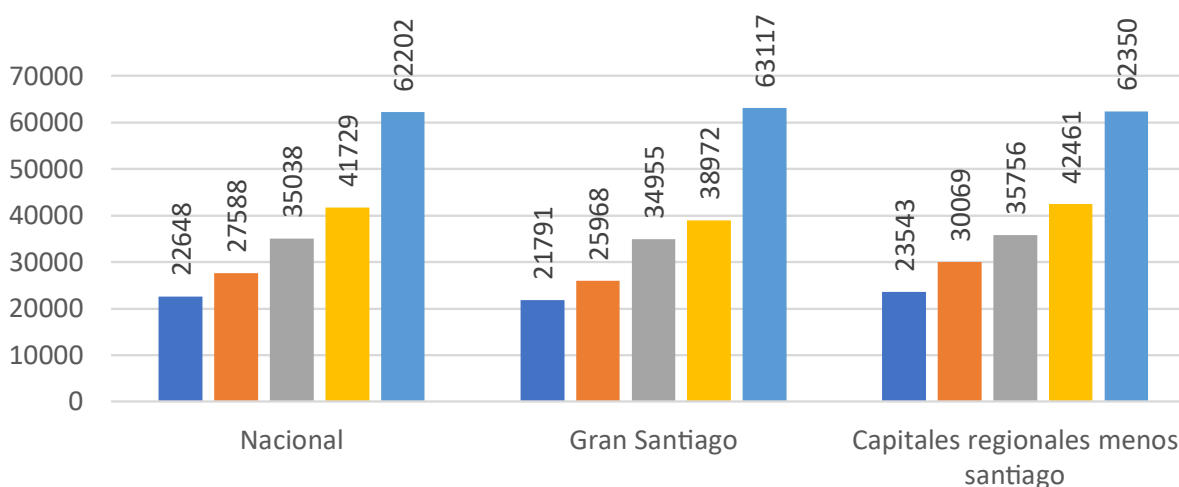


Gráfico N°13 - Gasto promedio mensual por hogar en electricidad, gas y otros combustibles, por quintil de ingreso por hogar. Fuente: Elaboración propia con datos de la VII EPF

Ahora si observamos la estructura del gasto promedio mensual en electricidad, gas y otros combustibles (gráfico N°14), podemos observar que se invierte la relación que veíamos en el gráfico anterior, siendo los quintiles más bajos los que mayor porcentaje de su ingreso mensual invierten en este ítem.

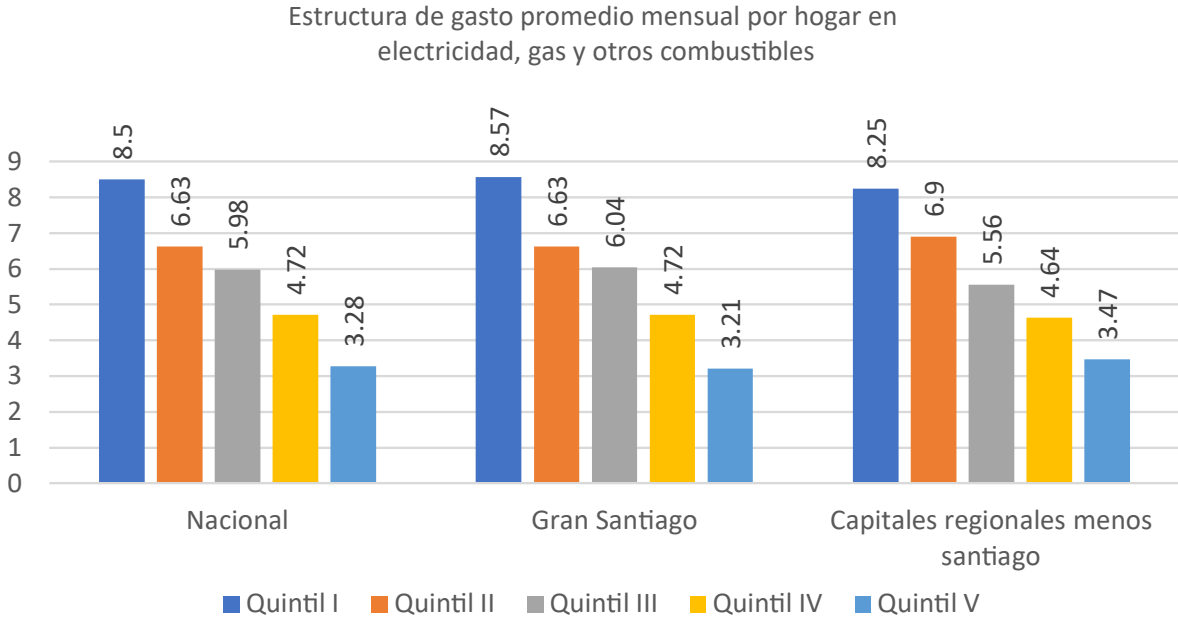


Gráfico N°14 - Estructura de Gasto promedio mensual por hogar en electricidad, gas y otros combustibles, por quintil de ingreso por hogar. Fuente: Elaboración propia con datos de la VII EPF

Cabe mencionar que, en base a estos análisis y considerando la regla del 10% (TPR), ninguno de los quintiles se encontraría en situación de pobreza energética, pues el quintil que más gasta se encuentra por debajo del 10% de la estructura del gasto total. Para este análisis, es necesario reconocer que los resultados muestran el gasto promedio, invisibilizando la variabilidad interna que existe en cada quintil respecto del porcentaje del gasto total en energía para cada hogar. Pese a lo anterior, la revisión hecha hasta el momento da cuenta de cómo la pobreza energética se manifiesta en otras dimensiones que exceden la mera variable económica relacionada al gasto energético del hogar, reafirmando la necesidad de abordar este fenómeno de forma multidimensional.

Esto se contradice con los resultados que expuso el CLAPES UC (Cerde & González, 2017), quienes estimaron la tasa de pobreza energética⁸, de acuerdo a la TPR, en un 12,9% de la población que gasta más del 10% de sus ingresos en el gasto energético del hogar⁹. Al respecto, cabe mencionar que no es posible identificar cómo llegan a los resultados que presentan, sin embargo, se infiere que esta cifra es calculada en base al número total de hogares, sin agrupar por deciles o quintiles, considerando toda la variabilidad que entrega cada uno de los hogares.

El gráfico N°15 muestra el detalle del gasto promedio mensual en electricidad, gas y otros combustibles diferenciando entre cada gasto por quintil de ingreso por hogar. Los resultados a nivel nacional muestran un gasto predominantemente mayor en electricidad y gas, y se observa un gasto mayor del quintil V en gas.

8 Cabe hacer la salvedad de que el término tasa en este tipo de estudios es inadecuado dado que la tasa (rate), implica velocidad y por lo tanto seguimiento de eventos nuevos; una encuesta es una fotografía de un momento, que incluye todos los eventos (viejos y nuevos) y que por lo tanto no incorpora la dimensión de tiempo. Por eso, el termino correcto es proporción.

9 El gasto energético del hogar se entiende como la suma del gasto efectuado por el hogar en 6 combustibles, que son electricidad, gas natural, gas licuado, parafina, carbón y leña.

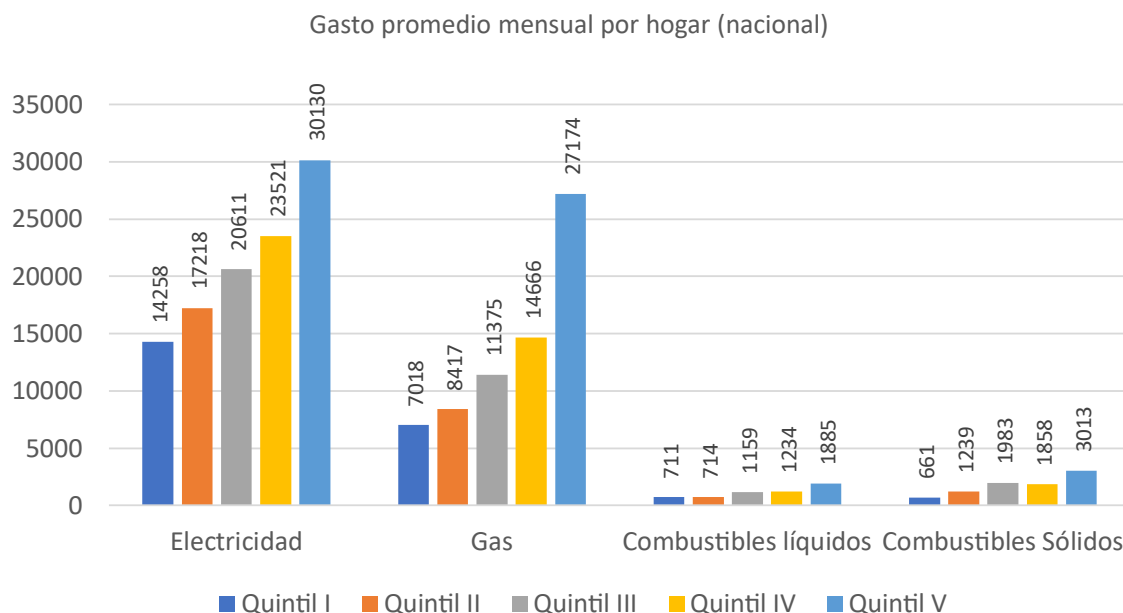


Gráfico N°15 - Gasto promedio mensual por hogar por tipo combustible, por quintil de ingreso por hogar, Nacional.
Fuente: Elaboración propia con datos de la VII EPF

Si comparamos los resultados entre Santiago y las otras capitales regionales del país es evidente el aumento del gasto en combustibles sólidos (carbón o leña y sus derivados), sin embargo, los datos no resultan muy útiles pues no es posible diferenciar por zona geográfica. Se espera a futuro poder indagar respecto al comportamiento del gasto en combustibles sólidos, diferenciando entre las capitales regionales del norte y las del sur, diferencia que ya observamos cómo se expresa previamente en la CASEN (gráfico N°16 y 17).

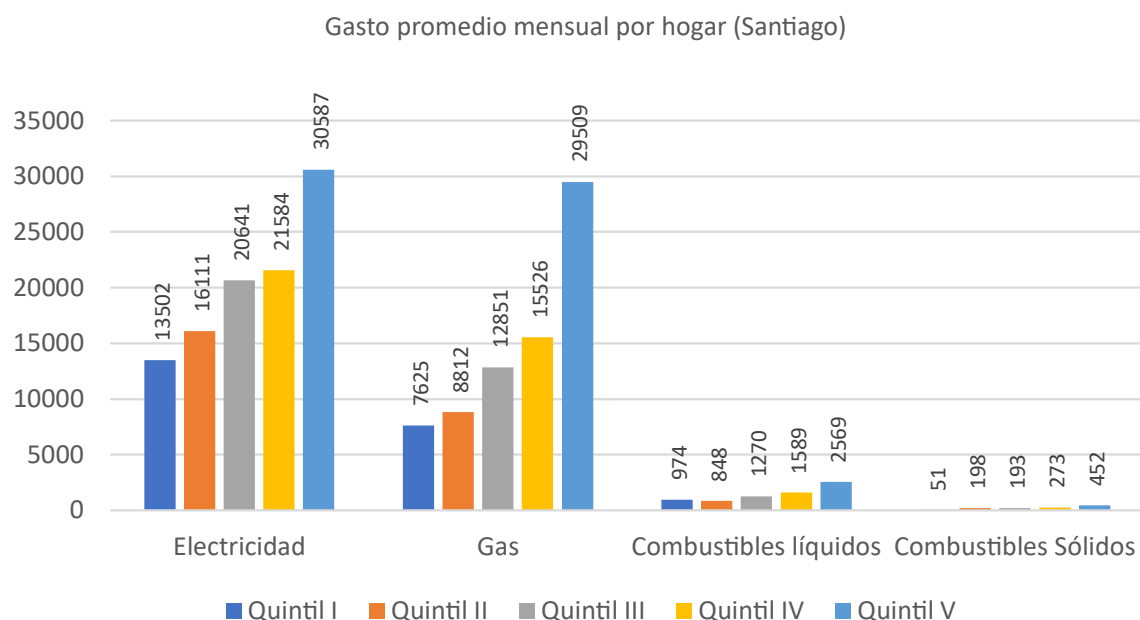


Gráfico N°16 - Gasto promedio mensual por hogar por tipo de combustible, por quintil de ingreso por hogar en Santiago.
Fuente: Elaboración propia con datos de la VII EPF

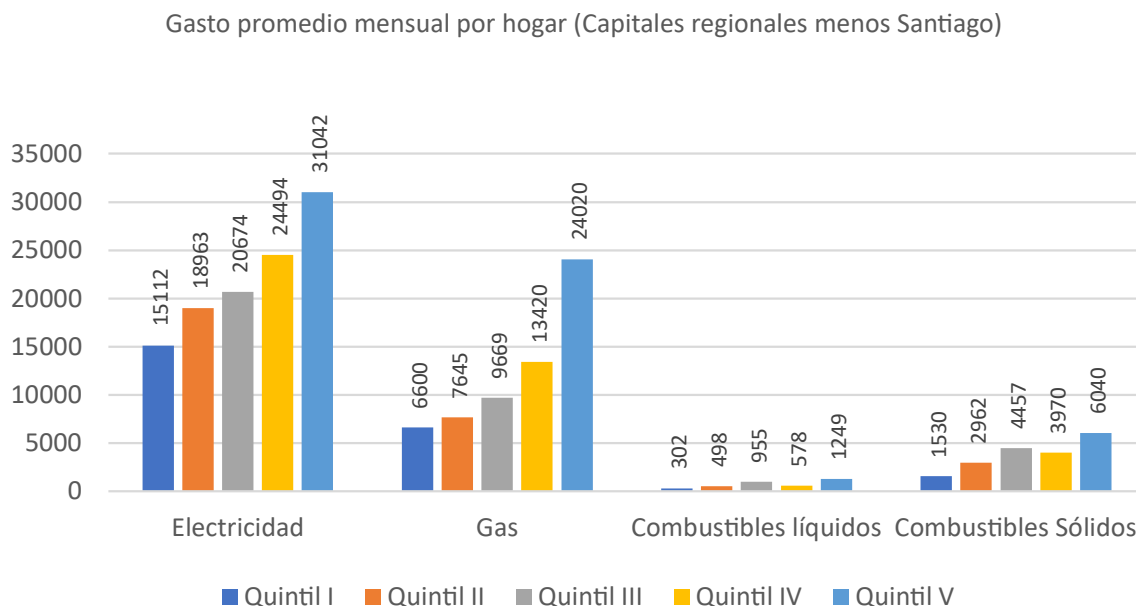


Gráfico N°17 - Gasto promedio mensual por hogar por tipo de combustible, por quintil de ingreso por hogar, Capitales regionales menos Santiago. Fuente: Elaboración propia con datos de la VII EPF

2.6 Gasto en artefactos para servicios energéticos

Por otra parte, la VII EPF muestra que el gasto anualizado en artefactos para refrigeración, calefacción, aire acondicionado, cocción de alimentos, aire acondicionado e iluminación por quintil de ingreso asciende a \$39.436, el cual es bajo considerando que se trata de gasto en equipamiento y artefactos, pero al ser una anualización de un gasto mensual, es difícil que represente el gasto real en este ítem dado que este tipo de artefactos no son una compra que los hogares realicen habitualmente de forma anual, sino que cada varios años.

El gráfico siguiente ilustra como los quintiles de ingreso más altos son los que más gastan en términos absolutos en este tipo de equipamiento, con un gasto mensual de \$66.626 en el quintil V, que es un 380% superior al del quintil más bajo y un 168% superior al total promedio nacional.

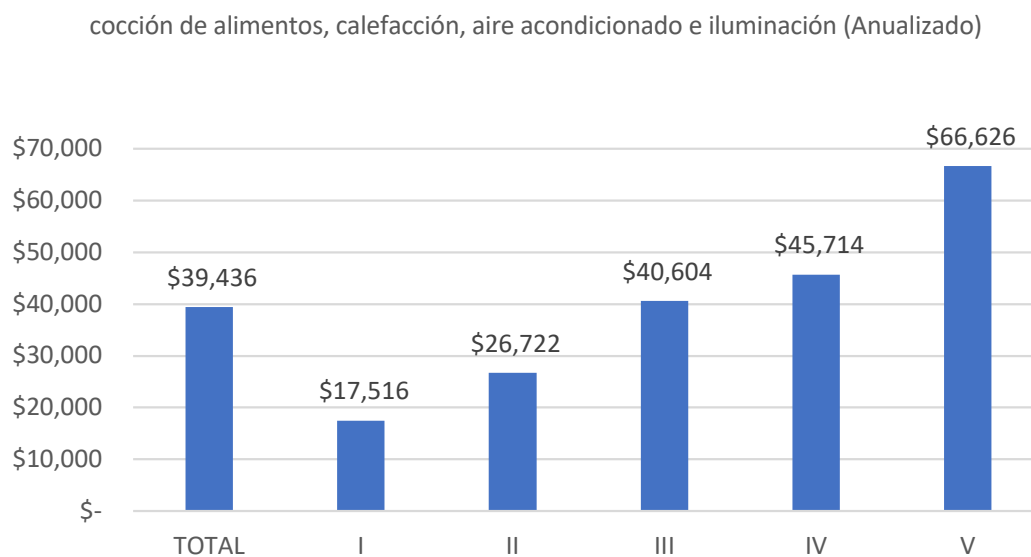


Gráfico N°18 – Fuente: Elaboración propia en base a datos de la VII EPF

3. PERCEPCIONES SOBRE VARIABLES ENERGÉTICAS

A partir de los resultados de las encuestas ENE 2015, ENE 2016 y ENMA 2016 es posible identificar algunos aspectos de la dimensión subjetiva, como la percepción de confort térmico a partir de la sensación de frío, los motivos declarados por los encuestados para el uso del combustible de su preferencia y algunas consideraciones respecto al uso, precio y calidad de la leña por regiones.

3.1 Sensación de frío

La encuesta ENE2016 tiene un módulo en que se aborda la pregunta “Pensando en el último invierno, ¿usted sintió frío?”. En esta variable, respondieron 2.988 personas de las 3.000 encuestadas. Quienes declararon pasar frío (678 personas) representan un 23% de los encuestados, mientras quienes declararon no sentir frío el último invierno representan un 77% (2.310 personas). Se ha realizado un análisis de esta pregunta y de variables posiblemente asociadas para poder caracterizar mejor la declaración de sensación de frío entre los encuestados.

Se realizó una prueba χ^2 para testear la posible asociación entre la variable “sensación de frío” con las variables Región, GSE y zona urbana/rural. Los resultados de la prueba¹⁰ muestran que en general, la proporción de personas que declaran no haber sentido frío el último invierno es mayor que aquellas que sí lo sintieron para todas las variables contra las que se contrastó. Por otro lado, los valores del estadístico χ^2 , mientras muestran diferencias estadísticamente significativas por región y GSE, para la variable zona urbana/rural no muestra diferencias. Adicionalmente, en las variables que sí muestra diferencias significativas, la asociación existente es extremadamente débil según los valores del estadístico V de Cramer aplicado.

	Chi ²		V de Cramer	
	Valor	Sig. Asintótica	Valor	Sig.
Región	27,404	,017	,096	,017
GSE	38,837	,000	,114	,000
Urbano/Rural	,548	,459	,014	,459

Tabla 5 - Prueba Chi² y V de Cramer

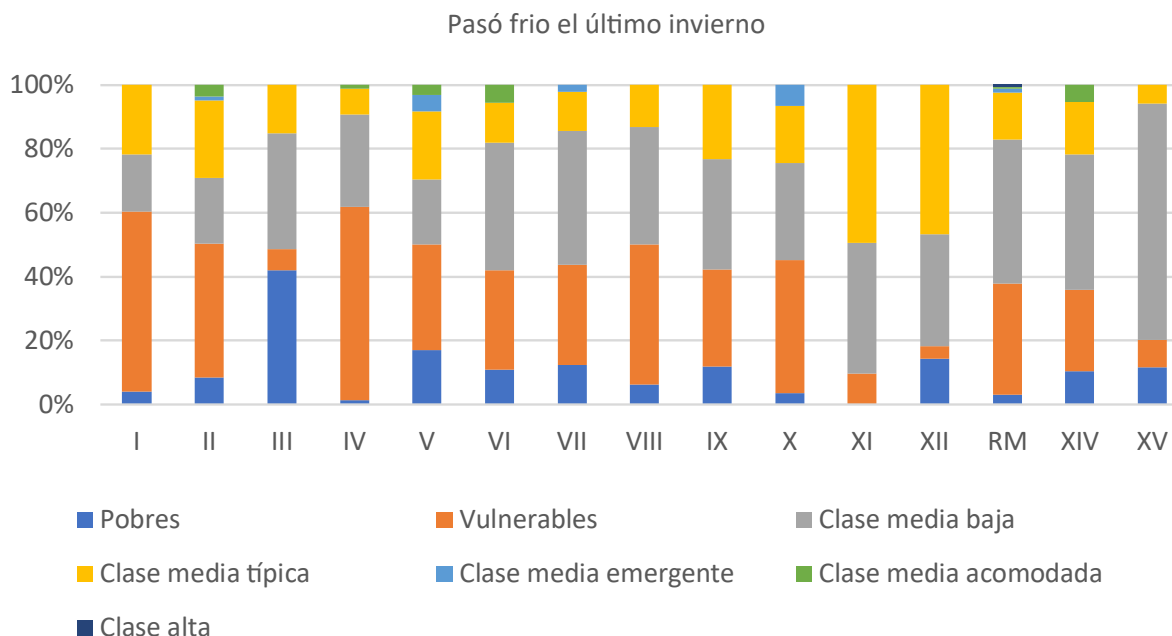


Gráfico N°19 – Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2016

Por un lado, quienes declaran pasar frío durante el último invierno se concentran fundamentalmente entre las clases vulnerable y media baja de la muestra, con una presencia particularmente alta de la clase vulnerable, declarando haber sentido frío en la I, II y IV regiones. Por otro lado, es interesante destacar el caso de la XV región, que presenta un enorme porcentaje de personas de la clase media baja declarando haber sentido frío, mientras que la III tiene un grupo considerable de personas pobres declarando haber sentido frío el último invierno. En las regiones XI y XII, la clase media típica tiene un porcentaje alto de personas que sintieron frío el último invierno y, como era de esperar, hay una muy baja representación de las clases media emergente, media acomodada o alta en la variable sensación de frío.

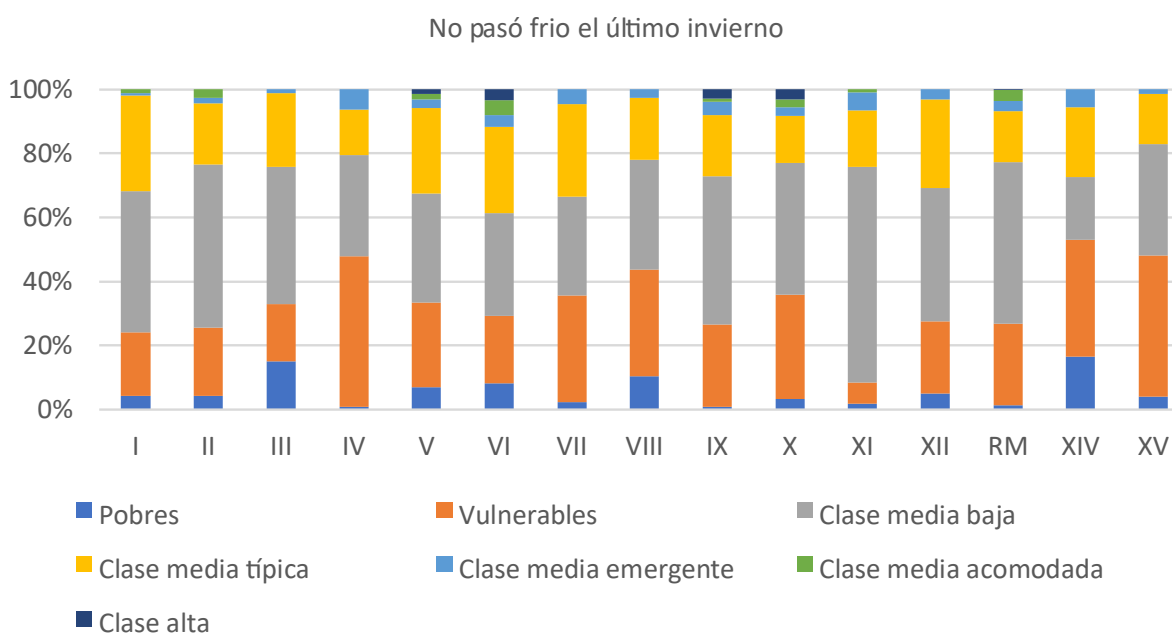


Gráfico N°20– Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2016

Por otra parte, quienes declararon no pasar frío en el último invierno, en casi todas las regiones el gran número se concentra en la clase media alta, seguido por la clase media típica y vulnerables. La poca representación de pobres y clases más altas en estos datos puede deberse a una baja representación de estos estratos en el diseño muestral de la encuesta. Por otra parte, la clasificación según GSE en la encuesta ENE 2016 la realiza el encuestador, por lo que también el sesgo propio de éste en la asignación de niveles socioeconómicos puede haber influido en la presencia o ausencia de encuestados en los distintos grupos.

Dada la falta de diferencias estadísticamente significativas entre quienes pasaron y no pasaron frío según región de residencia o zona urbana/rural, nos centraremos en el análisis de la sensación de frío según grupo socioeconómico, para evitar la posible distorsión en la interpretación de los datos al considerar las demás variables.

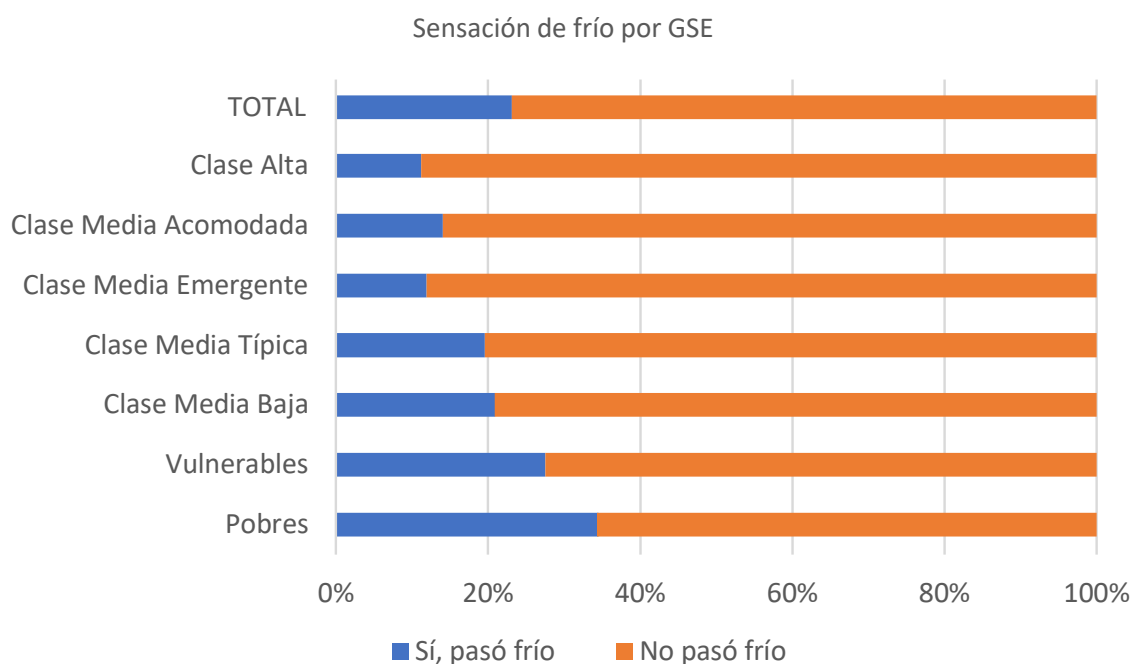


Gráfico N°21 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2016

En el gráfico se puede observar como la cantidad de personas que declaran haber pasado frío el último invierno en la encuesta ENE 2016 aumenta considerablemente a medida que se baja en la estratificación social de los encuestados. En este gráfico se ilustra claramente las diferencias estadísticamente significativas en la sensación de frío por grupo socioeconómico mencionada anteriormente y detectada mediante la prueba T de diferencia de medias.

3.2 Motivos para usar el tipo de calefacción que utiliza

Respecto del uso de los distintos tipos de combustible para efectos de calefacción, la encuesta ENE 2015 incorpora una pregunta respecto de los motivos por los cuales los encuestados utilizan el combustible para calefacción que declararan utilizar. Una limitación de las bases de datos disponibles respecto a este tema es la falta de consistencia entre los cuestionarios realizados año a año, ya que la encuesta ENE 2016 indaga sobre el tipo de combustible utilizado para calefacción, pero no profundiza en los motivos para dicha preferencia.

A pesar de estas limitaciones, es importante considerar que los datos de la encuesta ENE 2015 respecto a los motivos para el uso de los distintos combustibles para calefacción arrojan los siguientes resultados:

Razón para usar la calefacción que utiliza

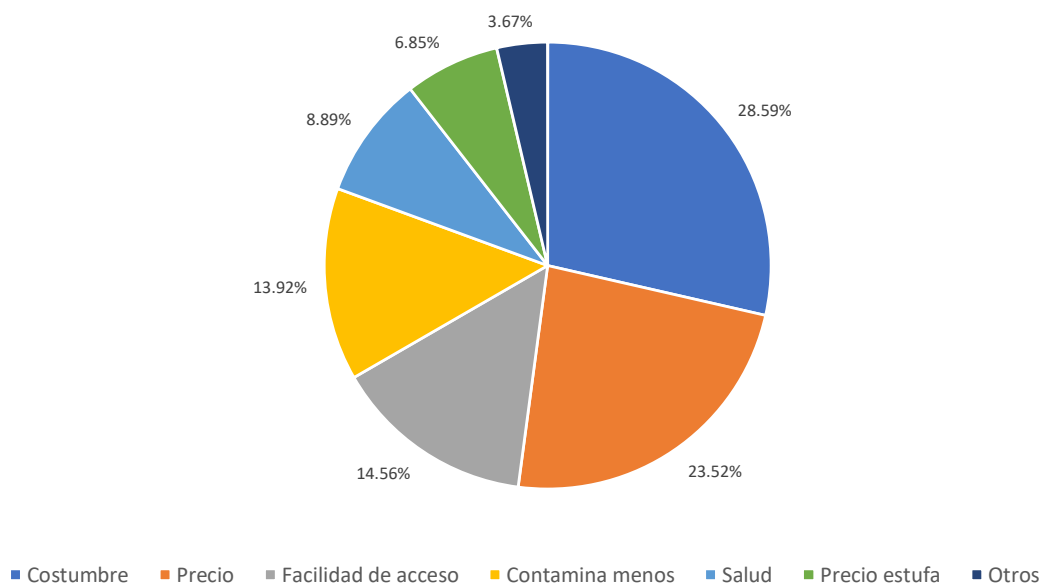


Gráfico N°22 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2015

Un 28,59% de los encuestados declara utilizar el combustible de su preferencia únicamente por costumbre de utilizarlo, mientras que un 23,52% lo hace por el precio del combustible. Otros motivos, tales como la facilidad de acceso, o que el combustible contamine menos, son mencionadas por un 14,56% y un 13,92% de los encuestados, respectivamente.

Si observamos qué combustibles utilizan aquellas personas que declaran como motivo "por costumbre", es interesante que la mayoría de ellos prefieren la leña como combustible para la calefacción de sus hogares, con un 46,52%, seguido del gas licuado con un 17,77%. Se advierte que esta asociación entre la leña y el uso por costumbre se encuentra de forma muy marcada en aquellas regiones en las que el uso de la leña es mayoritario, particularmente en el territorio comprendido entre la región de la Araucanía y la región de Aysén, lo que se identifica como un uso consuetudinario de la leña la zona sur del país (ver gráfico N°21).

Tipo de combustible preferido por quienes declaran usarlo "por costumbre"

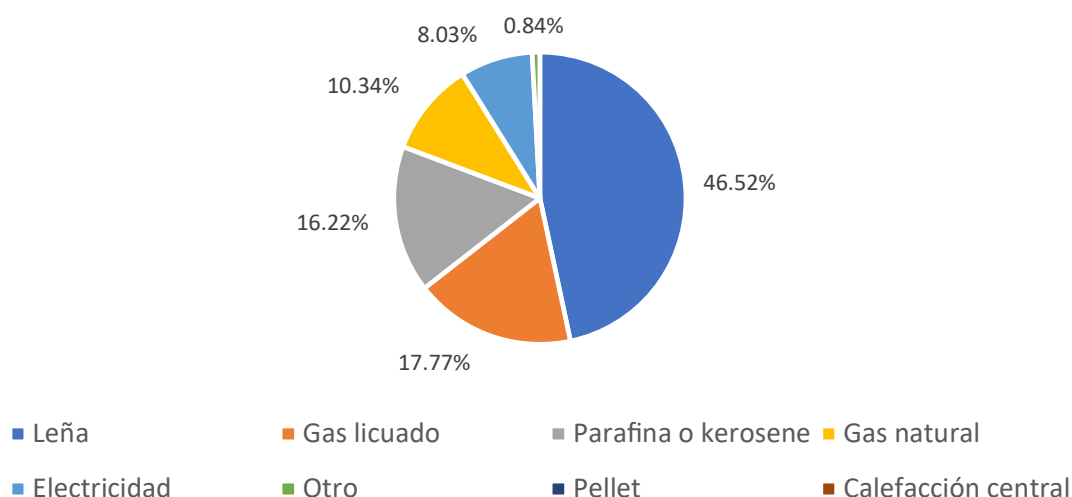


Gráfico N°23 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2015

Por otra parte, la misma encuesta ENE2015 tiene una pregunta que indaga sobre el tipo de energía en que los encuestados declaran gastar más mensualmente. Esta pregunta expone otra debilidad de las bases de datos disponibles sobre la temática de energía en el país, la cual se relaciona nuevamente con la falta de consistencia en los instrumentos utilizados para investigar el problema, dado que la pregunta no está disponible en la versión 2016 de la misma encuesta e incluso las opciones de tipos de energía posibles de ser respondidas en ambas encuestas difieren de un año para el otro.

En los datos de la encuesta ENE2015, existe una asociación fuerte (V de Cramer=0,438) y estadísticamente significativa entre el motivo para utilizar un determinado combustible y la región de residencia del encuestado. En base a esta asociación, podemos presentar el siguiente gráfico¹¹, en el cual se ve como la costumbre es uno de los motivos más nombrados por los encuestados para preferir un tipo de combustible, seguido por el precio del mismo y la facilidad de acceso. Por otra parte, la costumbre es el motivo más mencionado entre las regiones de la Araucanía y Aysén, donde predomina fundamentalmente el uso de leña para la calefacción. Por otra parte, los motivos de salud tienden a concentrarse en las regiones de la zona centro del país, como Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins, lo que se deba probablemente a una centralización de la información acerca de temas de salud asociados al uso de determinados combustibles.

11 En los gráficos, la ausencia de datos para la región de Tarapacá se debe a la carencia de respuestas en dicha región.

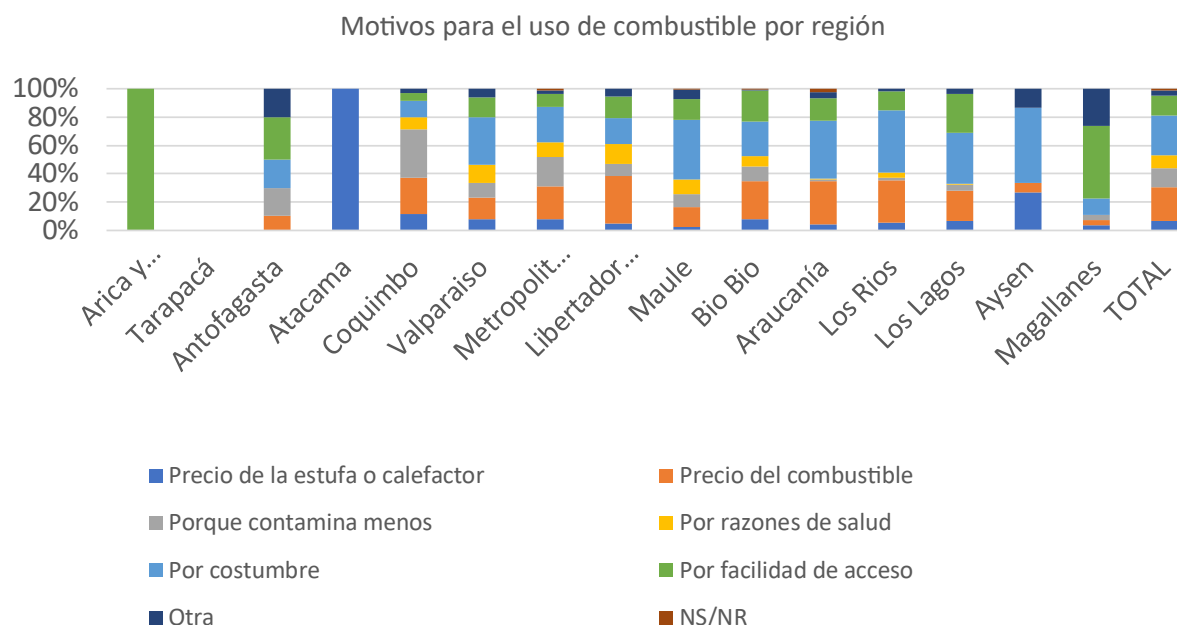


Gráfico N°24 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE2015

La leña, pese a ser el segundo tipo de combustible para calefacción más utilizado según los datos de ENE 2015, también es considerado el segundo tipo de combustible más contaminante en el interior del hogar, por un 29% de los encuestados en la ENMA 2016, sólo superado por el querosene. Por otra parte, en la misma encuesta, el 33% de la población señala como el principal problema ambiental -que lo afecta directamente- la contaminación del aire, cifra que desglosada significa un 25% referido a contaminación del aire por chimeneas, leña y estufas a leña y un 8% derivado de la contaminación del aire a través del smog, polvo, humo y cigarrillo. Si observamos esto a nivel regional, los porcentajes de mención de contaminación del aire son los siguientes:

Capital regional	% "contaminación del aire"
Arica (N= 300)	16
Iquique (N= 301)	15
Antofagasta (N= 350)	27
Copiapó (N= 302)	50
La Serena (N= 352)	10
Valparaíso (N= 500)	11
Santiago (N= 750)	37
Rancagua (N= 353)	41
Talca (N= 350)	52
Concepción (N= 502)	22
Temuco (N= 351)	57
Valdivia (N= 300)	38
Puerto Montt (N= 350)	20
Coyhaique (N= 303)	70
Punta Arenas (N= 300)	9

Tabla 6- Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENMA 2016

Es interesante destacar en esta tabla que aquellas capitales al sur de Santiago que no se encuentran en la costa, y que probablemente tienen peores condiciones de ventilación, presentan porcentajes más altos de percepción de contaminación del aire como es el caso de Coyhaique, Temuco y Talca. En este contexto destaca el caso crítico de Coyhaique con un 70% de la población encuestada indicando que la contaminación es un problema que le afecta directamente, lo que se comprende asociado principalmente al uso de la leña. Esta ciudad llegó en 2016 a ser declarada por la OMS como la ciudad más contaminada de latinoamérica, con un promedio de 64 MP, por sobre grandes capitales nacionales como Lima (48 MP) y La Paz (44 MP)¹². Esto es preocupante si establecemos el vínculo entre salud y exposición a contaminación atmosférica, relación que, de acuerdo a estudios del año 2012 de la misma organización, causa más de 3 millones de muertes prematuras por año en todo el mundo (WHO, 2016). Este será desarrollado en profundidad en el apartado 4.6 de este documento.

Por otra parte, destaca el caso de Punta Arenas con el porcentaje mínimo, lo que probablemente se asocia a la matriz energética asociada casi en un 100% al gas. Esta diferencia considerable entre dos capitales regionales que son contiguas y que sufren de temperaturas bajas similares en invierno nos habla de la necesidad de comprender de forma holística la construcción de la demanda energética en estos territorios. Por otro lado, llama la atención el caso de Copiapó, donde la contaminación del aire probablemente se encuentra asociada a las actividades productivas de la zona. Todas estas interrogantes constituyen importantes preguntas a observar para caracterizar pobreza energética en el país.

La encuesta ENE 2105, incluye una variable que indaga sobre los atributos en que los encuestados se fijan al comprar o recolectar leña para su uso como combustible para calefacción (en caso de utilizar leña). Se utilizó esta variable para conocer los atributos de la leña en los que se fijan quienes declaran preferir leña por costumbre. Es importante destacar que el diseño de esta variable incluía la opción “por costumbre” la cual fue excluida de nuestro análisis porque no es un atributo de la leña en sí mismo, sino que un motivo para preferirla.

Atributos en los que se fija al comprar o recolectar leña

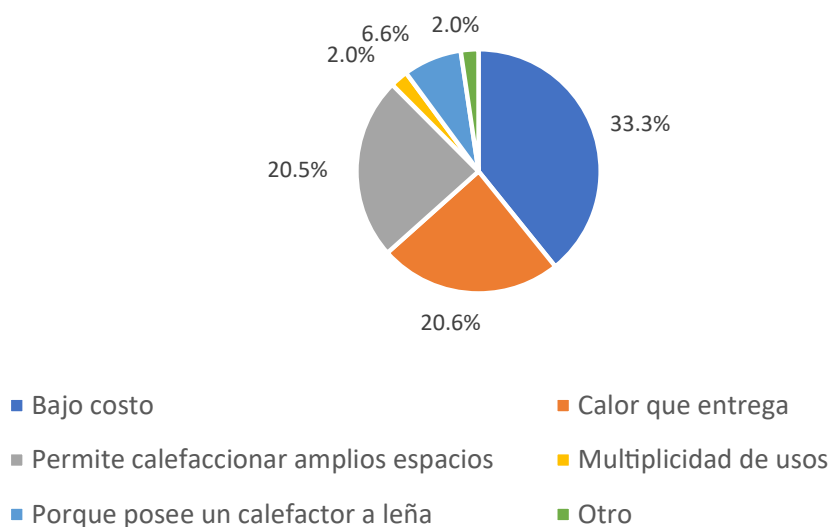


Gráfico N°25 – Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2015

¹² Ver mapa interactivo de la contaminación atmosférica, “Global ambient air pollution” WHO, disponible en: <http://maps.who.int/airpollution/>

Para un 33% de los encuestados que declaran utilizar leña por costumbre, su bajo costo es el principal atributo que priorizan al comprarla o recolectarla, seguido por el calor que genera (21%) y por la capacidad de la leña de calefaccionar amplios espacios (20%). Luego, la multiplicidad de usos de la leña es citada en un cuarto lugar con un 16%.

La percepción de las personas que utilizan leña por costumbre respecto de su costo se explica debido a que ésta, por cada unidad de calor, cuesta mucho menos que otros combustibles como el gas o la electricidad, siendo más barata por unidad y entregando mayor poder calorífico por menor gasto monetario. Esto puede observarse en la siguiente tabla que muestra el costo comparativo entre distintas fuentes de energía (Reyes y Neira, 2012). El estudio de Reyes y Neira (2012) da cuenta de que una de las razones respecto a la preferencia de la leña es “porque calienta más”, lo que si observamos la tabla a continuación resulta evidente, en la medida que efectivamente la leña constituye la alternativa más económica (al menos 4 veces más económica que otras fuentes como el petróleo, gas o electricidad para la misma cantidad de calor).

Fuente de energía	Petróleo (lt.)	Gas licuado (kg.)	Electricidad (kW/h)	Leña (m3 estéreo)
Poder calorífico superior (kcal/ unidad)	9.156	12.100	860	1.641.920
Rendimiento de transformación (%)	90	92	100	60
Costo/unidad (\$)	500	778	70	15.000
Poder cal. Aprovechable (kcal/ unidad)	8.240	11.132	860	985.152
Unidades por gigacaloría neta	121	90	1.163	1.015
Costo por gigacaloría neta (\$)	60.677	69.869	81.395	15.225
Costo en relación a la leña	4,0	4,6	5,3	1,0

Tabla 7 – Costo comparativo de fuentes de energía (Reyes y Neira, 2012)

Esto, en contraste con la percepción de ser un combustible contaminante, nos hace pensar en la necesidad de conocer cómo se construye la demanda energética de la leña en estas zonas del país. Especialmente ante la evidencia que muestra que los consumidores saben que la leña (en particular húmeda) es un combustible contaminante, pero de todas formas la costumbre hace que tenga una alta preferencia. Los usos o funciones adicionales que la leña cumple para estos consumidores es un tema que requiere ser profundizado mediante investigación específica para esta situación.

El problema de la leña nos habla de distintas dimensiones de la pobreza energética, tanto de acceso, como calidad y equidad de la energía, en la medida que muchos hogares no tienen acceso a otras fuentes energéticas, tampoco pueden acceder a leña de mejor calidad (leña seca) porque tiene un precio más elevado y es más escasa, lo que refleja un problema asociado a equidad. Por otra parte, existen asociadas otras formas de obtención de este recurso energético, como la recolección y producción propia de leña (a nivel hogar) y todo el mercado informal relacionado, lo que complejiza aún más el escenario. Sin lugar a dudas esta es una temática que requiere con urgencia ser abordada para el caso de nuestro país, considerando que la leña tiene un componente consuetudinario que se encuentra muy arraigado y que difícilmente se puede modificar de forma abrupta pero que su mal uso tiene impactos directos en la salud y la calidad de vida de las personas. Por otra parte, estudios han demostrado que la leña y sus derivados pueden ser una fuente de combustible no contaminante si se usa de forma correcta, permitiendo mantener su uso, el poder calórico y su bajo costo asociado (Universidad de Concepción, 2002). Esto último nos habla también de la necesidad de desarrollar educación energética.

3.3 Consideraciones respecto del uso, precio y calidad de la leña por regiones.

Las variables que serán analizadas a continuación dan cuenta de la percepción de los encuestados respecto del precio de la leña, la calidad del servicio cuando la compran y la calidad de la atención al cliente de quien se las provee. En este sentido, las preguntas son algo confusas dado que, en la mayoría de los casos, la venta de leña no podría ser considerada un servicio que cuente con “atención al cliente” o cuya calidad pueda medirse tal como otros servicios como la electricidad o el gas. No obstante, revisaremos este cruce de variables debido a la fuerte asociación existente en él.

Es importante destacar que, para este análisis, no hemos considerado las respuestas de quienes declaran no usar o no tener leña, ya que nos interesa la percepción de quienes efectivamente utilizan este combustible para calefaccionar sus viviendas.

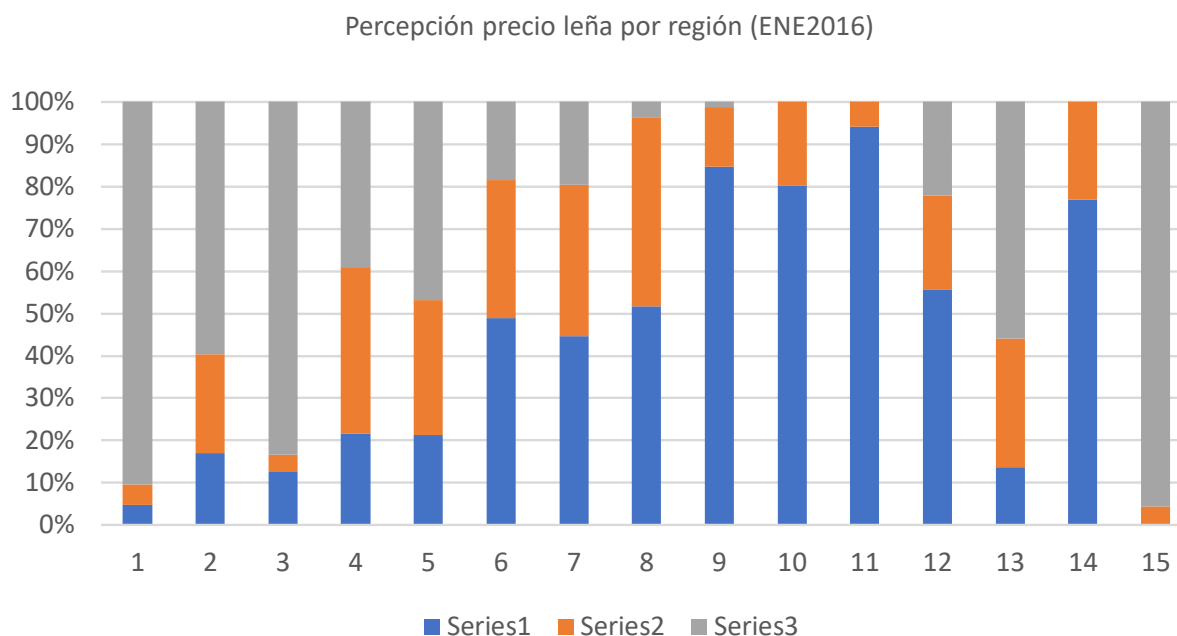


Gráfico N°26 – Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2016

El gráfico muestra que en las regiones donde se utiliza mayoritariamente leña como fuente de energía para calefacción, existe una percepción de precios mayores que en aquellas regiones donde se la utiliza menos o no se la utiliza. Esto, podría relacionarse directamente con el comportamiento habitual de los precios en un mercado con alta demanda, sin embargo, es aventurado esbozar hipótesis en este sentido. Lo anterior debido a la dificultad de monitorear los precios, debido a lo informal y atomizado que se encuentra el mercado de la leña en el país y a la alta variabilidad de los costos de la leña, que varía en función de distintos atributos (seca/húmeda, palo/trozo/choco) y también de acuerdo a la estacionalidad (verano/invierno).

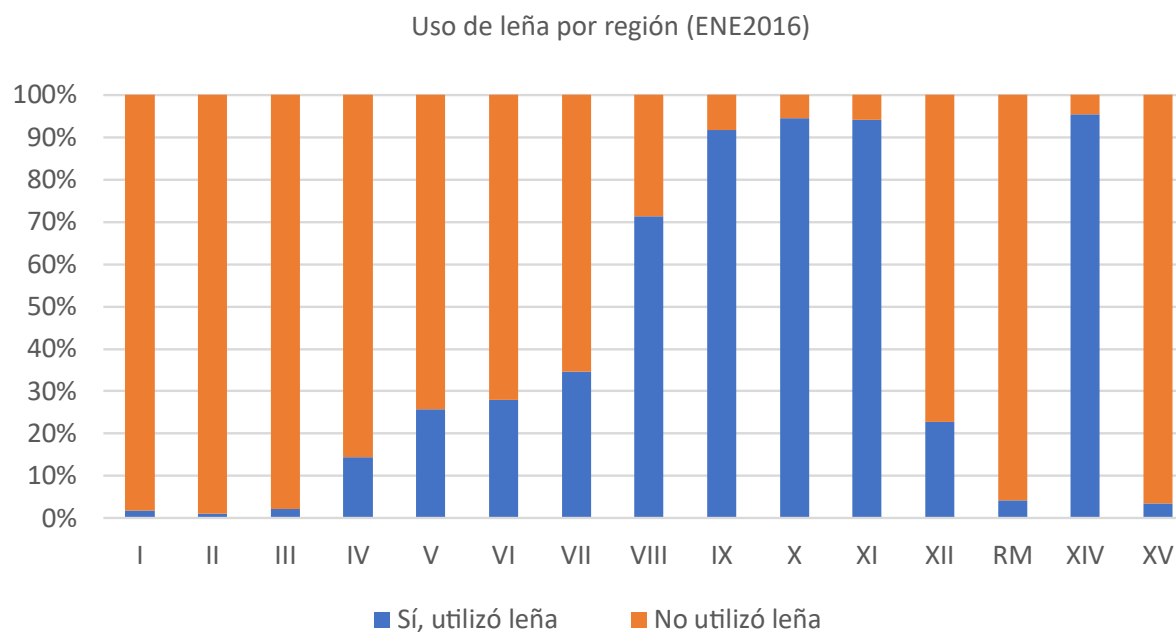


Gráfico N°27 – Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta ENE 2016

Por otra parte, el uso de leña, según los datos de la encuesta ENE2016, claramente se concentra en las regiones del centro sur del país, principalmente entre la VIII y la XI, junto a la XIV región.

4. CONDICIONES HABITACIONALES EN CHILE

Una de las variables identificadas como relevantes para caracterizar la pobreza energética corresponde a las características de las viviendas. Esto refiere específicamente a las condiciones habitacionales de los encuestados en las distintas fuentes secundarias, en términos del tipo de vivienda, los materiales predominantes en su estructura y las condiciones de conservación de muros, piso y techos. Es relevante observar las condiciones de las viviendas debido a que influyen directamente en la situación de pobreza energética de los individuos, dado que en la medida de que sus hogares cuentan mejor aislación térmica o gestión del calor, la percepción de frío, la utilización de combustible y el tipo de tecnología utilizada para la calefacción, cocina y agua caliente sanitaria pueden variar.

4.1 Tipos de vivienda a nivel nacional y regional.

La primera variable a analizar para caracterizar las condiciones habitacionales es el tipo de vivienda que ocupan los entrevistados de la encuesta CASEN 2015, con el fin de caracterizar sobre una muestra representativa de la población nacional los tipos de vivienda en el país. Por otra parte, esta variable se relaciona con la hipótesis de que viviendas más precarias tenderían hacia situaciones de pobreza energética debido a los factores antes mencionados.

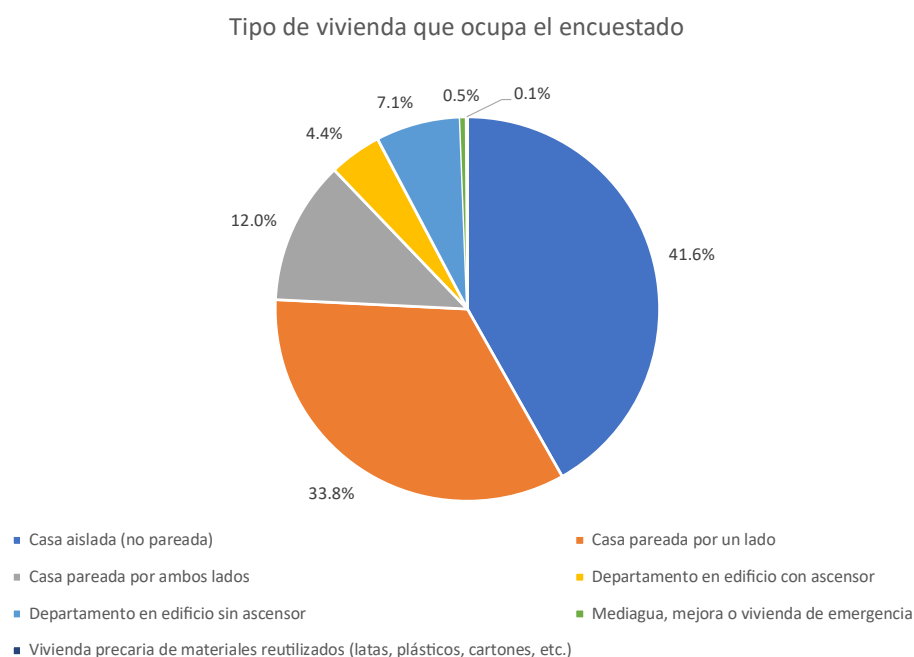


Gráfico N°28 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Según la variable v1 de la encuesta CASEN 2015, que aborda el tipo de vivienda en que reside el encuestado, las casas aisladas (no pareadas) y pareadas por un lado son los tipos de vivienda predominantes en la muestra, representando de manera conjunta, un 75,5% de los casos. Las casas pareadas por ambos lados (fachadas continuas) representan un 12% de la muestra, siendo el resto de las categorías contempladas menores a 10% de los casos respectivamente.

Al realizar el análisis por macrozona del país, podemos observar, por ejemplo, la mayor presencia de

viviendas tradicionales indígenas en el norte grande, así como la zona sur concentra las casas aisladas (no pareadas). Esto, sin considerar dentro del análisis a la zona central, que al ser la que concentra la mayor parte de la población es la que acumula la mayor presencia de viviendas, con la excepción de las viviendas tradicionales indígenas.

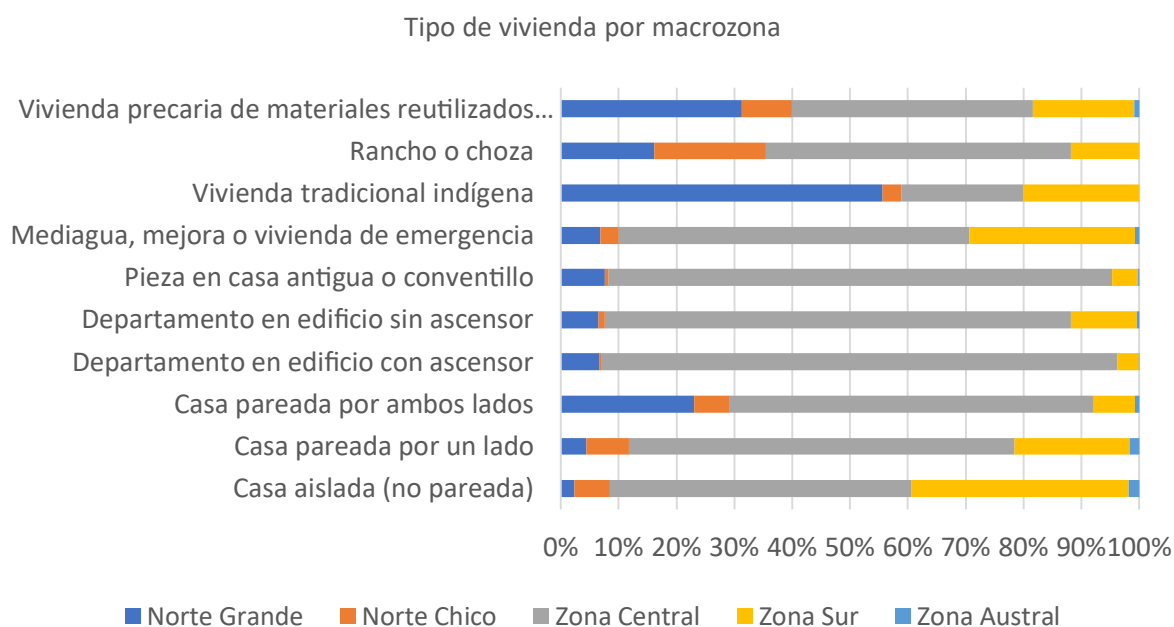


Gráfico N°29 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Por otra parte, el mismo análisis realizado por zona urbana/rural, muestra que en las zonas rurales hay mayor presencia de los tipos de vivienda más precarias junto con las casas aisladas, que presentan un mayor número en comparación a las zonas urbanas, que al ser más densamente pobladas concentran la mayor cantidad de población. La excepción son los ranchos o chozas que más de un 50% de estos se encuentran en zonas rurales.

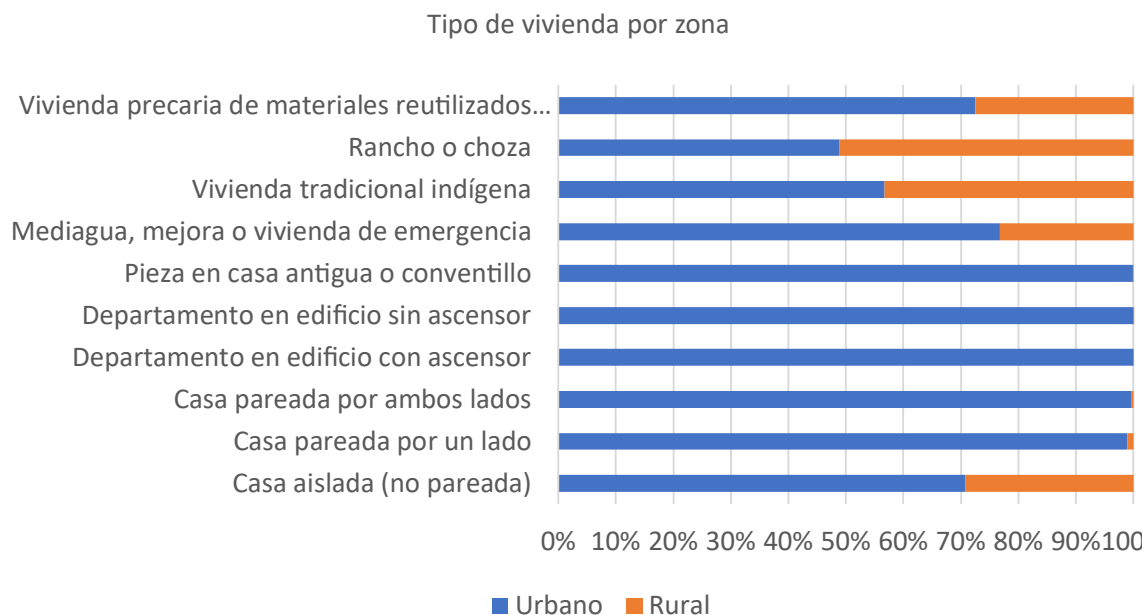


Gráfico N°30 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

La predominancia de las casas aisladas y pareadas por un lado se condice con los datos de la Encuesta ENE2016 del Ministerio de Energía, con la salvedad de que, en este caso, las casas pareadas por un lado son las mayoritarias, con un 34,5% de los casos, mientras que las casas aisladas representan un 31,6% de la muestra.

Las diferencias existentes entre los resultados de esta variable, probablemente se deban al diseño muestral distinto de cada encuesta. La muestra de la encuesta CASEN está diseñada para poder expandirse a la población nacional, y según la ficha metodológica de la encuesta, el diseño muestral es probabilístico, estratificado según área geográfica y por tamaño poblacional tanto en sectores rurales como urbanos.

Por el contrario, la ficha metodológica de las encuestas Energía 2015 y 2016 establecen un marco muestral de 3000 casos, distribuidos no proporcionalmente según la población mayor de 18 años en cada una de las macrozonas definidas, en 94 comunas del país.

4.2 Condiciones habitacionales según sexo del jefe de hogar.

En virtud de la revisión bibliográfica desarrollada, una de las variables que García-Ochoa (2016) identifica como factor explicativo de la pobreza energética en el caso mexicano, es el sexo del jefe de hogar. Con el fin de ver si en el caso chileno se replica la influencia de esta variable, hemos segmentado la base de datos de la encuesta CASEN para observar solo aquellos casos en que el encuestado se ha identificado como el jefe de hogar. Esto nos permitirá analizar las diferencias por género en las condiciones habitacionales respecto de la jefatura del hogar.

**Asociación entre variables: Sexo y condiciones habitacionales
(sólo para encuestados que son jefes de hogar)**

Variable	Chi ²	V de Cramer
Tipo de vivienda	0,000	0,079
Material muros	0,000	0,017
Estado muros	0,000	0,041
Material piso	0,000	0,026
Estado piso	0,000	0,036
Material techo	0,000	0,047
Estado techo	0,000	0,054

Tabla 8- Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Los resultados de las pruebas Chi² y V de Cramer indican que pese a existir diferencias estadísticamente significativas para las variables, las asociaciones existentes entre estas son de una intensidad extremadamente débil. No obstante, observaremos el cruce de los datos mediante gráficos para indagar sobre las posibles diferencias entre los grupos. Una posible explicación es simplemente el mayor número de jefes de hogar hombres en comparación al número de mujeres en todas las variables.

Al filtrar los resultados de la encuesta, y observar las condiciones habitacionales sólo de mujeres, en comparación a sólo las de hombres, en general no se observaron tendencias claras hacia la precariedad o mejores condiciones habitacionales por género, existiendo diferencias de aproximadamente dos puntos porcentuales entre hombres y mujeres para las mismas variables, por lo que mantenemos la conjetura de que las diferencias estadísticamente significativas observadas en la tabla 2 se deben al número consistentemente y considerablemente menor de mujeres jefas de hogar, en comparación al de hombres en la muestra de la encuesta CASEN 2015.

Pese a lo anterior, al observar los datos graficados comparando los estados de conservación de pisos, techos y paredes de las viviendas por sexo del jefe de hogar, se puede observar una tendencia hacia el aumento de hogares liderados por mujeres con estados de conservación más precarios. Es decir, a medida que los materiales y la condición de conservación de los muros se precariza o disminuye, aumenta el porcentaje de jefes de hogar encuestados que son mujeres y disminuye el de hombres.

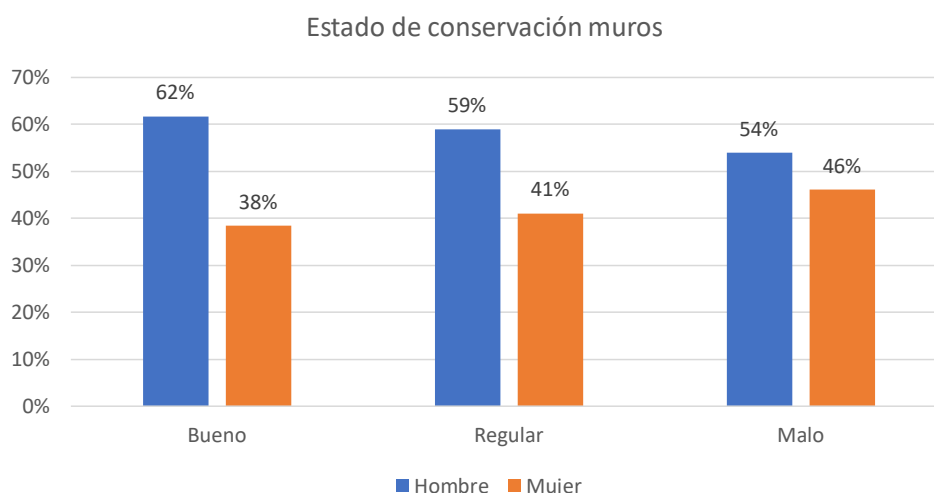


Gráfico N°31- Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta CASEN 2015

En el caso de los pisos también puede hacerse el mismo análisis. Los tipos de piso más precarios y en peores estados de conservación tienen una mayor proporción de jefas de hogar mujeres, mientras que la proporción de jefes de hogar hombres disminuye a medida que las condiciones o materiales se precarizan.

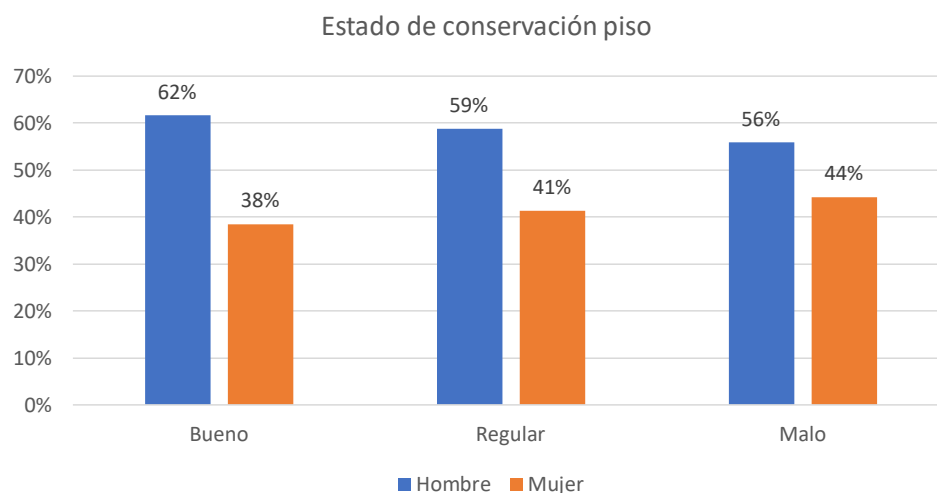


Gráfico 32 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta CASEN 2015

Finalmente, respecto del material de los techos, es sumamente destacable y preocupante el hecho de que de quienes declaran no tener cubierta en el techo de su vivienda, un 69,5% de los jefes de hogar encuestados son mujeres mientras que tan solo un 30,5% son hombres. En el caso del estado de conservación del techo, ocurre el mismo fenómeno que en las variables anteriores, el número de mujeres jefas de hogar tiende a aumentar a medida que las condiciones de conservación del techo empeoran.

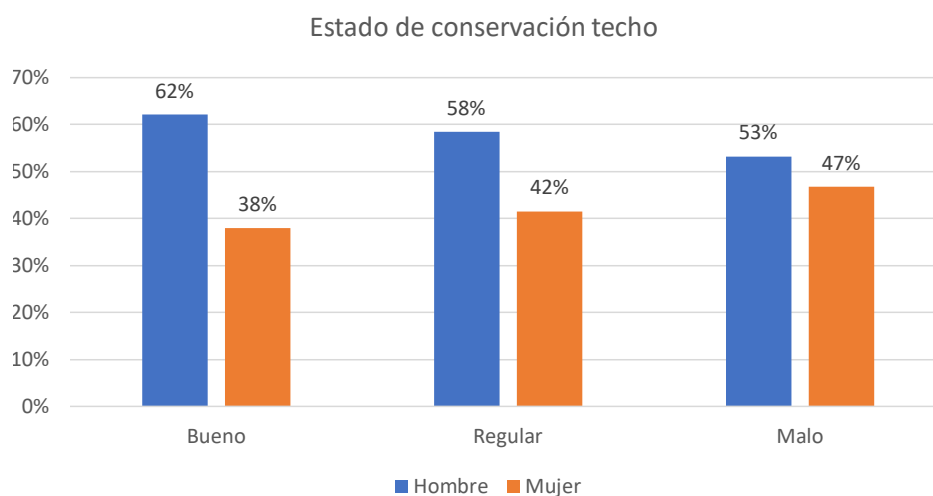


Gráfico N°33 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

4.3 Material predominante en muros, techo y pisos

De igual forma, respecto al material de los muros exteriores de la vivienda, en la encuesta CASEN 2015, predominan fuertemente la albañilería (54,89%) y el tabique forrado (27,57%), entre ambos dando cuenta de un 82,5% de la muestra, seguidos por un 13,22% de las viviendas con muros exteriores de hormigón armado. Respecto al estado de conservación de los muros, un 71,4% de los encuestados declara considerar que estos se encuentran en un buen estado de conservación, mientras que un 22,5% los considera aceptables. Un porcentaje minoritario de la muestra (6,1%) declara que los muros exteriores de su vivienda se encuentran en mal estado de conservación.

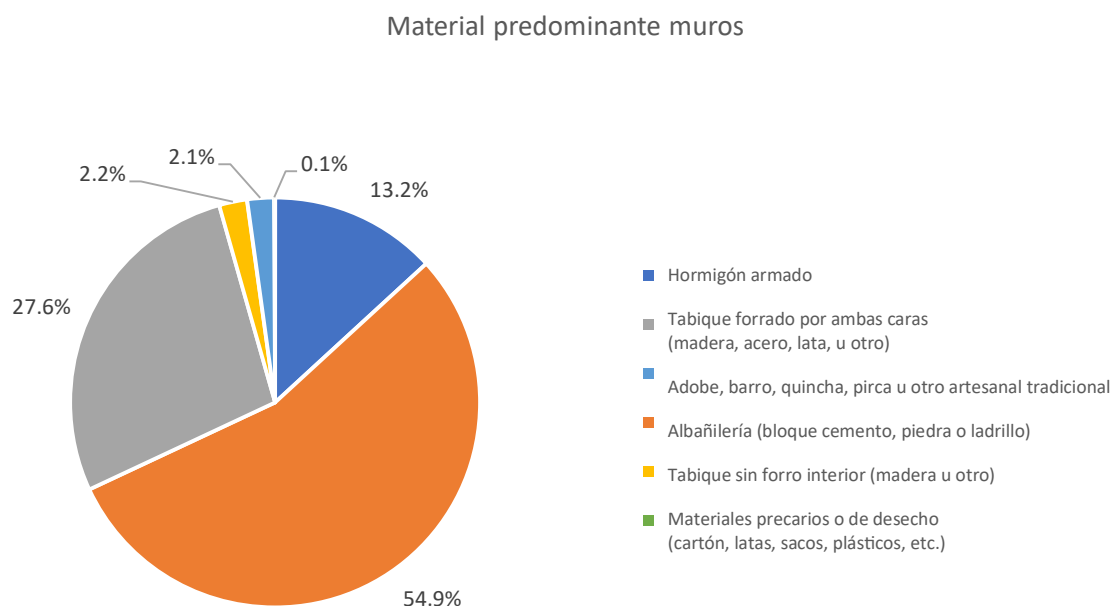


Gráfico N°34 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

En los siguientes gráficos se puede observar la distribución geográfica del material predominante de la construcción de los muros de las viviendas de los encuestados en la encuesta CASEN 2015, con el hormigón armado teniendo una mayor preponderancia en las regiones de Tarapacá, Valparaíso, Metropolitana y del Bio Bio. La albañilería tiene una fuerte presencia en toda la zona norte y centro del país, disminuyendo notoriamente del Maule al sur. Los materiales como el tabique forrado tienen su mayor utilización en la zona sur del país, entre las regiones de la Araucanía y Los Lagos. El tabique sin forrar está predominantemente en la región de Atacama, mientras el adobe y otros materiales tradicionales se concentran en el norte chico del país. Los materiales precarios son muy minoritarios y presentan una mayor concentración geográfica en la región de Arica y Parinacota.



Gráfico N°35 - Distribución geográfica de materiales predominantes en la construcción de muros de viviendas. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Por otro lado, como se puede observar en el siguiente gráfico, el material ampliamente predominante de los pisos de las viviendas de los encuestados es cerámico, porcelanato o flexit (57,6%), seguido por un 31,7% de parquet, madera, u otros similares, con un 71,8% de los encuestados declarando que el piso de sus viviendas se encuentra en un buen estado de conservación y un 21,2% que lo considera aceptable.

Material predominante piso

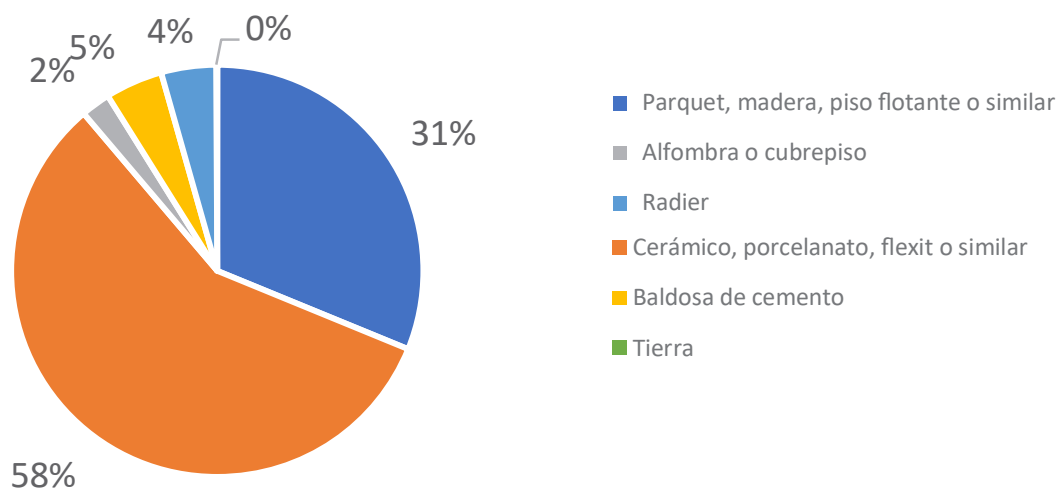


Gráfico N°36 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Los mapas de distribución geográfica del material predominante de pisos muestran que el material mayoritario, los recubrimientos sintéticos como la cerámica, el porcelanato y el fléxit tienen una mayor presencia desde la región del Maule hacia el norte, con la excepción de la región de O'Higgins. Materiales como el piso flotante, la madera y el parquet tienen mayor representación en las regiones de la zona sur del país, particularmente en las regiones de Los Ríos, y Los Lagos. Los pisos alfombrados o con cubrepiso se encuentran fundamentalmente en la región de Magallanes, la baldosa de cemento predominantemente en la región de Atacama, el radier se encuentra disperso por toda la zona norte y centro del país y los pisos más precarios de tierra, al igual que los materiales de desecho en los muros, se concentran en la región de Arica y Parinacota, pero con una representación marginal de un 1,8%.



Gráfico N°37 - Distribución geográfica de materiales predominantes del piso de las viviendas. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Respecto del material predominante del techo de las viviendas de los encuestados, un 56,3% se compone de planchas metálicas y un 22% de planchas de fibrocemento, siguiendo en tercer lugar, con un 11,52% las tejas o tejuelas de distintos materiales. Un amplio 69,2% de los encuestados declara mantener el techo de sus viviendas en buen estado, mientras que un 22,1% considera que el estado de conservación de éste es aceptable.

Material predominante piso

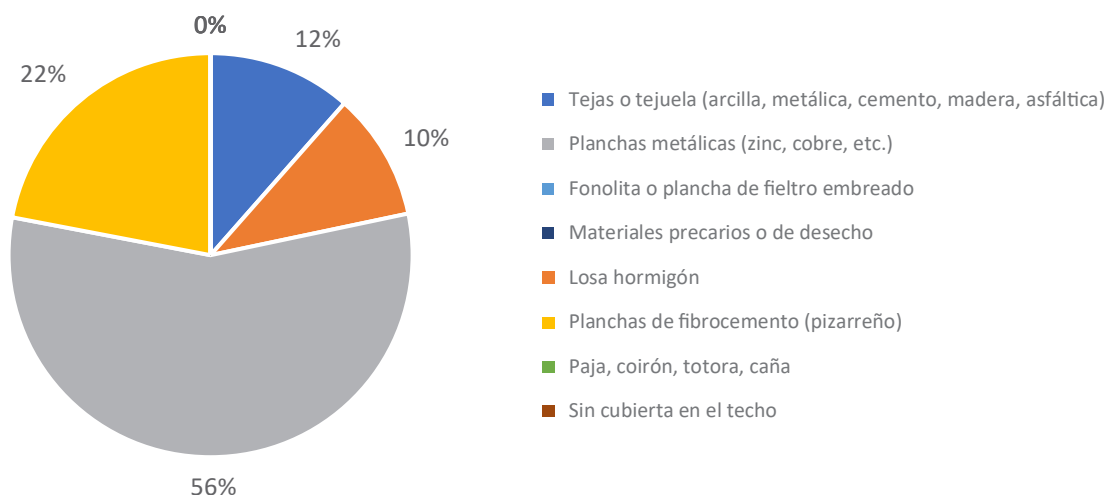


Gráfico N°38 - Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Por último, respecto del material predominante en los techos, la distribución geográfica muestra que las tejas o tejuelas se concentran primordialmente en la zona norte del país, en particular en la región de Antofagasta. Los techos de losa hormigón se concentran de igual forma en la zona norte, principalmente en la región de Tarapacá. Las planchas metálicas como el zinc se concentran en la zona sur y austral del país, exceptuando la región de Aysén. Las planchas de fibrocemento se concentran en el norte chico. Finalmente, los materiales más precarios como la fonolita, la paja, los desechos o la carencia de cubierta en el techo nuevamente se concentran en el norte extremo del país, pero de igual forma en una proporción marginal de menos de un 1%



Gráfico N°39 - Distribución geográfica de los materiales predominantes del techo de las viviendas. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Por último, en promedio, las viviendas de los encuestados tienen un tamaño de 79,44 mt², siendo las viviendas de 41 a 60 mt² las más numerosas, representando un 37,5% de la muestra, seguidas por aquellas de 61 a 100 mt², con un 29,9%, como puede observarse en la siguiente tabla:

v11. ¿Cuántos metros cuadrados tiene la vivienda?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De 41 a 60 m2	6368322	36,3	37,5	37,5
	De 61 a 100 m2	5002124	28,5	29,4	66,9
	De 30 a 40 m2	2414498	13,8	14,2	81,1
	De 101 a 150 m2	1598961	9,1	9,4	90,6
	Menos de 30 m2	850237	4,8	5,0	95,6
	Más de 150 m2	753307	4,3	4,4	100,0
	Total	16987449	96,8	100,0	
Perdidos	No sabe	565056	3,2		
Total		17552505	100,0		

Tabla 9 - Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

4.4 Condiciones de hacinamiento

Finalmente, respecto a las condiciones de hacinamiento de los hogares que forman parte de la muestra de la encuesta CASEN 2015, se observan los siguientes resultados:

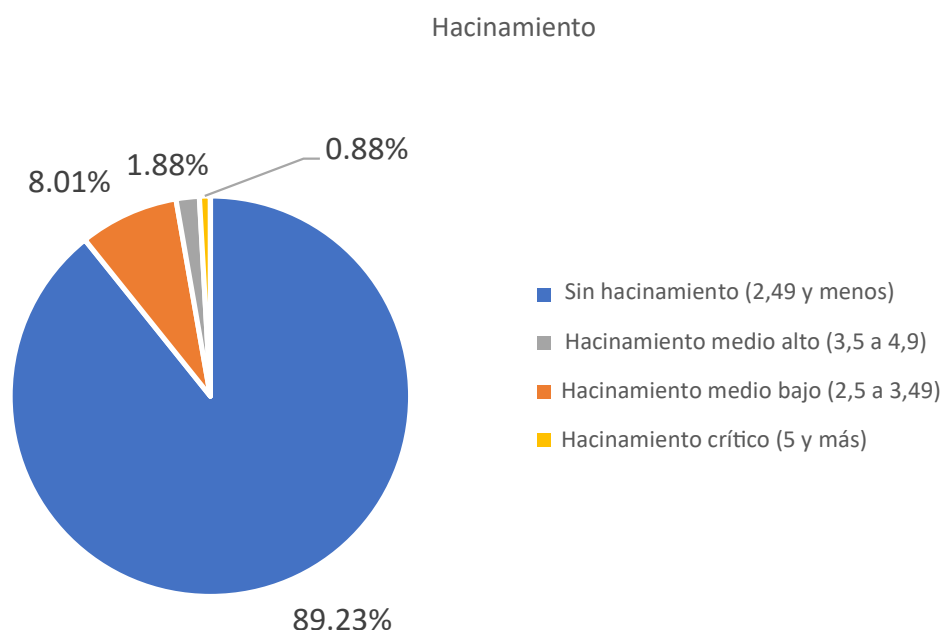


Gráfico N°40 - Elaboración propia en base a datos de la encuesta CASEN 2015

Un 89,23% no muestra condiciones de hacinamiento, mientras que un 8,01% tiene un hacinamiento medio/bajo, un 1,88% un hacinamiento medio alto y tan solo un 0,88% de la muestra presenta condiciones críticas de hacinamiento. El análisis del hacinamiento por región muestra que las condiciones medio-bajas, medio-altas y críticas de hacinamiento tienden a concentrarse hacia las zonas extremas del país, pero en general, con porcentajes pequeños (menos del 10% de los encuestados).

4.5 Síntesis condiciones habitacionales declaradas

En resumen, lo que podemos afirmar a partir de los datos presentados es que las condiciones habitacionales de la población participante de la encuesta CASEN 2015 se caracterizan fundamentalmente por una mayor presencia de las casas como tipo de vivienda predominante, y con las casas aisladas y pareadas por un lado representando la mayor proporción. Este panorama se replica al analizar los tipos de vivienda de los encuestados por macrozonas geográficas del país y por zona urbana/rural.

Surge un dato sobresaliente en estos cruces de datos. Por un lado, una mayor presencia de viviendas tradicionales indígenas en el norte grande. Al mirar el mismo tipo de vivienda, pero por zona urbana/rural, se observa que las viviendas tradicionales indígenas se presentan mayoritariamente en zonas urbanas.

En términos de materiales de construcción, se observa una presencia sumamente fuerte de la albañilería como material predominante de los muros exteriores de las viviendas de la muestra en la encuesta CASEN 2015, con un 55%, seguido por la tabiquería con un 27%. Esto se puede deber a la fuerte presencia de la industria del ladrillo a lo largo del país y por la marcada tendencia a que las viviendas sociales y de clase media se construyan en este material. Faltan investigaciones que se enfoquen a entender este patrón (relacionado a precio, mano de obra, fabricación etc), ya que existe poca innovación en diferentes sistemas constructivos en Chile, que puedan tener el potencial de rápido montaje y ser más eficientes en términos energéticos.

Además, al levantar información relacionada a los materiales sin sus espesores, no se pueden relacionar a su transmitancia térmica. Eso implica que no es posible establecer el comportamiento más o menos eficiente de las viviendas a partir de los datos disponibles.

Lo mismo podría decirse del material predominante de pisos ya que, en este caso, predominan los pisos sólidos recubiertos por materiales sintéticos como cerámicos, de porcelanato, fléxit o similares, los cuales son terminaciones y no indican propiedades térmicas de la solución constructiva. Llama la atención que se use "radier" que es estructural en paralelo a las terminaciones visibles. Lo más probable es que la mayoría de las viviendas cuenten con una radier cubierto de alguna terminación de piso, como cerámicos, flexit o porcelanatos. En estos casos, es más importante identificar si tiene o no, piso ventilado (separado del piso).

Similar situación ocurre con el material predominante de los techos. En este caso, las planchas metálicas como el zinc, cobre y otros, representan un 56% de la muestra encuestada. No obstante, la encuesta pregunta sobre el recubrimiento del techo sin centrarse en aspectos fundamentales para la aislación térmica o la gestión del calor como es el material del entretecho o los cielos de la vivienda, por lo que cualquier inferencia a partir de estos datos es inconcluyente.

Pese a reunir información respecto de las condiciones habitacionales y de los materiales predominantes para muros exteriores, piso y techo, los datos recogidos por la encuesta CASEN 2015 son insuficientes para extraer conclusiones respecto del desempeño energético de la envolvente térmica de las viviendas. No existen datos específicos respecto de si cuentan o no con aislación adicional, si existen infiltraciones

de aire, espesores de los materiales, ubicación de éstos, etc. Esto constituye una limitación importante de este instrumento para observar la pobreza energética en relación a la calidad de la edificación, ya sea para altas o bajas temperaturas.

Hoy en día existe evidencia científica de varios estudios que han demostrado que la Reglamentación Térmica 2007 es deficiente para los climas más fríos de nuestro país, en comparación con países desarrollados con climas similares. En dichos estudios, el potencial de reducción de demanda para calefacción puede alcanzar el 60%, comparado con la Reglamentación Térmica en Chile (Schueftan & González, 2013). La reglamentación térmica aún carece de regulación de aspectos tales como: puentes térmicos, hermeticidad, condensación, ventilación, barreras de vapor y humedad, entre otros. Todos estos factores inciden en el desempeño energético de una vivienda, así como también, su orientación y diseño.

Finalmente, respecto de las condiciones de hacinamiento y de espacio de la vivienda, la encuesta CASEN muestra que un 55% de la población encuestada habita viviendas de menos de 60 metros cuadrados, pero que menos de un 11% de la población vive en condiciones de hacinamiento medio bajo, medio alto o crítico. Una vivienda pequeña sin condiciones de hacinamiento eventualmente puede presentar condiciones favorables en términos energéticos, pero sin la adecuada aislación de ventanas, puertas, techos y suelos estas condiciones pueden deteriorarse rápidamente. Lamentablemente, la encuesta CASEN no aborda estos asuntos, por lo que no se pueden desarrollar mayores análisis al respecto.

4.6 Temperatura, humedad y contaminación del aire en las viviendas

Considerar las variables de temperatura, humedad y contaminación, tanto intra como extra domiciliaria, es fundamental para observar pobreza energética pues está demostrado el estrecho vínculo que existe entre estas variables y temas asociados a calidad de vida y salud.

Esto se hace especialmente relevante en el actual contexto de cambio climático, que influye sobre las características del ambiente y los determinantes sociales de la salud, actuando a través de diversos aspectos como la disposición de agua y alimentos, la producción de energía, y el uso de suelo, entre otros. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), 12,6 millones de personas mueren anualmente a causa de ambientes poco saludables, lo que equivale al 22,7% de la mortalidad general y a casi un 22% de la carga total de enfermedad (Prüss-Ustün, Wolf, Corvalán, Bos & Neira, 2016). Organizaciones internacionales como la agencia americana de protección ambiental (US-EPA 2017) o la OMS (WHO 2017) han destacado algunos aspectos del cambio climático vinculados con la salud: muertes por calor, enfermedades relacionadas con el calor, días de temperatura extremas, desastres naturales, entre otros. Los últimos años han servido para evidenciar estos aspectos; el aumento en la temperatura facilita el aumento de la concentración de contaminantes del aire y por consiguiente la morbilidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Las condiciones del clima afectan la calidad del agua, el aumento de vectores y con ellos las infecciones. El aumento de producción de polen y otros alérgenos también favorecen la incidencia de síntomas respiratorios agudos. (WHO, 2017; De Blois, Kjellstrom, Agewall, Ezekowit, Armstrong & Atar (2015); Yin & Wang, 2017).

En este apartado se presenta un análisis muy incipiente de los datos disponibles en el sitio web de la Red Nacional de Monitoreo (ReNaM), la cual se encuentra actualmente monitoreando diversas variables relacionadas a la temperatura, humedad y niveles de ruido de un número de viviendas en cuatro ciudades del país: Antofagasta, Coyhaique, Santiago y Valparaíso.

Para fines de este análisis, y con el objetivo de mantener un nivel de comparabilidad entre las ciudades

y las variables analizadas, se tomó una muestra de datos de monitoreo de los disponibles en el sitio web de ReNaM, sobre una semana (7 días) del mes de julio de 2017, entre los días 10 y 16 del mes y entre las 15:30 y las 23:30 horas. El motivo para esta muestra de datos es porque en dicha semana se registraron las temperaturas más bajas para las cuatro ciudades monitoreadas. Por otra parte, la decisión de analizar la franja horaria de las 15:30 a las 23:30 se debe a que el rango de confort para la exposición al CO₂ es de una exposición no mayor de 8 horas sobre 1000 PPM, y porque este es el horario en que se utiliza primordialmente la calefacción, ya que comprende las horas tras la jornada laboral y estudiantil y antes de la hora de dormir en la noche.

En primer lugar, revisaremos el análisis de los datos de monitoreo de temperaturas interiores de las viviendas para el período contemplado en nuestra muestra de datos a nivel de ciudad.

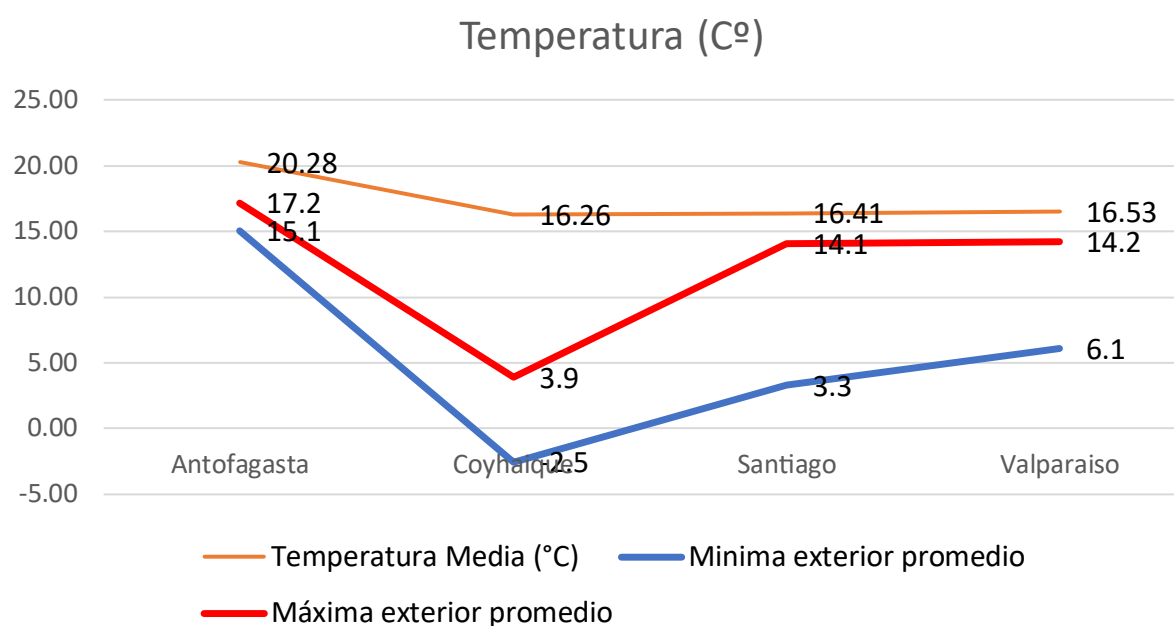


Gráfico N°41 – Temperatura interior promedio para la semana del 10 al 16 de julio entre las 15:30 y 23:30 horas. Fuente: Elaboración propia en base a datos ReNaM y Dirección de Meteorología de Chile

El gráfico muestra que, para la semana contemplada en nuestro análisis, Antofagasta fue la ciudad con la temperatura promedio más alta al interior de las viviendas, con 20,28°C. Luego, Valparaíso, Santiago y Coyhaique presentan temperaturas similares que se mueven en el rango de los 16°C.

En términos de humedad interior de las viviendas, el siguiente gráfico muestra a Valparaíso con el porcentaje de humedad interior más alto de las cuatro ciudades monitoreadas, con 69,57%, seguida por Santiago con 65,05%, Antofagasta con un 62,64% y bastante lejos, Coyhaique con un 50,92%.

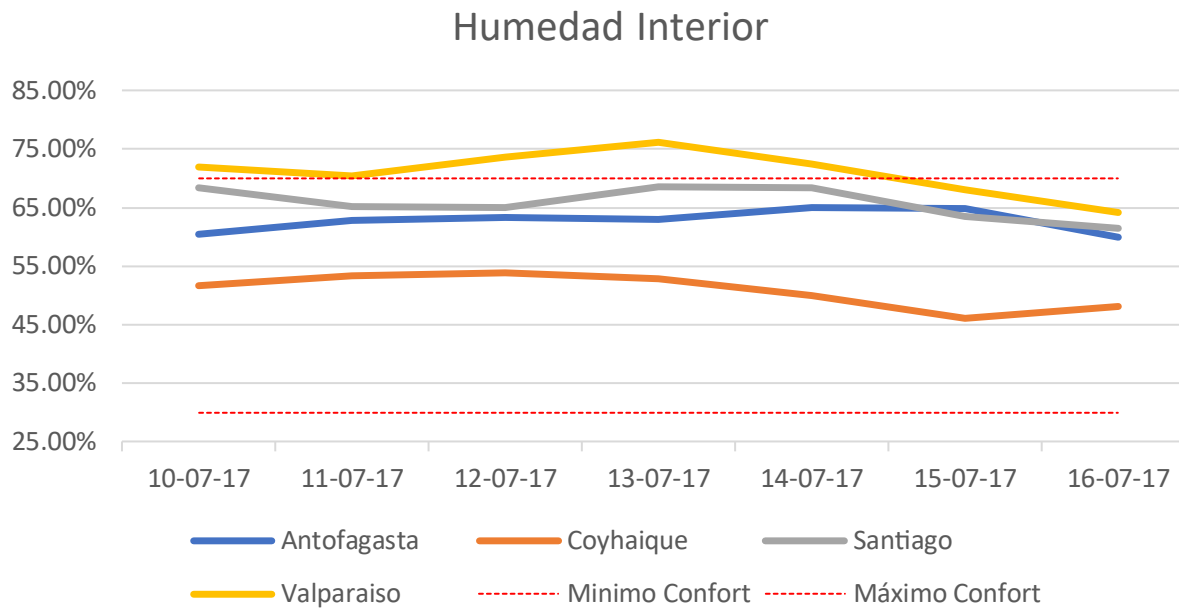


Gráfico N°42 – Humedad interior promedio para la semana del 10 al 16 de julio entre las 15:30 y 23:30 horas. Fuente: Elaboración propia en base a datos ReNaM y Dirección de Meteorología de Chile

Finalmente, respecto a la cantidad de CO₂ al interior de las viviendas monitoreadas, el siguiente gráfico muestra que la ciudad de Santiago es la que tuvo las viviendas más saturadas de CO₂ durante la semana de monitoreo analizada, ya que presenta un promedio de 1024 PPM de CO₂ al interior de las viviendas, seguida muy de lejos por Coyhaique con 812PPM, Valparaíso con 568PPM y Antofagasta con 552 PPM. La contaminación ambiental en Santiago, junto con la preferencia por combustibles como el gas y la parafina son los posibles causantes de la mayor concentración de CO₂ para las viviendas de esta ciudad.

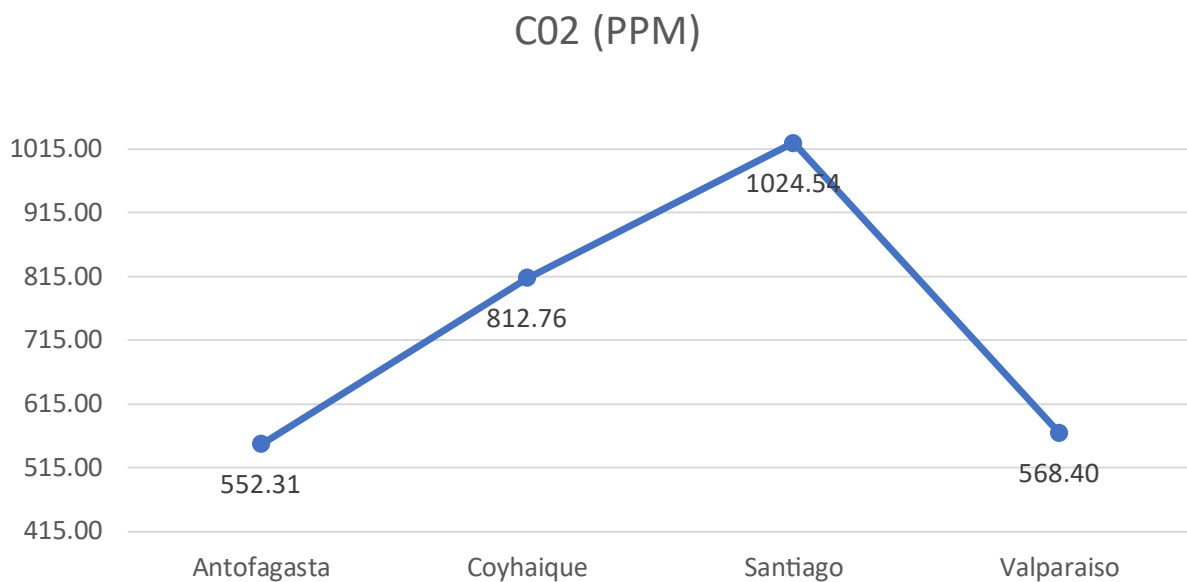


Gráfico N°43 – CO₂ interior promedio para la semana del 10 al 16 de julio entre las 15:30 y 23:30 horas. Fuente: Elaboración propia en base a datos ReNaM

Por otro lado, se analizaron las variables de temperatura, humedad y CO₂ para las cuatro ciudades a lo largo de los 7 días de datos extraídos como muestra desde las bases de datos de ReNaM, para hacer la comparación del mismo período entre ciudades y contrastarla con los valores de confort para cada variable.

El siguiente gráfico muestra como en promedio, la ciudad de Antofagasta presenta la mayor temperatura durante los 7 días analizados, tal como se mencionó anteriormente. Es interesante destacar que Antofagasta es la única ciudad monitoreada que se encuentra dentro del rango de confort para la temperatura interior de las viviendas establecido por ReNaM, el cual va desde los 19° a los 25° C. El resto de las ciudades se encuentra por debajo de la temperatura de confort de ReNaM, y de la temperatura de confort de 18° C para interiores establecida por Silva Posada (2016).

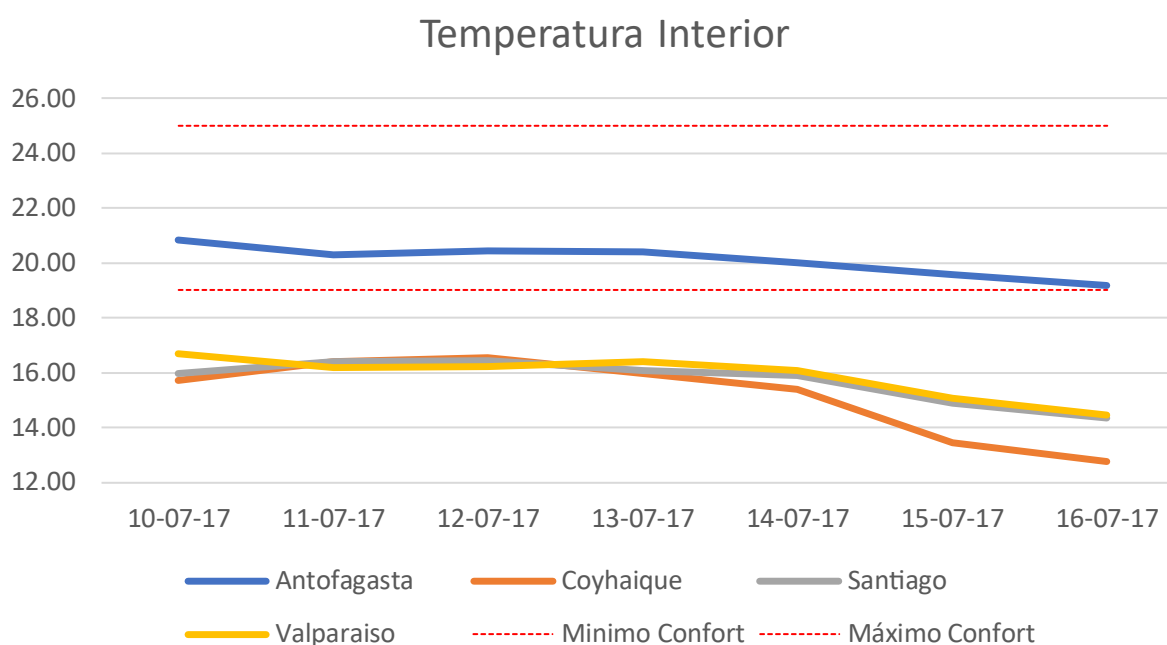


Gráfico 44– Temperatura interior promedio diaria para la semana del 10 al 16 de julio entre las 15:30 y 23:30 horas. Fuente: Elaboración propia en base a datos ReNaM

Respecto a la humedad del interior de las viviendas, el panorama se ajusta más a los parámetros de confort establecidos por ReNaM, ya que solo Valparaíso supera el umbral máximo de 70% de humedad relativa interior y sólo durante 3 días del monitoreo. El resto de las ciudades se mueve más bien dentro de la parte superior del rango de confort establecido entre 30% y 70%, siendo Coyhaique la que presenta las viviendas con el aire interior más seco, que ronda entre el 45% y 55% de humedad ambiental.

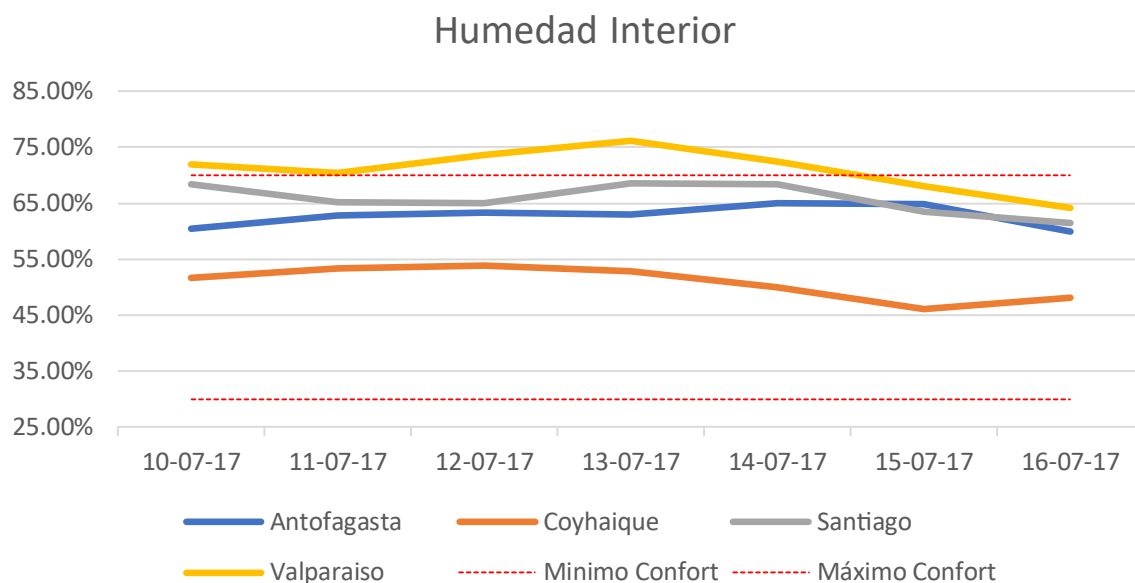


Gráfico N°45 – Humedad interior promedio diaria para la semana del 10 al 16 de julio entre las 15:30 y 23:30 horas. Fuente: Elaboración propia en base a datos ReNaM

ReNaM establece un estándar de salud para la cantidad de CO₂ en el interior de las viviendas que determina una exposición de no más de 8 horas a más de 1000 PPM¹³. En este sentido, las viviendas de las ciudades monitoreadas están por debajo de este umbral, dado que en el período de 8 horas entre las 15:30 y las 23:30, durante los 7 días de monitoreo analizados, el promedio de CO₂ en el aire del interior de las viviendas solo es superado en 3 ocasiones en la ciudad de Santiago, mientras las otras tres ciudades se posicionan por debajo del umbral de 1000 PPM para el período analizado.

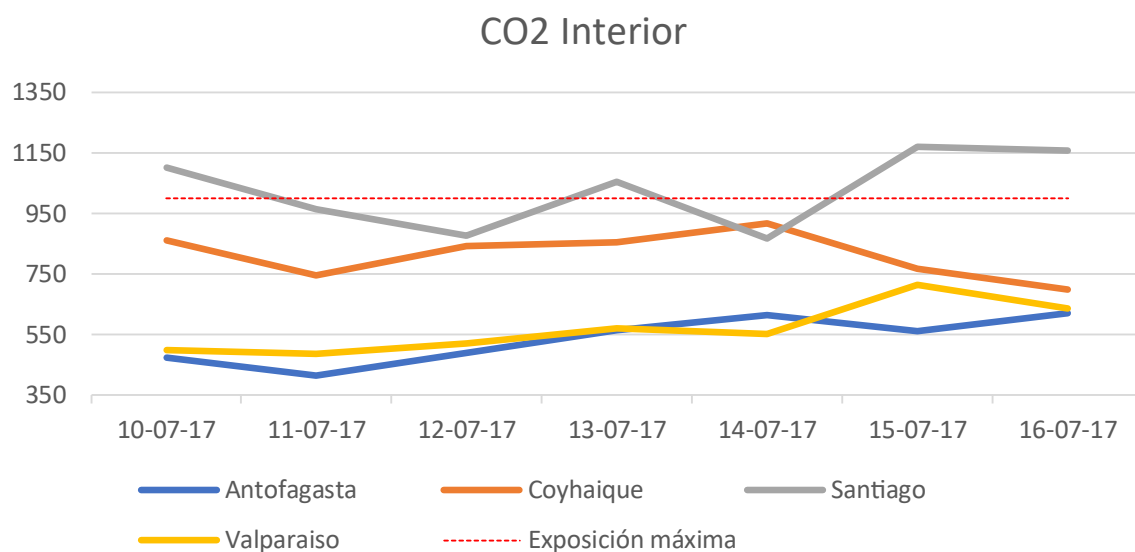


Gráfico 46 – CO₂ interior promedio diario para la semana del 10 al 16 de julio entre las 15:30 y 23:30 horas. Fuente: Elaboración propia en base a datos ReNaM

¹³ Partes por millón

Respecto a los niveles de CO₂ exteriores a las viviendas no se registra información válida para ser incluida en el análisis por parte de ReNaM. Por otra parte, el Servicio de Información Nacional de la Calidad del Aire no mide el CO₂ exterior pues no es un contaminante monitoreado para evaluar la calidad del aire. Para estos efectos se realizan mediciones de otros contaminantes, dentro de las cuáles se encuentra el material particulado (MP).

Acorde a información obtenida del Ministerio del Medio Ambiente, el material particulado (MP) es el contaminante que más significativamente ha sido asociado a eventos de mortalidad y morbilidad en la población. Se clasifica en función de su diámetro, siendo la medición más utilizada la de PM 10 y la de PM 2,5 micrones, siendo ésta última la más relevante para el caso ya que son partículas lo suficientemente finas para penetrar las vías respiratorias.

Durante la semana de datos que extrajimos de la plataforma de ReNaM, el MP en promedio de dos de las cuatro ciudades monitoreadas se presenta a continuación, junto a las mediciones para la ciudad de Viña del Mar¹⁴.

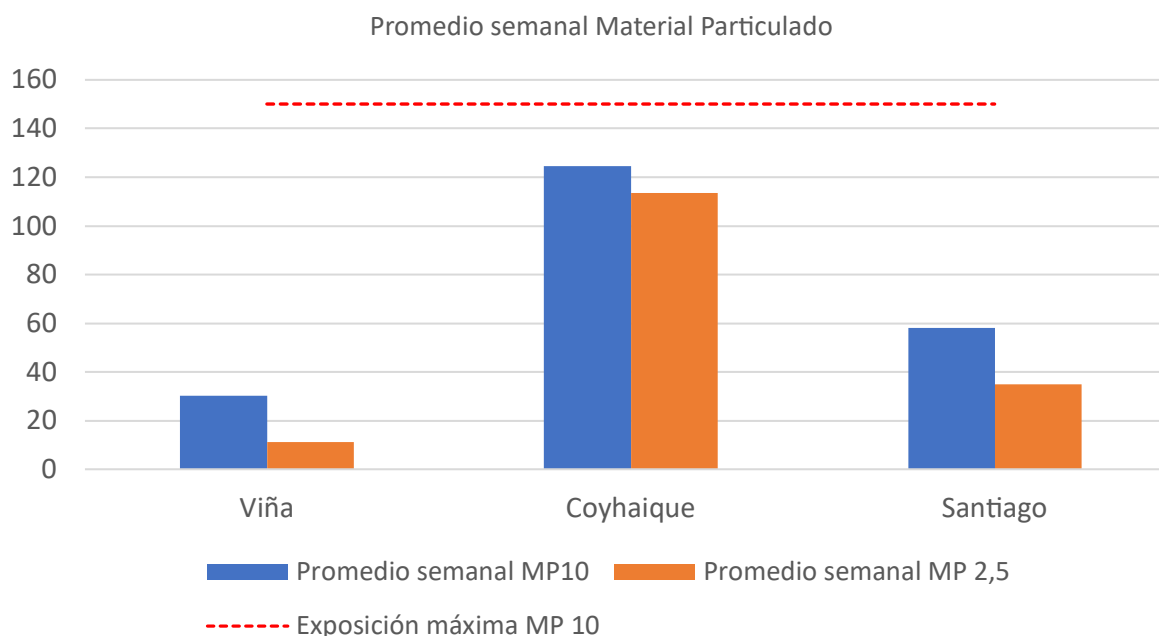


Gráfico N°47 - Fuente: Elaboración propia en base a datos Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA)

Como muestra el gráfico, la ciudad de Coyhaique muestra la mayor cantidad de material particulado en suspensión durante la semana del 10 al 16 de julio, con 125 µg/m³ para el MP10 y 113 µg/m³ de concentración de MP 2,5, encontrándose sobre el límite establecido por la normativa vigente de exposición máxima para salud. Le sigue en segundo lugar Santiago con 58 µg/m³ y 35 µg/m³ respectivamente. Viña del Mar, finalmente muestra las concentraciones más bajas, lo que probablemente se debe a las buenas condiciones de ventilación de la ciudad por su posición costera, con 30 µg/m³ y 11 µg/m³.

Por otro lado, la variación diaria para cada ciudad, tanto de MP 10 y MP 2,5, durante la semana monitoreada se presenta en los siguientes gráficos:

¹⁴ El Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) no presenta mediciones para la semana seleccionada (10 al 16 de julio de 2017) en la estación "Rendic", comuna de Antofagasta. Por otra parte, el SINCA no cuenta con una estación de monitoreo en Valparaíso, por lo que optamos por presentar los datos de Viña del Mar, dada su cercanía con esta última ciudad. Para Santiago se utilizaron datos de la estación "Parque O'Higgins" y para Coyhaique datos de la estación "Coyhaique".

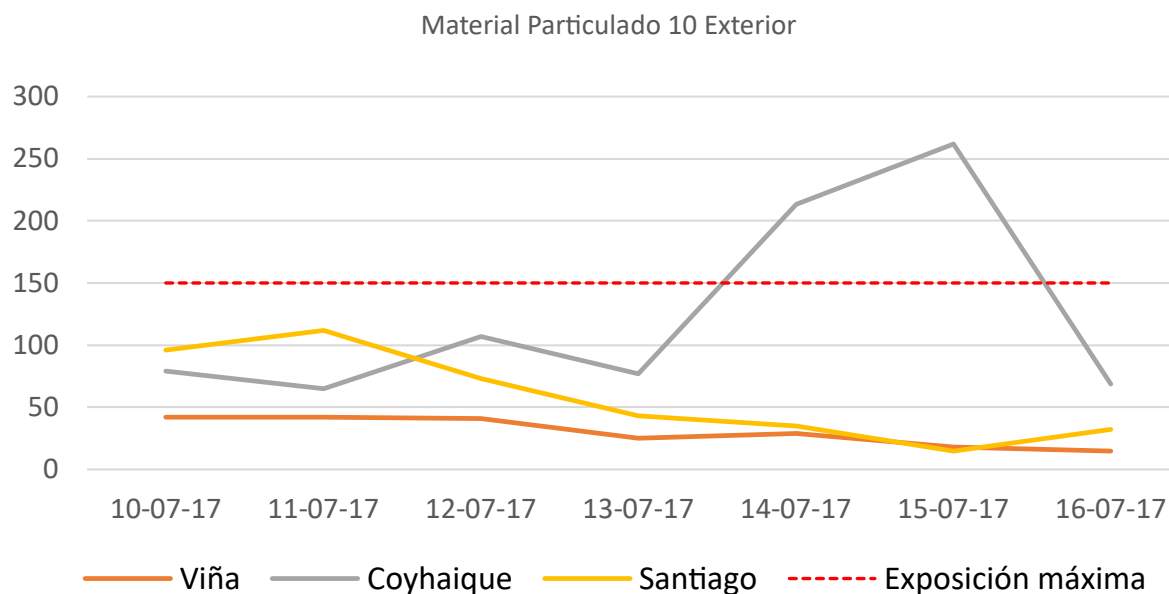


Gráfico N°48 - Fuente: Elaboración propia en base a datos Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA)

La ciudad de Coyhaique presenta una subida considerable de la concentración de material particulado 10 durante los días 14 y 15 de julio, días entre los cuales se registraron las temperaturas más bajas, llegando a una mínima de -15 grados el día 15 de julio. De igual manera, la mayor concentración de material particulado en Santiago se registró el día 11 de julio. El caso de Viña del mar, por otra parte, presenta valores bastante constantes y bajos de material particulado, lo que puede deberse tanto a las buenas condiciones de ventilación que presenta la ciudad como a la menor oscilación térmica que esta ciudad presenta.

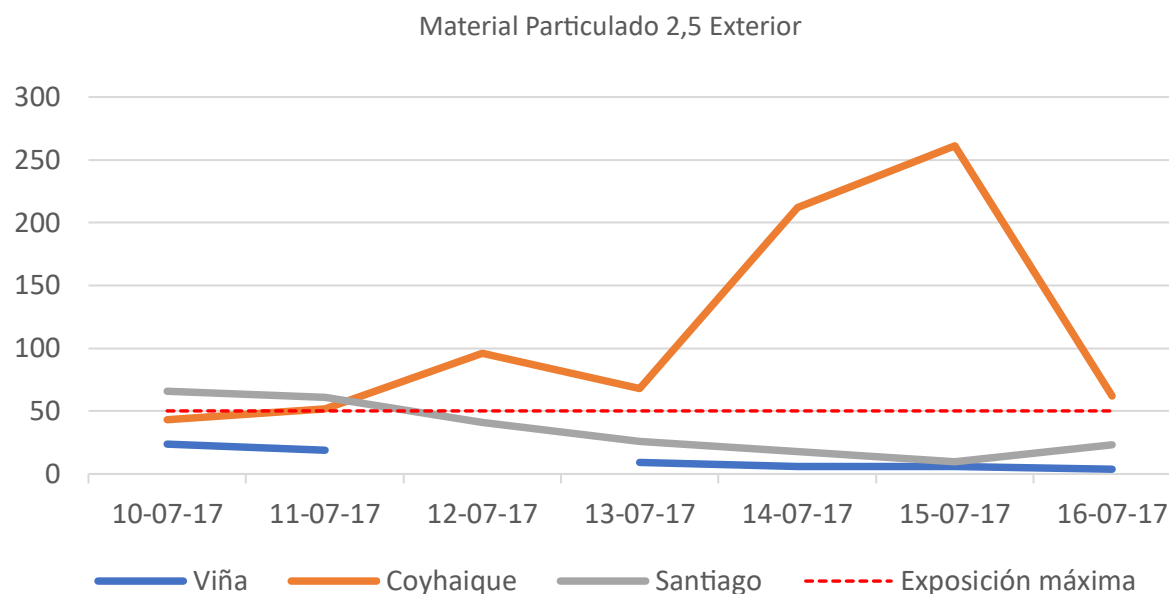


Gráfico N°49 - Fuente: Elaboración propia en base a datos Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA)

Los datos de material particulado 2,5 por su parte, presentan un comportamiento similar que los recién expuestos, con una mayor concentración entre el 14 y el 15 de julio para la ciudad de Coyhaique y el 11 de julio para la ciudad de Santiago. En el caso de Viña del Mar, el día 12 de julio no hubo datos registrados por parte del SINCA.

Para el caso de Coyhaique, hay una coincidencia entre el día con mayor concentración de CO₂ intradomiciliario, y la mayor concentración de material particulado en el aire exterior, siendo las dos medidas registradas el día 15 de julio, en el que se registró la menor temperatura de la semana en la ciudad, con 15 grados bajo cero. La mayor cantidad de material particulado probablemente se deba a las estufas a leña funcionando con mayor intensidad dicho día, y la mayor concentración de CO₂ intradomiciliario probablemente sea debido a que las personas permanecieron más tiempo dentro de sus viviendas y las ventilaron menos para evitar las bajas temperaturas.

Volviendo a los datos de la Red Nacional de Monitoreo, el proceso que ReNaM está realizando, potencialmente entregará una cantidad considerable de información de temperaturas, humedad, cantidad de CO₂ en el aire y condiciones constructivas y materiales de las viviendas monitoreadas. No obstante, hasta el momento, los datos disponibles no son caracterizables geográficamente a mayor detalle que el entregado (cuatro ciudades), y tampoco puede analizarse por variables socioeconómicas, por tipo de vivienda o calidad constructiva de una manera sencilla, ya que los datos disponibles para descargar del sitio web no vienen desagregados con esa granularidad de datos.

No obstante, con las temperaturas interiores y exteriores promedio que se encuentran disponibles, puede aventurarse un análisis preliminar en base a lo planteado por Silva Posada (2016) respecto al efecto de las temperaturas interiores de la vivienda sobre la salud de sus habitantes. Este autor indica que existe una relación entre el aumento de la mortalidad y las temperaturas extremas en España, así como existe una relación entre las temperaturas y el aumento de determinadas enfermedades, en particular en relación con variables anexas sociodemográficas, como la edad y la condición socioeconómica. El autor menciona que la Tasa de Muertes Adicionales en Invierno (TMAI) está directamente relacionada con el descenso de las temperaturas exteriores a las viviendas y a las condiciones de temperatura interior de las mismas, debido a que es en el interior donde pasan la mayor parte del tiempo las personas más vulnerables a las temperaturas extremas (Silva Posada, 2016). Queda pendiente observar el comportamiento de estas variables para temperaturas extremas durante el verano, sin embargo se priorizó el análisis de la estación fría dada la asociación entre enfermedades respiratorias, contaminación y bajas temperaturas que es común cada invierno en nuestro país.

Los datos citados por Silva Posada (2016), provenientes del estudio del UK Fuel Poverty Strategy indican que las temperaturas saludables para el interior de las viviendas son de 18°C para el living y 16°C para otras habitaciones, mientras que las temperaturas de confort son de 21°C y 18°C respectivamente para living y otras habitaciones.

En contraste con lo anterior, los datos de ReNaM indican que las temperaturas promedio interiores de las viviendas monitoreadas durante el período de 8 horas diarias mencionado, se encuentran 8% por debajo de la temperatura saludable y un 21% por debajo de la temperatura de confort, incluyendo ciudades con clima templado como Santiago y Valparaíso. Sólo Antofagasta, gracias a su clima más cálido se encuentra dentro de los rangos mencionados por Silva Posada como saludable o de confort, con 20,28°C de temperatura interior promedio. A continuación, se detalla para cada ciudad la diferencia de grados y el porcentaje respecto de las temperaturas establecidas como saludables y de confort.

	T° interior promedio	T° Saludable 18°C para living 16°C para otras habitaciones		T° confort 21°C para living 18°C para otras habitaciones	
		Living	Otras hab.	Living	Otras hab.
Antofagasta	20,28°C	2,28°C (13%)	4,28°C (27%)	-0,72°C (-3%)	2,28°C (13%)
Valparaíso	16,53°C	-1,47°C (-8%)	0,53°C (3%)	-4,47°C (-21%)	-1,47°C (-8%)
Santiago	16,41°C	-1,59 °C (-9%)	0,41°C (3%)	-4,59°C (-22%)	-1,59°C (-9%)
Coyhaique	16,26°C	-1,74°C (-10%)	0,26°C (2%)	-4,74°C (-23%)	-1,74°C (-10%)

Estos datos podrían dar cuenta de que en general, el país se encuentra en condiciones sub-estándar en materia de calefacción y gestión de temperatura domiciliaria, donde 3 de las 4 ciudades observadas se encuentran al menos 1,5°C aprox. bajo el estándar de salud y 4,5°C aprox. bajo el estándar de confort. Pese a esto, es necesario contar con datos más representativos para poder hacer inferencias al respecto, debido a que el monitoreo de ReNaM aún es bastante acotado y no representativo estadísticamente para la población nacional.

5. PRINCIPALES HALLAZGOS.

A continuación, se presentan los principales hallazgos del análisis de datos expuesto, estructurado en base los tres principales ejes identificados para pobreza energética: acceso, calidad y equidad, considerando las variables energéticas y la relación con la discusión conceptual del primer apartado. Finalmente, se identifican hallazgos relacionados a vacíos de información que son relevantes para considerar en la caracterización de pobreza energética para el país.

5.1 Acceso

En primer lugar, es importante destacar que la inmensa mayoría de la población nacional cuenta con alguna forma de acceso a energía eléctrica. Un 99,6% de los encuestados urbanos y un 92% de los encuestados rurales declara contar con acceso a la red pública ya sea mediante un medidor propio o un medidor compartido. En las ciudades, tan solo un 0,28% de los encuestados declara tener electricidad sin medidor (es decir “colgándose” del servicio), mientras que en las zonas rurales este porcentaje aumenta a un 1,25%. Menos de un 1% carece de electricidad en los campos y un 0,09% carece de esta en las ciudades.

Por otra parte, la ausencia de conexión eléctrica se concentra distribuido primordialmente en la macrozona sur del país (46%), particularmente en las regiones de la Araucanía (23%) y del Bio Bio (13%). Sin embargo, también se destaca que un 11% de las personas que carecen de acceso a la electricidad se encuentran en la región metropolitana.

Respecto de la calefacción, los datos de la encuesta CASEN 2015 indican que sólo un 0,6% de los encuestados carece de sistemas de calefacción en su vivienda, lo que se contradice fuertemente con el 8,1% que declara no usar calefacción en la encuesta ENE 2016 del Ministerio de Energía. Estas diferencias pueden deberse a los distintos diseños muestrales de cada instrumento. La inconsistencia en este tipo de datos respalda la necesidad de elaborar instrumentos capaces de indagar en estas materias de manera focalizada para la temática de la pobreza energética y la dificultad de utilizar las fuentes disponibles para caracterizar el fenómeno.

Adicionalmente, según los datos de la encuesta ENE 2016, quienes declaran no utilizar calefacción, se concentran fundamentalmente en el norte del país, particularmente en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Copiapó y Coquimbo. Las condiciones climáticas templadas de esta zona del país pueden explicar esta situación, sin embargo también se debe considerar que muchos de los valores que muestran niveles altos de precariedad en las variables analizadas (materiales de construcción de la vivienda, carencia de cubierta en el techo, falta de acceso a la electricidad, etc.) se concentran de igual forma en el extremo norte del país. Este ámbito requiere mayor investigación, considerando tanto la exposición a bajas temperaturas en algunos horarios (especialmente en asentamientos lejanos a la costa), como el aumento en la recurrencia de desastres socio naturales y los impactos proyectados del cambio climático en la zona.

En relación a esto, la encuesta ENE2016, en su variable sobre la sensación de frío en el último invierno, muestra que existe una diferencia estadísticamente significativa entre quienes declaran pasar frío y quienes no, según grupo socioeconómico. En este sentido, es importante destacar que cerca de un 34% de los pobres encuestados declaró pasar frío el último invierno. Lo propio ocurre con el 27% de los encuestados vulnerables y con un 21% de las clases media baja y media típica.

La VII Encuesta de Presupuestos Familiares, por otro lado, muestra que un 11,6% de la población encuestada declara no usar o no tener algún sistema de agua caliente sanitaria en su vivienda. Si

bien es cierto, estos encuestados tienen una fuerte presencia en el norte del país, debido al clima templado, también hay porcentajes altos de población carente de sistemas de agua caliente sanitaria en la zona sur del país, particularmente en las regiones de La Araucanía (29% de su población), los Ríos (24,2%) y los Lagos (22,6%). El clima en estas regiones registra temperaturas considerablemente más bajas en invierno (7,3°C, 7,4°C y 6,8°C en promedio para cada capital regional, respectivamente) en comparación al norte del país, por lo que también estas estadísticas podrían estar dando cuenta de zonas geográficas del país en situación de pobreza energética debido a la carencia de agua caliente sanitaria. Por otra parte, los hogares sin acceso a agua caliente sanitaria se concentran en los dos primeros quintiles y en zonas rurales.

El análisis de las encuestas CASEN 2015 y del Ministerio de Energía 2015 y 2106, por otro lado, indican que en el país hay una fuerte preferencia por el gas (tanto de cañería como en cilindros), como principal combustible de uso domiciliario, en particular para usos de cocina y agua caliente sanitaria. Respecto de la calefacción, la preferencia por un combustible en particular está estrechamente relacionada a la región de residencia del encuestado.

Las regiones del norte del país se caracterizan por la no utilización de métodos de calefacción (62,19%), debido al clima templado imperante durante gran parte del año y en gran parte del territorio, y también debido a que las principales ciudades del norte del país se encuentran en la costa, donde existe una menor oscilación térmica debido a la influencia marina. De manera secundaria, existe una preferencia por el gas de cilindro (27,6%) y la electricidad (6,9%).

Entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana, hay cierta tendencia hacia preferir el cilindro de gas como forma primaria de calefacción, seguida por la electricidad y el kerosene. Este último gana más adeptos entre la Metropolitana y el Maule, donde es, marginalmente, el combustible preferido.

Hacia las zonas del centro sur, en materia de calefacción la leña toma un mayor protagonismo, en particular desde la región del Bio Bio hasta la de los Lagos, donde es por mucho, el combustible mayoritario. Esto es especialmente importante entre las regiones de Los Ríos y Aysén, donde domina con sobre el 88% en dichas regiones.

Finalmente, se diferencia el caso de Magallanes, que en materia de calefacción tiene una matriz energética compuesta prácticamente en su totalidad (96,2%) por gas de cañería y por un minoritario 3% de leña como combustible.

5.2 Calidad

Respecto a los motivos para el uso de un determinado tipo de combustible para calefacción domiciliaria, un 28,59% de los encuestados de la encuesta ENE 2015 declara utilizar el combustible de su preferencia únicamente por costumbre, mientras que un 23,52% declara hacerlo por el precio del combustible. Otros motivos, tales como la facilidad de acceso, o que el combustible contamine menos, son mencionadas por un 14,56% y un 13,92% de los encuestados, respectivamente.

Dentro del segmento de usuarios por costumbre, la leña es el combustible mayoritario, con un 46,52%. Esto es importante considerando que su uso se relaciona con contaminación del aire, problema que es reconocido como algo que afecta directamente a la población por un 33% de los encuestados en la ENMA (2016), y donde en ciudades del interior de la zona centro y sur (Talca, Temuco y Cohayque) más del 50% de su población encuestada lo señala como el principal problema ambiental.

El uso de la leña en Chile, según la encuesta ENE 2016 se concentra primordialmente hacia el sur del

país. Particularmente entre las regiones del Bio Bio y Aysén. Por otro lado, y posiblemente debido a un asunto de disponibilidad, en las regiones donde el uso de leña es menos habitual, existe una percepción de mayor precio del combustible.

Es interesante destacar que un 30% de los encuestados que prefieren la leña, lo hacen por el bajo costo de ésta, mientras que un 18% lo hace por las características caloríficas del combustible. Así mismo, de los usuarios de leña encuestados en ENE 2015, un 55% declara no estar dispuesto a cambiar el tipo de leña que actualmente utiliza por una de mejor calidad. Esto, probablemente se deba al hecho de que en muchas regiones usuarias de leña, esta puede recolectarse y es un combustible que está ampliamente disponible a muy bajo costo (o incluso sin costo), por lo que se explicaría esta poca disposición a cambiar la leña actualmente utilizada.

Otro factor de calidad fundamental de analizar, debido a su relevancia para aislación térmica, es la calidad constructiva de las viviendas. Respecto al material de los muros exteriores de la vivienda, en la encuesta CASEN 2015, predominan fuertemente la albañilería (54,89%) y el tabique forrado (27,57%), entre ambos dan cuenta de un 82,5% de la muestra, seguidos por un 13,22% de viviendas con muros exteriores de hormigón armado. En este sentido es interesante destacar que los materiales sólidos o livianos, pero de alta calidad, predominan en el país. Lo mismo ocurre para los materiales predominantes en techos y pisos, ya que los materiales precarios tienen representaciones muy bajas. Nuevamente, estos tienden a concentrarse en la zona extremo norte del país.

Geográficamente, el hormigón armado tiene una mayor preponderancia en las regiones de Tarapacá, Valparaíso, Metropolitana y del Bio Bio. La albañilería tiene una fuerte presencia en toda la zona norte y centro del país, disminuyendo notoriamente del Maule al sur. Los materiales como el tabique forrado tienen su mayor utilización en la zona sur del país, entre las regiones de la Araucanía y Los Lagos. El tabique sin forrar está predominantemente en la región de Atacama, mientras el adobe y otros materiales tradicionales se concentran en el norte chico del país. Los materiales precarios son muy minoritarios y presentan una mayor concentración geográfica en la región de Arica y Parinacota. Toda esta diversidad de materiales presenta características que influyen en la gestión del calor y del frío en los hogares, sin embargo, no es posible realizar esa caracterización con los datos disponibles en la encuesta CASEN 2015, ya que no se dispone de información básica sobre la aislación, posibles filtraciones en las viviendas, etc.

Finalmente, en cuanto a condiciones de habitabilidad de las viviendas, se utilizaron los datos de la Red Nacional de Monitoreo (ReNaM), que entrega información de temperaturas, humedad y CO₂ interior de las viviendas monitoreadas en 4 ciudades del país.

El principal hallazgo del análisis de los datos de monitoreo de ReNaM es que, al menos las viviendas monitoreadas, en términos de temperatura interior se encuentran en promedio un 8% por bajo la temperatura saludable -16°C propuesto por Silva Posada (2016)- y un 21% por debajo de la temperatura de confort -21° propuesta por el mismo autor-. Esto daría cuenta que, al menos en la semana de monitoreo analizada, las viviendas del país que participan del sistema de monitoreo tienen deficiencias o con sus sistemas de calefacción o con sus mecanismos de gestión del calor y aislamiento térmico. Eso repercute directamente en temas de salud, ya que se asocian enfermedades respiratorias y cardíacas a la exposición a bajas temperaturas en el hogar.

Respecto de las otras variables que el monitoreo contempla, las viviendas analizadas se encuentran en términos generales dentro de los rangos de confort establecidos por ReNaM para humedad (entre 30% y 70%) y de CO₂ intradomiciliario (máximo de 8 horas de exposición a valores por sobre 1000 PPM). Sin embargo, es necesario destacar que el material particulado asociado a contaminación

intradomisciliaria es el PM 10 y PM 2,5, los que además se relacionan con el uso de combustibles contaminantes, pero lamentablemente estas partículas no son medidas en el sistema de monitoreo desarrollado por ReNaM.

En Chile tenemos un problema de alta tasa de mortalidad y urgencias por problemas respiratorios, los que se agudizan en invierno cuando descienden las temperaturas, aumenta la contaminación y disminuye la ventilación de los espacios habitados (Ministerio de Medio Ambiente, 2013). Esto, en la zona sur del país se vuelve aún más crítico, debido a la utilización de leña húmeda para calefacción (que es más barata), lo que sumado a condiciones habitacionales ineficientes se traduce en un aumento de la demanda de calefacción (por pérdida y mala gestión del calor) y el correspondiente aumento de la contaminación atmosférica asociado a esto. Todo lo anterior nos habla de un problema de vulnerabilidad energética, donde interviene tanto un tema de acceso, como de calidad y equidad en relación a la leña. Las condiciones de la demanda y los usos finales de la leña para calefacción convierten a este combustible en uno poco sustentable, cuando está demostrado que bien gestionado y utilizado en condiciones óptimas (leña seca o subproductos de la leña como los pellets), la eficiencia de la combustión aumenta y, en consecuencia, las emisiones de contaminantes se reducen (Universidad de Concepción, 2002).

5.3 Equidad

Del análisis de datos realizado, los hallazgos que se estructuran en torno al concepto de equidad dicen relación con las variables de nivel socioeconómico y género que están presentes en los instrumentos revisados. Pese a la falta de asociación estadística detectada en los datos, si se observaron diferencias entre grupos económicos, demográficos y de género respecto de variables como calidad de la vivienda, preferencia por algún tipo de combustible o método de calefacción, gasto en calefacción y sensación de frío. No se puede afirmar que estas diferencias se deben efectivamente a la relación entre variables o a una variable en particular, pero existen y debiesen ser analizadas con mayor profundidad.

Por una parte, respecto del nivel socioeconómico y las variables relacionadas al concepto de pobreza energética, los datos de la VII Encuesta de Presupuestos Familiares nos muestran que los quintiles de mayores ingresos son los que más gastan en electricidad, gas y otros combustibles, sin embargo, este ítem representa un porcentaje mayor de la estructura de gastos para los quintiles de ingresos más bajos. Es decir, los segmentos más pobres de la población gastan menos en términos absolutos, pero más en términos relativos a su propio ingreso mensual, esto quiere decir que el ítem combustible representa un porcentaje mayor que para los quintiles de ingresos más altos. Esto puede relacionarse con los resultados expuestos de la variable "sensación de frío" disponible en la encuesta ENE 2016. Por una parte, tenemos que los resultados de la VIII EPF muestran un mayor gasto en calefacción relativo a los ingresos entre los quintiles más pobres, mientras la encuesta ENE 2016 muestra que estos mismos sectores sociales son los que en mayor medida declararon pasar frío el último invierno.

Es importante destacar que, para todos los quintiles de ingreso, según la VII EPF, la electricidad es el gasto energético más alto, seguido por el gas. Por otra parte, los resultados de la encuesta ENE 2015 guarda ciertas similitudes con los de la VII EPF, ya que ambos instrumentos muestran que, a grandes rasgos, el gasto promedio mensual en calefacción para los hogares chilenos ronda los \$40.000 pesos, lo que representa un 14,8% del actual sueldo mínimo de \$270.000 pesos.

Otra variable importante dentro del apartado de equidad es la de género del jefe de hogar. El análisis de esta variable se hizo con gran interés, dado que García-Ochoa (2008) la identificó como una de las causales de pobreza energética en el caso de México.

Nuestro análisis de género en torno a variables energéticas se centró en los datos de la encuesta CASEN 2015. No obstante, los resultados del análisis no muestran una relación directa entre el género del jefe de hogar y variables como las condiciones habitacionales, la calidad de los materiales constructivos de la vivienda o el estado de conservación de la misma. Esto puede deberse también al tamaño y la composición de la muestra, de la cual sólo un 31,1% de los encuestados declararon ser jefes de hogar y de este porcentaje, un 39,5% corresponde a mujeres jefas de hogar, a diferencia del 60,5% que representan los jefes de hogar.

Lo que si se observó, a partir de los resultados de la encuesta CASEN 2015, es que en el estado de conservación de las viviendas hay un mayor porcentaje de jefas de hogar que declaran tener un estado de conservación malo, en comparación al declarado por los hombres. Fuera de eso, la comparación entre condiciones habitacionales entre hombres y mujeres no muestra diferencias o tendencias claras en los datos.

En este sentido, el principal hallazgo es la urgencia y necesidad de desarrollar investigación e instrumentos específicos para el estudio de la pobreza energética en Chile, dado que el uso de fuentes secundarias, al menos desde la perspectiva de este análisis de datos, ha probado ser insuficiente debido a las razones anteriormente expuestas.

5.4 Vacíos de información identificados

Se identifica un vacío considerable de información respecto a la calidad del suministro eléctrico y el impacto de las interrupciones del mismo para los hogares. Si bien existe el indicador SAIDI (System Average Interruption Duration Index) que mide los cortes de energía eléctrica que sufren los usuarios en horas, éste indicador está orientado a evaluar el desempeño en la calidad del suministro que entregan las distintas compañías eléctricas y no los impactos que estas interrupciones tienen para la población afectada, ni las características territoriales y socioculturales que ésta población posee y que condiciona los impactos de estos cortes de energía.

El informe de la cuenta pública de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC 2016), dependiente del Ministerio de Energía, da cuenta de una reducción de un 27% para el año 2016 en la interrupción del suministro eléctrico respecto del año 2015. El gráfico a continuación muestra la evolución anual del SAIDI Industria Nacional, identificando en horas promedio país las interrupciones del suministro eléctrico e identificando la cantidad de horas de corte según origen del corte, siendo: FM (color rojo) motivos de fuerza mayor, Externa (color verde) problemas externos a la compañía, e Interna (color azul) a problemas internos de la compañía de servicio eléctrico.

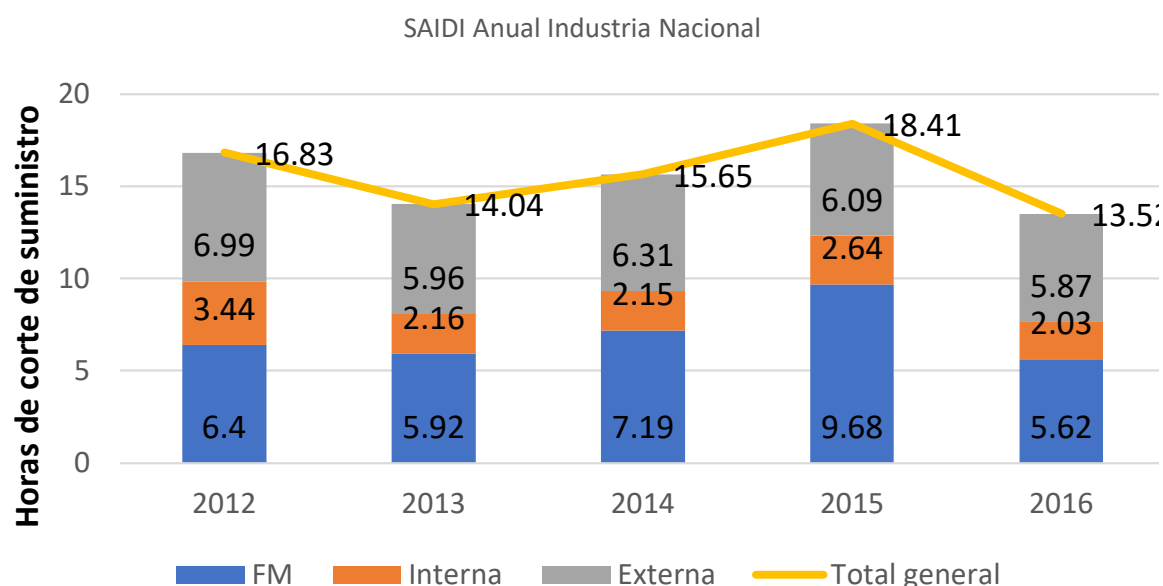


Gráfico N°50 - Fuente: SEC (2016: 20)

Como es posible observar, el indicador SAIDI se orienta a medir el rendimiento de la Industria eléctrica y con estas cifras no es posible dimensionar la magnitud o el impacto del corte del suministro eléctrico para la población. Como indicador, SAIDI es medido en varios países donde se establecen distintos *benchmark*, que permiten interpretar de mejor forma el indicador. Sin embargo, estos *benchmark* o metas no son directamente aplicables para nuestro país, en la medida que están contruidos acorde a la realidad particular que evalúan, considerando la alta variabilidad respecto de condiciones geográficas, de ruralidad, etc. En este sentido, identificamos un vacío respecto a que no existe una definición de un *benchmark* o meta para evaluar el decrecimiento progresivo del SAIDI para el país. Observar los impactos que tiene el corte del suministro eléctrico en la población y definir estándares nacionales para el indicador SAIDI, constituyen tareas importantes a profundizar para caracterizar la calidad del suministro eléctrico y su relación con pobreza energética en el país, principalmente considerando la frecuencia de desastres socionaturales, las interrupciones de suministro asociadas y el impacto en la calidad de vida de la población.

Por otro lado, se identifica un sesgo importante en la diferenciación del territorio por regiones, ya que se homogeniza la variabilidad climática interna, siendo muy diferente las características climáticas de una ciudad en la costa, respecto de las de un poblado altiplánico o una ciudad en el valle. Por esto, se advierte la necesidad de observar los datos de acuerdo a zonas climáticas, permitiendo distinguir las condiciones de pobreza energética del país también en base a este criterio.

Otro aspecto a indagar con mayor profundidad se relaciona con la caracterización de los hogares que se encuentran vulnerables energéticamente, dadas sus características particulares. Para esto, es necesario contar con referencias específicas respecto a:

- Niveles educativos de los miembros del hogar
- Situación laboral, identificando personas cesantes, jubiladas, o trabajadores/as a honorarios o part-time
- Situación de inmigración

- Composición del hogar: monoparentales, con presencia de niños, personas mayores, enfermos crónicos o electrodependientes en salud
- Situación respecto a propiedad o arriendo de la vivienda, en la medida que esto podría limitar la inversión del hogar en mejoras de las condiciones habitacionales.

Se reconoce también la necesidad de indagar respecto a aquellos grupos que declaran no utilizar calefacción, para observar con mayor detalle las características socioculturales y económicas, así como su ubicación geográfica. Por otra parte, también es necesario preguntarse respecto a los hogares que no cuentan con acceso a agua caliente, especialmente en las regiones de La Araucanía, Los ríos, Los Lagos y Aysén. Esta situación de vulnerabilidad energética podría estar estrechamente relacionada a otras vulnerabilidades presentes en estos territorios. Este primer acercamiento en cifras nos permite diagnosticar esta situación, pero requiere de un estudio respecto a la construcción social de la demanda energética para estos casos particulares.

La leña asociada a la contaminación atmosférica representa en sí un tema fundamental para la situación de pobreza energética del país, en la medida que constituye una problemática asociada directamente a salud pública. Esta problemática tiene aristas que remiten tanto al acceso, como a la calidad y a la equidad respecto a la energía. Se hace urgente conocer cómo se construye la demanda energética de la leña en las zonas que poseen una matriz energética dependiente de ella, especialmente ante la evidencia que muestra que los consumidores son conscientes de que la leña húmeda produce contaminación atmosférica, pero de todas formas la utilizan mayoritariamente por costumbre. Esto nos habla de otros posibles usos o funciones asociados a la leña para estos consumidores, que deben ser debidamente identificados y requiere ser profundizado mediante investigaciones específicas para esta situación.

Por último, se identifica la necesidad de producir información respecto a las características de aislación térmica de las viviendas, ya que muchos problemas de calefacción pueden estar asociados a malas condiciones habitacionales que no permiten una gestión del calor adecuada. Esto es de crucial importancia si lo pensamos vinculado a las políticas públicas de construcción de viviendas sociales y de clase media, que coincidentemente, quienes las habitan son quienes declaran pasar más frío en invierno. Esto lleva a realizar una revisión crítica de la normativa asociada a construcción, diferenciando debidamente de acuerdo a las distintas zonas climáticas que presenta el país y recogiendo la demanda energética de los hogares, para que permita mejorar la eficiencia energética de los mismos.

Queda pendiente realizar un estudio más acabado de las posibilidades que ofrecen los sistemas de monitoreo como el de ReNaM, profundizando el estudio respecto a las variables de temperatura, humedad, CO₂ interior y MP exterior en otras partes del país, así como ampliarlo a épocas donde se presentan las mayores temperaturas. Esto debido al estrecho vínculo que existe entre las condiciones térmicas de los hogares y la situación de salud y calidad de vida de las personas.

Finalmente, es necesario destacar que no se pretende que la visualización de vacíos de información sea exhaustiva, sin duda hay múltiples aspectos que requieren de mayor investigación, acá solo mencionamos los más evidentes en este primer análisis del fenómeno en nuestro país.

6. CONCLUSIONES

El análisis preliminar para caracterizar el fenómeno de la pobreza energética en Chile permite concluir la necesidad de generar análisis de las dimensiones identificadas desde una perspectiva transdisciplinaria. Los lineamientos propuestos relevan la importancia de comprender componentes culturales, sociales y territoriales, así como otros relacionados a aspectos técnicos y económicos para producir información coherente y consistente que permita diagnosticar la vulnerabilidad energética del país.

Al evaluar las posibilidades actuales de caracterización de la pobreza energética en Chile, es posible identificar que, en primer lugar, se encuentra el problema de inconsistencias de resultados entre instrumentos analizados, los cuales muestran diferencias sustanciales en los valores de variables similares o equivalentes. Pese a existir estudios periódicos que abordan asuntos relativos a la energía y el consumo de ésta, lamentablemente existe una falta de coherencia en los diseños y tamaños muestrales, el diseño de los cuestionarios, la profundidad de abordaje de las variables y la comparabilidad entre mediciones. La encuesta del Ministerio de Energía es un buen ejemplo, ya que tiene variables similares, pero no comparables ni por muestra de encuestados ni por contenido de las preguntas realizadas. Se dio el caso de preguntas realizadas en la versión 2015 del instrumento que no se realizaron en la versión 2016, por ejemplo. Esto limita fuertemente la trazabilidad del análisis y la comparabilidad entre instrumentos, en especial si se deseara realizar algún tipo de estudio longitudinal al respecto.

Por otra parte, es importante destacar la dificultad que plantea el hecho de investigar un concepto a partir de cuestionarios e instrumentos diseñados para otros fines y que no dialogan ni son comparables entre sí. Si bien es cierto, estas fuentes de datos secundarias pueden ser útiles para realizar una contextualización y conocer el estado del arte de los datos disponibles para el ámbito de estudio, se hace muy difícil realizar inferencias que permitan caracterizar las condiciones de pobreza energética a nivel nacional. En gran medida, esto se debe a la dispersión de los datos en distintos instrumentos, sin mayores posibilidades de establecer análisis que muestren resultados consistentes entre sí. Los instrumentos analizados en el presente documento tocan de alguna forma aspectos relativos al uso de energía en el hogar, relacionándolo con un conjunto de variables sociodemográficas y socioeconómicas, pero que no abordan directamente el problema, lo que impide establecer relaciones causales entre las variables, así como poder contar con un instrumento confiable y válido para el estudio sistemático del tema.

Finalmente, el análisis de asociación mediante los estadísticos χ^2 y V de Cramer indican que pocas de las variables identificadas como relevantes por la literatura sobre pobreza energética en el caso mexicano (García-Ochoa, 2016), tienen una asociación intensa y estadísticamente significativa con las variables energéticas encontradas en las bases de datos para el caso chileno. Esto puede deberse a dos motivos: el primero, es la posible diferencia entre las poblaciones analizadas, y el segundo, es debido a que los cuestionarios analizados no se diseñaron con el concepto como marco, por lo que no son suficientes para encontrar las asociaciones y relaciones causales esperadas.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera fundamental y urgente la producción de datos que permitan caracterizar el fenómeno de la pobreza energética para Chile, considerando sus diferentes dimensiones (acceso, calidad y equidad), las zonas climáticas y la diversidad sociocultural del país. Dadas las características descritas del fenómeno, se considera la encuesta CASEN como la más idónea para producir información cuantitativa en relación al tema, mediante la incorporación de preguntas específicas que refieran a pobreza energética, o idealmente, un módulo que permita diagnosticar la

situación actual de vulnerabilidad energética del país. Si bien esto no sería suficiente (ya que requeriría ser complementado con investigación cualitativa en los diferentes contextos socioculturales, sumado a análisis técnicos enfocados en los problemas particulares de las zonas climáticas y sus diversas condiciones geográficas), un instrumento estandarizado de alcance nacional es básico para visibilizar este relevante problema, el que tiene diversas implicancias para la calidad de vida de la población y también para la necesaria focalización en la intervención de los diferentes organismos del Estado.

6.1 Potencialidades y limitaciones de las fuentes secundarias analizadas

A continuación, se presentan las principales potencialidades y limitaciones de las fuentes de datos analizadas, las características que permiten observar la situación de pobreza energética en el país, aquellas que impiden el desarrollo de investigación al respecto y las que destacan la necesidad de la generación de instrumentos y diseños de investigación específicos para la problemática.

CASEN 2015

Por un lado, la principal potencialidad y fortaleza de la encuesta CASEN es su diseño muestral. El factor de expansión de la muestra está pensado para ser representativo de la población nacional, y aun sin utilizar el factor de expansión, el tamaño muestral disponible en las bases de datos del instrumento (aproximadamente 260.000 casos) es un número bastante considerable de datos con los cuales trabajar y poder hacer inferencias medianamente confiables.

No obstante, la encuesta está diseñada para la caracterización socioeconómica de la población nacional, y como tal, pese a incluir algunas variables habitacionales y energéticas, no es suficiente como para desarrollar investigación que permita deducir explicaciones de los fenómenos relacionados con pobreza energética mediante el análisis de los datos existentes. Por ejemplo, las condiciones habitacionales de la muestra en la encuesta CASEN 2015 muestran claramente la preponderancia de materiales sólidos como predominantes en las viviendas de los encuestados, sin embargo, este dato no permite establecer una relación con las condiciones térmicas de habitabilidad debido a que no se indaga sobre las condiciones de aislamiento térmico de las viviendas. Pese a que se puede afirmar que existen algunos materiales que permiten una mejor gestión del calor que otros, no se puede hacer una inferencia concluyente sobre este asunto sin contar con variables anexas como la aislación de los muros o las ventanas, o posibles filtraciones en la construcción.

Por otra parte, si bien la CASEN como instrumento es representativa de una cantidad significativa de la población del país, ésta abarca un 80% o más de las viviendas de cada región, no es suficiente debido a que no accede por completo a zonas con dificultades de acceso y problemas de conectividad, lo que frecuentemente está relacionado con dificultades de acceso a la energía. Lo anterior significa que existe una parte de la población que probablemente se encuentran en situación de mayor vulnerabilidad energética y que no es contemplada en este instrumento.

ENE 2015 y ENE 2016

Respecto de las encuestas de Energía en sus versiones 2015 y 2016, sus principales fortalezas para el estudio de pobreza energética son ser diseñadas específicamente para investigar distintos aspectos de la situación energética en el país. La encuesta posee una muestra más pequeña que la CASEN, pero tiene un diseño de preguntas orientado específicamente a problemáticas que pueden vincularse directamente con el concepto de pobreza energética, tales como las preferencias en combustible, tipos de calefacción domiciliaria, sensación de frío en el último invierno, etc.

Su principal debilidad radica justamente en el diseño de las preguntas de las encuestas, ya que en las versiones analizadas existen diferencias sustanciales tanto en el diseño de los cuestionarios, existiendo preguntas que se realizaron en 2015 y que no se repitieron en 2016, como en errores de formulación y coherencia de las opciones de respuestas a variables que no corresponden lexicológicamente al contenido de la pregunta realizada. Por ejemplo, la encuesta ENE 2015 indaga respecto a los motivos para usar el tipo de combustible para calefacción, y la encuesta ENE 2016 indaga sobre el tipo de combustible utilizado para calefacción, sin profundizar en los motivos de dicha preferencia. Estas inconsistencias no permiten generar trazabilidad en el análisis.

Por otra parte, existen limitaciones técnicas para el análisis de estas encuestas, que se relacionan con la carencia de un manual metodológico que permita observar la operacionalización de las variables, la clarificación y definiciones de las preguntas y las opciones de respuesta.

El diseño muestral de las encuestas también es una limitación potencial, dado que algunas categorías socioeconómicas cuentan con una representación muy baja en la muestra (en particular los grupos socioeconómicos más altos) y con una preponderancia notable de la clase media típica en su composición. Esto puede deberse también a que el grupo socioeconómico es atribuido por el encuestador, lo que constituye un sesgo importante en los datos.

Una última limitación relevante la constituye el hecho de que las encuestas sean diseñadas y aplicadas por empresas de investigación de mercado. Este tipo de empresas realiza investigaciones que están fuertemente orientadas hacia aspectos económicos, por lo tanto, la valoración que establecen de gran parte de las categorías se encuentra formulada en un lenguaje economicista (del tipo precio, servicio, calidad del servicio, etc.), que como señalamos en los lineamientos generales para observar pobreza energética en Chile (ver Introducción), no es suficiente dada la multidimensionalidad de este fenómeno y la importancia que adquieren las percepciones de los sujetos en la definición de los requerimientos energéticos locales.

VII EPF

La Encuesta de Presupuestos Familiares presenta la fortaleza de ser una fuente confiable de datos respecto del gasto familiar mensual en distintos ítems de consumo entre la población nacional, permitiéndonos saber de manera relativamente exacta el gasto y la estructura de gastos de las familias contempladas en la muestra, en las distintas variables relativas al problema de la pobreza energética, como combustibles para calefacción, artefactos eléctricos, etc.

No obstante, el propio diseño de la encuesta tiene la limitación de entregar únicamente datos de gasto mensual, por lo que por ejemplo, en el caso del gasto en sistemas de calefacción, la representación de gasto mensual en un aparato que se compra una vez cada varios años como una estufa no puede ser representativa de la realidad, así como no es posible obtener una estimación realista y confiable del gasto anual (muy importante para el caso de la leña) a partir de la declaración de gasto mensual de los encuestados.

Además de mostrar resultados a nivel nacional, la encuesta clasifica a los encuestados en dos zonas geográficas: "Gran Santiago" y "Resto de capitales regionales". Esto es una limitación importante debido a que impide tener un grado adecuado de granularidad geográfica en el análisis de los datos para llevar a cabo análisis más profundos. El promedio de "Resto de capitales regionales" oculta la importante variabilidad geográfica y sociocultural que presenta el país y que se expresa en un gasto diferenciado en energía de acuerdo a las características particulares de cada zona. Por otra parte, la encuesta es representativa sólo de hogares urbanos, dejando una interrogante abierta respecto de lo que sucede respecto del presupuesto familiar de hogares rurales.

Finalmente, la periodicidad de la encuesta es considerablemente larga (cada 5 años) lo que también presenta una desventaja al impedir trabajar con datos actualizados al presente, ya que la encuesta actualmente disponible en el Instituto Nacional de Estadísticas fue realizada durante 2011 y 2012 y sus resultados fueron publicados en 2013. Es decir, actualmente existe un desfase de 4 años con los resultados de la encuesta y entre la recogida de datos y la publicación de los mismos hay un desfase de 3 años.

ENMA 2016

La principal ventaja de esta encuesta es que cubre directamente aspectos subjetivos, expresados en la percepción de los encuestados respecto de diversas problemáticas ambientales, tales como la contaminación del aire, comportamiento y conocimiento de temáticas medioambientales y sustentabilidad, entre otros.

No obstante, no contempla la producción de datos objetivos que permitan caracterizar las variables energéticas (calefacción, cocción de alimentos, agua caliente sanitaria, etc.) u otros como la contaminación intra o extradomiciliaria. Por otra parte, abarca muchas temáticas ambientales que no se relacionan con el problema de la pobreza energética, por lo que solo hay algunos elementos que pueden ser utilizados para este análisis.

Otra limitación importante es que las encuestas sean aplicadas vía telefónica, lo que da cuenta de un sesgo importante en la selección de la muestra.

ReNaM

La red de monitoreo es una primera aproximación a la clase de datos más adecuada para poder trabajar, desde la perspectiva de las condiciones habitacionales, el problema de la pobreza energética. El monitoreo constante de las viviendas en variables como humedad, temperatura, contaminación intradomiciliaria y en relación a los materiales de construcción de las viviendas y su ubicación geográfica pueden ser una fuente de datos extremadamente rica para el análisis de la situación de pobreza energética en el país.

Sin embargo, el actual diseño de la plataforma para el acceso a los datos de monitoreo tiene la gran desventaja de impedir la descarga masiva de datos para todo el monitoreo a nivel nacional, para diferenciar claramente la ubicación geográfica de los monitores y las características constructivas de las viviendas donde se encuentran instalados. Actualmente, la única forma de obtener datos de ReNaM a ese nivel de detalle es la descarga manual y manipulación individual de las bases de datos, lo que puede inducir a errores de obtención o gestión de los datos, amenazando la confiabilidad del análisis.

Por otra parte, el proyecto ReNaM es una iniciativa muy interesante, pero que está recién comenzando. Esto implica que actualmente tiene presencia sólo en cuatro ciudades del país y con una cantidad de monitores aun pequeña, siendo esto particularmente problemático en ciudades de gran tamaño como Santiago y Valparaíso, las que presentan importantes variaciones de las condiciones atmosféricas dentro de las misma ciudad. Se proyecta que cuando la red de monitoreo cuente con información de al menos las capitales regionales, podría hacerse algún tipo de inferencia estadística a nivel nacional de la situación térmica, de humedad y contaminación intradomiciliaria de las viviendas monitoreadas. Sin embargo, es importante destacar que en este último aspecto la medición de CO₂ no es suficiente para analizar la contaminación intradomiciliaria, siendo crítica la necesidad de incorporar el monitoreo del material particulado (PM 10 y PM 2,5), con el objetivo de identificar relaciones con el uso de combustibles.

REFERENCIAS

- Birol, F. (2007). Energy Economics: A Place for Energy Poverty in the Agenda? *The Energy Journal*, 28(3), 1–6.
- Bridge, B. A., Adhikari, D., & Fontenla, M. (2016). Electricity, income, and quality of life. *Social Science Journal*, 53(1), 33–39. <http://doi.org/10.1016/j.soscij.2014.12.009>
- Boardman, B., 1991. Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth. Londres: Belhaven Press.
- Bourdieu, P. (2015). La distinción: Criterios y bases sociales del gusto. Madrid: Taurus.
- Bouzarovski, S., Petrova, S. & Tirado-Herrero, S. (2014) From Fuel Poverty to Energy Vulnerability: The Importance of Services, Needs and Practices. SPRU-Science and Technology Policy Research, University of Sussex, Reino Unido.
- Cerda, R. & González, L. (2017). Pobreza Energética e Impuesto a las emisiones de CO2 en Chile. Documento de Trabajo N°30, Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales, (CLAPES UC). Pontificia Universidad Católica, Santiago de Chile.
- De Blois, J., Kjellstrom, T., Agewall, S., Ezekowitz, J.A., Armstrong, P.W., Atar, D. (2014). The Effects of Climate Change on Cardiac Health. *Cardiol*, 131(4), 209–17.
- García-Ochoa, R. (2014). Pobreza energética en América Latina. Santiago de Chile: CEPAL.
- García-Ochoa, R., & Graizbord, B. (2016). Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. *Economía, Sociedad y Territorio*, 16(51), 289–337.
- González-Eguino, M. (2015). Energy poverty: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 377–385. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2015.03.013>
- Guertler, P. (2012). Can the Green Deal be fair too? Exploring new possibilities for alleviating fuel poverty. *Energy Policy*, 49, 91–97. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.059>
- Healy, J. D. (2004). Housing, Fuel Poverty, And Health: A Pan-European Analysis. UK: Aldershot.
- Hills, J. (2012). Getting the measure of fuel poverty: Final Report of the Fuel Poverty Review. CASE report N°72, Centre for Analysis of Social Exclusion. London School of Economics and Political Science, Londres
- Liddell, C. (2012). Fuel poverty comes of age: Commemorating 21 years of research and policy. *Energy Policy*, 49, 2–5. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.036>

- Martínez-Alier, J. (2004). El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Barcelona: Icaria Editorial
- Martínez-Alier, J. (2008). Conflictos ecológicos y justicia ambiental. *Papeles*, (103), 11–27. Recuperado de: https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/PDF%20Papeles/103/Conflictos_ecologicos_justicia_ambiental.pdf
- Ministerio de Energía. (2015). Energía 2050. Política Energética de Chile. Santiago de Chile.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2013). Primer reporte del Estado del Medio Ambiente. Recuperado de: <http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/M2500MIN2013.pdf>
- Moore, R. (2012). Definitions of fuel poverty: Implications for policy. *Energy Policy*, 49, 19–26.
- Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales [OLCA] (2004) Justicia ambiental, un derecho irrenunciable. Recuperado de: <http://olca.cl/oca/informes/justicia.pdf>
- Prüss-Ustün, A., Wolf, J., Corvalán, C., Bos, R., Neira, M. (2016) Preventing disease through healthy environments. A global assessment of the burden of disease from environmental risks. WHO. Recuperado de: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204585/1/9789241565196_eng.pdf?ua=1
- Reyes, R. & Neira, E. (Eds). (2012). Leña, energía renovable para la conservación de los bosques nativos de Chile. Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo. Valdivia, Chile: MIRA Ediciones.
- Scarpellini, S., Rivera-Torres, P., Suárez-Perales, I., & Aranda-Usón, A. (2015). Analysis of energy poverty intensity from the perspective of the regional administration: Empirical evidence from households in southern Europe. *Energy Policy*, 86, 729–738. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.009>
- Schueftan, A., Gonzalez, A. (2013). Reduction of firewood consumption by households in south-central Chile associated with energy efficiency programs. *Energy Policy*, 63, 823–832
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles [SEC]. (2016). Informe Cuenta Pública 2016. Recuperado de: http://www.sec.cl/pls/portal/docs/PAGE/SEC2005/CUENTA_PUBLICA/INFORME%20DE%20LA%20CUENTA%20P%20DABLICA%20SEC%202016.PDF
- Sen, A. (2000). Desarrollo y Libertad. Buenos Aires: Planeta.
- Silva Posada, P. (2016). Pobreza energética, cuando las casas hacen daño. Trabajo de grado para Master universitario de Intervención Sostenible en el Medio Construido (MISMeC). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España
- Svampa, M., & Viale, E. (2014). Maldesarrollo: La Argentina del extractivismo y el despojo. Buenos Aires: Katz Ediciones

- Thomas, V. & López, R. (2015). Global Increase in Climate Related Disasters. *ADB Economics Working Paper Series*, (466), 1–44.
- Universidad de Concepción (2002). Priorización de Medidas de Reducción de Emisiones por Uso Residencial de Leña para la Gestión de la Calidad del Aire en Temuco y Padre Las Casas. Informe final. Recuperado de: http://www.sinia.cl/1292/articles-28474_recurso_1.pdf
- Ürge-Vorsatz, D., & Tirado Herrero, S. (2012). Building synergies between climate change mitigation and energy poverty alleviation. *Energy Policy*, 49, 83–90. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.093>
- US EPA O (2017). Climate Change Indicators: Health and Society. Recuperado de: <https://www.epa.gov/climate-indicators/health-society>
- Organización Mundial de la Salud [WHO]. (2006). Fuel for life: household energy and health. Ginebra.
- Organización Mundial de la Salud [WHO]. (2016). Calidad del aire ambiente (exterior) y salud. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>
- Organización Mundial de la Salud [WHO]. (2017) Climate change and health. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/>
- Yin, Q., Wang J. (2017). The association between consecutive days' heat wave and cardiovascular disease mortality in Beijing, China. *BMC Public Health*, 17(1): 223. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5322604/>

ANEXOS

Anexo N°1: Prueba Chi ² para las variables “Sensación de Frío” con Región, GSE y Zona Urbana/Rural		
Notas		
Salida creada		24-AUG-2017 17:48:06
Comentarios		
Entrada	Datos	C:\Users\tomas\Dropbox\BBDD Energía\BBDD Energía (MB)\bbdd_ene2016.sav
	Conjunto de datos activo	ConjuntoDatos3
	Filtro	<ninguno>
	Ponderación	PONDERADOR POBLACIÓN MAYOR DE 18 AÑOS EN REGIONES
	Segmentar archivo	<ninguno>
	N de filas en el archivo de datos de trabajo	3000
Gestión de valores perdidos	Definición de perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario se tratan como perdidos.
	Casos utilizados	Las estadísticas para cada tabla se basan en todos los casos con datos válidos en los rangos especificados para todas las variables en cada tabla.
Sintaxis		CROSSTABS /TABLES=REGION GSE ZONA BY P051_01 /FORMAT=AVALUE TABLES /STATISTICS=CHISQ PHI /CELLS=COUNT ROW COLUMN TOTAL /COUNT ROUND CELL /BARChart.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00,67
	Tiempo transcurrido	00:00:00,56
	Dimensiones solicitadas	2
	Casillas disponibles	349496

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
REGIÓN * PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	2990	99,7%	10,000	0,3%	3000	100,0%

CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS * PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	2990	99,7%	10,000	0,3%	3000	100,0%
ZONA URBANA - RURAL * PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	2988a	99,6%	12,000	0,4%	3000	100,0%

a. El número de casos válido es diferente del recuento total en la tabulación cruzada porque los recuentos de casilla se han redondeado.

REGIÓN * PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOGAR?

Tabla cruzada					
			PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG		Total
			SÍ, PASÓ FRÍO	NO PASÓ FRÍO	
REGIÓN	I	Recuento	11	47	58
		% dentro de REGIÓN	19,0%	81,0%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	1,6%	2,0%	1,9%
		% del total	0,4%	1,6%	1,9%
	II	Recuento	27	71	98
		% dentro de REGIÓN	27,6%	72,4%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	4,0%	3,1%	3,3%
		% del total	0,9%	2,4%	3,3%

REGIÓN	III	Recuento	8	35	43
		% dentro de REGIÓN	18,6%	81,4%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	1,2%	1,5%	1,4%
		% del total	0,3%	1,2%	1,4%
	IV	Recuento	38	89	127
		% dentro de REGIÓN	29,9%	70,1%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	5,6%	3,8%	4,2%
		% del total	1,3%	3,0%	4,2%
	V	Recuento	73	245	318
		% dentro de REGIÓN	23,0%	77,0%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	10,8%	10,6%	10,6%
		% del total	2,4%	8,2%	10,6%
	VI	Recuento	49	108	157
		% dentro de REGIÓN	31,2%	68,8%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	7,2%	4,7%	5,3%
		% del total	1,6%	3,6%	5,3%
	VII	Recuento	46	129	175
		% dentro de REGIÓN	26,3%	73,7%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	6,8%	5,6%	5,9%
		% del total	1,5%	4,3%	5,9%

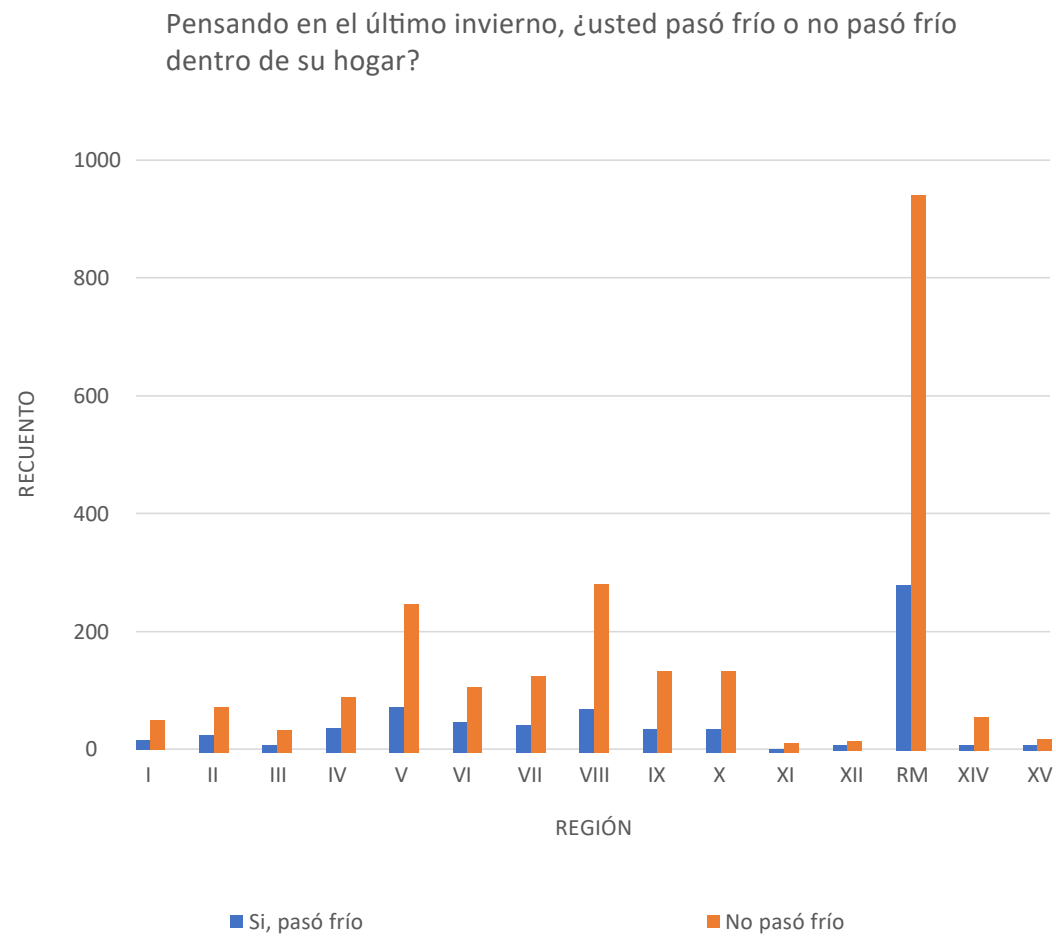
REGIÓN	VIII	Recuento	71	281	352
		% dentro de REGIÓN	20,2%	79,8%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	10,5%	12,2%	11,8%
		% del total	2,4%	9,4%	11,8%
	IX	Recuento	33	135	168
		% dentro de REGIÓN	19,6%	80,4%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	4,9%	5,8%	5,6%
		% del total	1,1%	4,5%	5,6%
	X	Recuento	20	128	148
		% dentro de REGIÓN	13,5%	86,5%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	2,9%	5,5%	4,9%
		% del total	0,7%	4,3%	4,9%
	XI	Recuento	3	14	17
		% dentro de REGIÓN	17,6%	82,4%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	0,4%	0,6%	0,6%
		% del total	0,1%	0,5%	0,6%
	XII	Recuento	6	21	27
		% dentro de REGIÓN	22,2%	77,8%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	0,9%	0,9%	0,9%
		% del total	0,2%	0,7%	0,9%

REGIÓN	RM	Recuento	278	930	1208
		% dentro de REGIÓN	23,0%	77,0%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	41,0%	40,2%	40,4%
		% del total	9,3%	31,1%	40,4%
	XIV	Recuento	8	57	65
		% dentro de REGIÓN	12,3%	87,7%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	1,2%	2,5%	2,2%
		% del total	0,3%	1,9%	2,2%
	XV	Recuento	7	22	29
		% dentro de REGIÓN	24,1%	75,9%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	1,0%	1,0%	1,0%
		% del total	0,2%	0,7%	1,0%
Total		Recuento	678	2312	2990
		% dentro de REGIÓN	22,7%	77,3%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	22,7%	77,3%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,404a	14	,017
Razón de verosimilitud	28,155	14	,014
Asociación lineal por lineal	2,242	1	,134
N de casos válidos	2990		

a. 1 casillas (3,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,85.

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,096	,017
	V de Cramer	,096	,017
N de casos válidos		2990	



CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS * PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOGAR?

Tabla cruzada					
			PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG		Total
			SÍ, PASÓ FRÍO	NO PASÓ FRÍO	
CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	POBRES	Recuento	50	96	146
		% dentro de CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	34,2%	65,8%	100,0%
	POBRES	% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	7,4%	4,2%	4,9%
		% del total	1,7%	3,2%	4,9%
	VULNERABLES	Recuento	245	646	891
		% dentro de CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	27,5%	72,5%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	36,1%	28,0%	29,8%
		% del total	8,2%	21,6%	29,8%

CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	CLASE MEDIA BAJA	Recuento	256	978	1234
		% dentro de CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	20,7%	79,3%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	37,7%	42,3%	41,3%
		% del total	8,6%	32,7%	41,3%
	CLASE MEDIA TÍPICA	Recuento	108	450	558
		% dentro de CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	19,4%	80,6%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	15,9%	19,5%	18,7%
		% del total	3,6%	15,1%	18,7%
	CLASE MEDIA EMERGENTE	Recuento	10	76	86
		% dentro de CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	11,6%	88,4%	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	1,5%	3,3%	2,9%
		% del total	0,3%	2,5%	2,9%

CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	CLASE MEDIA ACOMODADA	Recuento	8	49	57	
		% dentro de CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	14,0%	86,0%	100,0%	
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	1,2%	2,1%	1,9%	
		% del total	0,3%	1,6%	1,9%	
	CLASE ALTA	Recuento	2	16	18	
		% dentro de CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	11,1%	88,9%	100,0%	
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	0,3%	0,7%	0,6%	
		% del total	0,1%	0,5%	0,6%	
	Total		Recuento	679	2311	2990
			% dentro de CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR SEGÚN CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	22,7%	77,3%	100,0%
% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG			100,0%	100,0%	100,0%	
% del total			22,7%	77,3%	100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

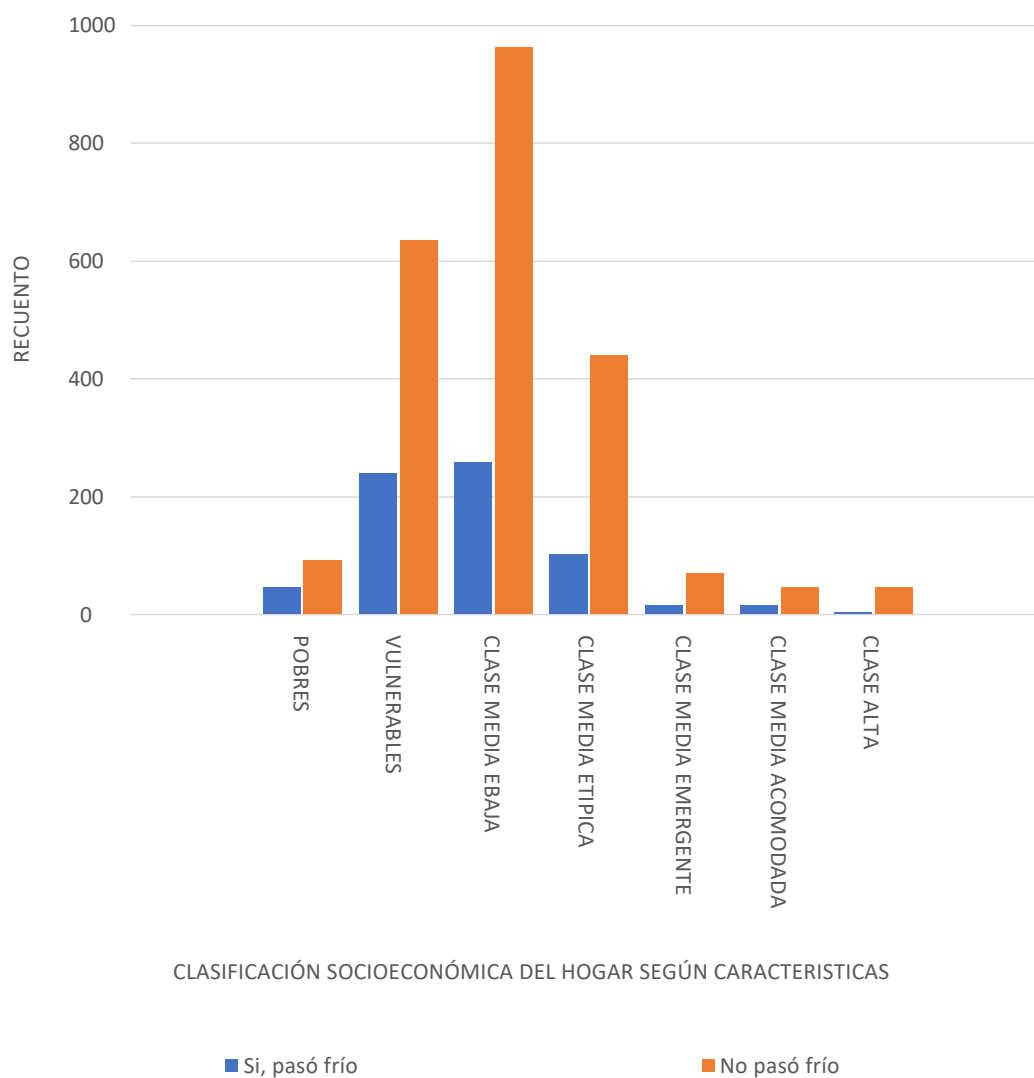
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,837a	6	,000

Razón de verosimilitud	38,962	6	,000
Asociación lineal por lineal	33,947	1	,000
N de casos válidos	2990		

a. 1 casillas (7,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,09.

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,114	,000
	V de Cramer	,114	,000
N de casos válidos		2990	

Pensando en el último invierno, ¿usted pasó frío o no pasó frío dentro de su hogar?



ZONA URBANA - RURAL * PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOGAR?

Tabla cruzada				
			PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	
			SÍ, PASÓ FRÍO	NO PASÓ FRÍO
ZONA URBANA - RURAL	URBANA	Recuento	595	2051
		% dentro de ZONA URBANA - RURAL	22,5%	77,5%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	87,8%	88,8%
		% del total	19,9%	68,6%
	RURAL	Recuento	83	259
		% dentro de ZONA URBANA - RURAL	24,3%	75,7%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	12,2%	11,2%
		% del total	2,8%	8,7%
Total		Recuento	678	2310
		% dentro de ZONA URBANA - RURAL	22,7%	77,3%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	100,0%	100,0%
		% del total	22,7%	77,3%

Tabla cruzada			
			Total
ZONA URBANA - RURAL	URBANA	Recuento	2646
		% dentro de ZONA URBANA - RURAL	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	88,6%
		% del total	88,6%
	RURAL	Recuento	342
		% dentro de ZONA URBANA - RURAL	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	11,4%
		% del total	11,4%
Total		Recuento	2988
		% dentro de ZONA URBANA - RURAL	100,0%
		% dentro de PENSANDO EN EL ÚLTIMO INVIERNO, ¿USTED PASÓ FRÍO O NO PASÓ FRÍO DENTRO DE SU HOG	100,0%
		% del total	100,0%

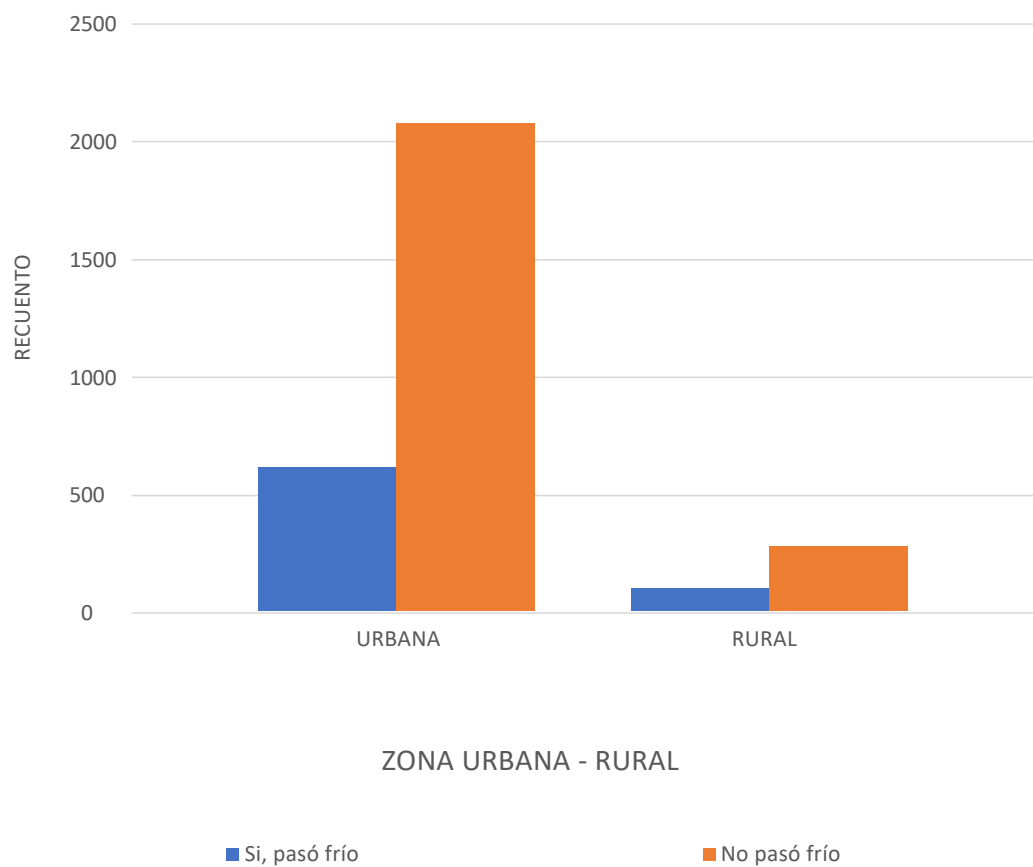
Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,548a	1	,459		
Corrección de continuidad ^b	,451	1	,502		
Razón de verosimilitud	,541	1	,462		
Prueba exacta de Fisher				,451	,249
Asociación lineal por lineal	,548	1	,459		
N de casos válidos	2988				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 77,60.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	-,014	,459
	V de Cramer	,014	,459
N de casos válidos		2988	

Pensando en el último invierno, ¿usted pasó frío o no pasó frío dentro de su hogar?



Anexo N°2: Prueba Chi² para las variables Sexo con variables de materialidad y condición de las viviendas

Notas		
Salida creada		24-AUG-2017 12:47:50
Comentarios		
Entrada	Datos	C:\Users\tomas\Dropbox\BBDD Energía\CASEN 2015\Casen 2015.sav
	Conjunto de datos activo	ConjuntoDatos2
	Filtro	pco1 = 1 (FILTER)
	Ponderación	Expansión regional
	Segmentar archivo	<ninguno>
	N de filas en el archivo de datos de trabajo	83887

Gestión de valores perdidos	Definición de perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario se tratan como perdidos.
	Casos utilizados	Las estadísticas para cada tabla se basan en todos los casos con datos válidos en los rangos especificados para todas las variables en cada tabla.
Sintaxis		CROSSTABS /TABLES=v2 v3 v4 v5 v6 v7 BY sexo /FORMAT=AVALUE TABLES /STATISTICS=CHISQ PHI /CELLS=COUNT ROW COLUMN TOTAL /COUNT ROUND CELL /BARCHART.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:04,80
	Tiempo transcurrido	00:00:02,85
	Dimensiones solicitadas	2
	Casillas disponibles	349496

Resumen de procesamiento de casos					
	Casos				
	Válido		Perdido		Total
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N
v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda? * Sexo	5454914	100,0%	0	0,0%	5454914
v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros? * Sexo	5454914	100,0%	0	0,0%	5454914
v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda? * Sexo	5454914a	100,0%	0	0,0%	5454914
v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda? * Sexo	5454914a	100,0%	0	0,0%	5454914
v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda? * Sexo	5454914a	100,0%	0	0,0%	5454914
v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda? * Sexo	5454914a	100,0%	0	0,0%	5454914

Resumen de procesamiento de casos	
	Casos
	Total
	Porcentaje
v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda? * Sexo	100,0%
v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros? * Sexo	100,0%
v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda? * Sexo	100,0%
v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda? * Sexo	100,0%
v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda? * Sexo	100,0%
v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda? * Sexo	100,0%

a. El número de casos válido es diferente del recuento total en la tabulación cruzada porque los recuentos de casilla se han redondeado.

v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda? * Sexo

Tabla cruzada					
			Sexo		Total
			Hombre	Mujer	
v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	Hormigón armado	Recuento	486118	323639	809757
		% dentro de v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	60,0%	40,0%	100,0%
		% dentro de Sexo	14,7%	15,0%	14,8%
		% del total	8,9%	5,9%	14,8%
	Albañilería (bloque cemento, piedra o ladrillo)	Recuento	1734220	1138238	2872458
		% dentro de v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	60,4%	39,6%	100,0%
		% dentro de Sexo	52,5%	52,9%	52,7%
		% del total	31,8%	20,9%	52,7%

v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	Tabique forrado por ambas caras (madera, acero, lata, u otro)	Recuento	936718	585964	1522682
		% dentro de v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	61,5%	38,5%	100,0%
		% dentro de Sexo	28,4%	27,2%	27,9%
		% del total	17,2%	10,7%	27,9%
	Tabique sin forro interior (madera u otro)	Recuento	69240	53381	122621
		% dentro de v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	56,5%	43,5%	100,0%
		% dentro de Sexo	2,1%	2,5%	2,2%
		% del total	1,3%	1,0%	2,2%
	Adobe, barro, quincha, pirca u otro artesanal tradicional	Recuento	74159	49315	123474
		% dentro de v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	60,1%	39,9%	100,0%
		% dentro de Sexo	2,2%	2,3%	2,3%
		% del total	1,4%	0,9%	2,3%
	Materiales precarios o de desecho (cartón, latas, sacos, plásticos, etc.)	Recuento	2479	1443	3922
		% dentro de v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	63,2%	36,8%	100,0%
		% dentro de Sexo	0,1%	0,1%	0,1%
		% del total	0,0%	0,0%	0,1%
Total			Recuento	3302934	2151980
			% dentro de v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?	60,5%	39,5%
			% dentro de Sexo	100,0%	100,0%
			% del total	60,5%	39,5%

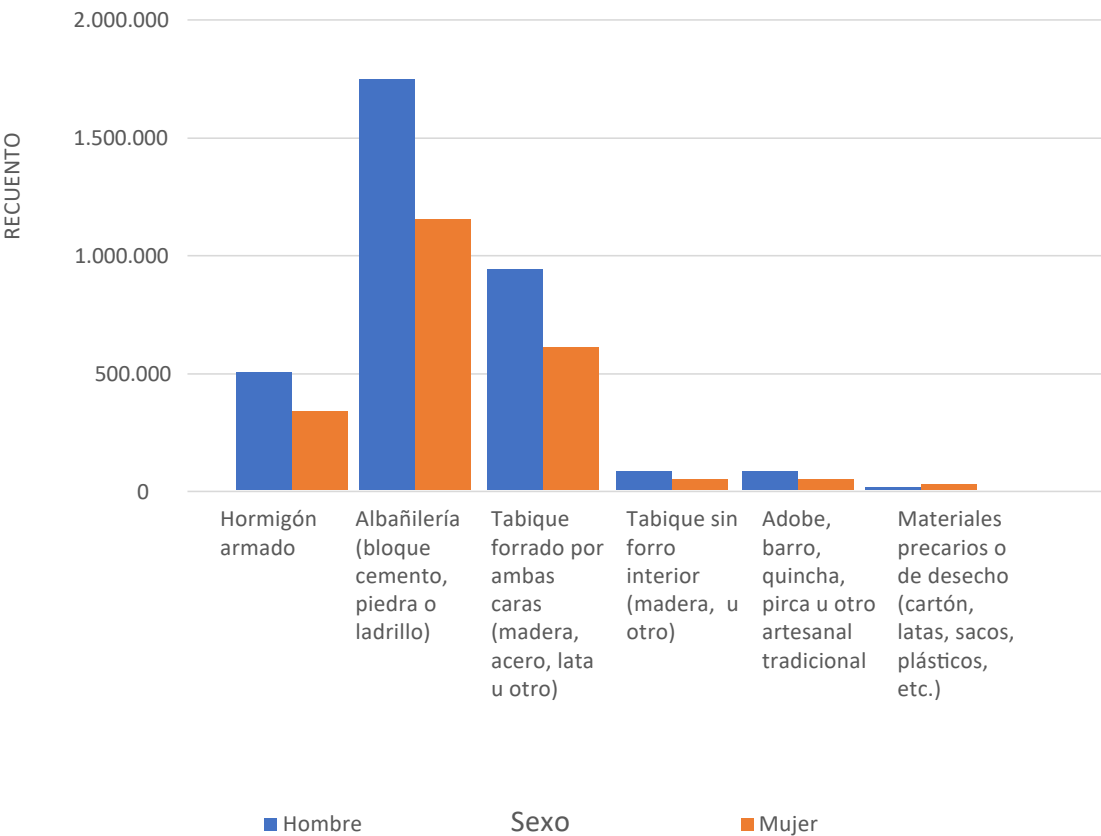
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1604,735a	5	,000
Razón de verosimilitud	1597,259	5	,000
Asociación lineal por lineal	64,537	1	,000
N de casos válidos	5454914		

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1547,24.

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,017	,000
	V de Cramer	,017	,000
N de casos válidos		5454914	

v2. ¿Cuál es el material que predomina en los muros exteriores de la vivienda?



v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros? * Sexo

Tabla cruzada				
			Sexo	
			Hombre	Mujer
v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	Bueno	Recuento	2405295	1498462
		% dentro de v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	61,6%	38,4%
		% dentro de Sexo	72,8%	69,6%
		% del total	44,1%	27,5%

v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	Aceptable	Recuento	715665	497897
		% dentro de v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	59,0%	41,0%
		% dentro de Sexo	21,7%	23,1%
		% del total	13,1%	9,1%
	Malo	Recuento	181974	155621
		% dentro de v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	53,9%	46,1%
		% dentro de Sexo	5,5%	7,2%
		% del total	3,3%	2,9%
Total		Recuento	3302934	2151980
		% dentro de v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	60,5%	39,5%
		% dentro de Sexo	100,0%	100,0%
		% del total	60,5%	39,5%

Tabla cruzada

			Total
v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	Bueno	Recuento	3903757
		% dentro de v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	100,0%
		% dentro de Sexo	71,6%
		% del total	71,6%
	Aceptable	Recuento	1213562
		% dentro de v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	100,0%
		% dentro de Sexo	22,2%
		% del total	22,2%
	Malo	Recuento	337595
		% dentro de v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	100,0%
		% dentro de Sexo	6,2%
		% del total	6,2%

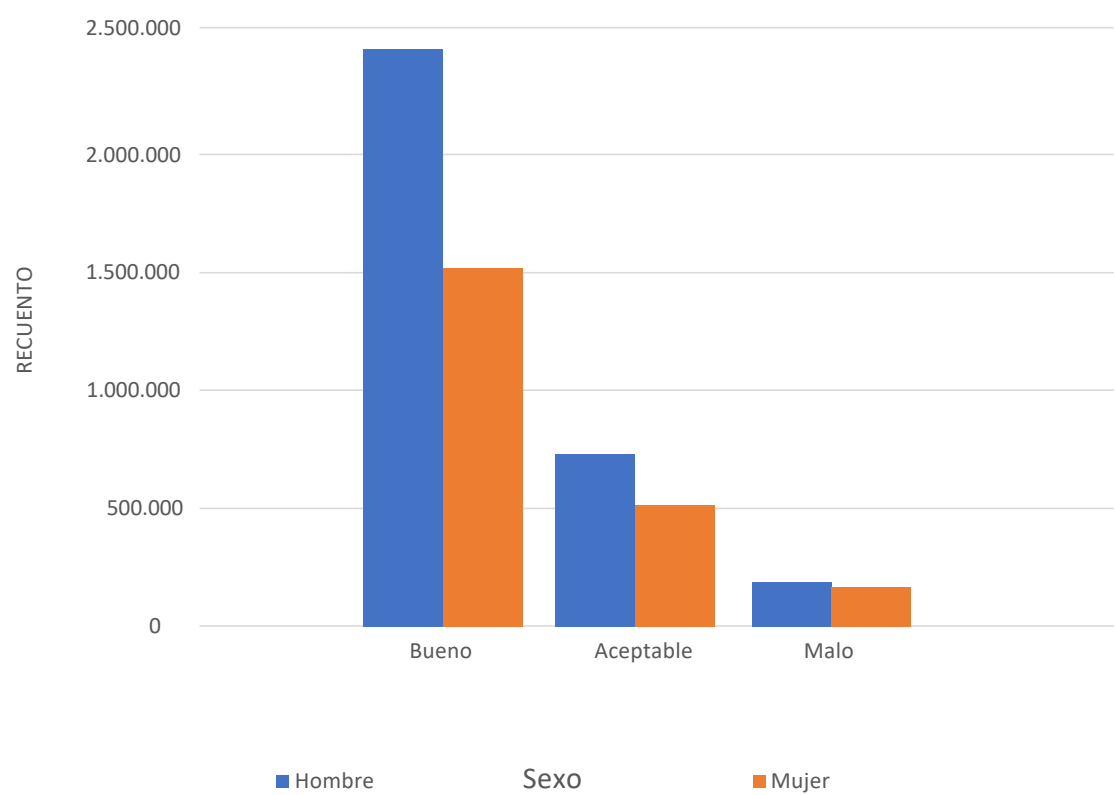
Total	Recuento	5454914
	% dentro de v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?	100,0%
	% dentro de Sexo	100,0%
	% del total	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9362,049a	2	,000
Razón de verosimilitud	9261,794	2	,000
Asociación lineal por lineal	8983,636	1	,000
N de casos válidos	5454914		

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 133182,2.

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,041	,000
	V de Cramer	,041	,000
N de casos válidos		5454914	

v3. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?



v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda? * Sexo

Tabla cruzada					
			Sexo		Total
			Hombre	Mujer	
v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	Parquet, madera, piso flotante o similar	Recuento	1107281	728619	1835900
		% dentro de v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	60,3%	39,7%	100,0%
		% dentro de Sexo	33,5%	33,9%	33,7%
		% del total	20,3%	13,4%	33,7%
	Cerámico, porcelanato, flexit o similar	Recuento	1831581	1158110	2989691
		% dentro de v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	61,3%	38,7%	100,0%
		% dentro de Sexo	55,5%	53,8%	54,8%
		% del total	33,6%	21,2%	54,8%

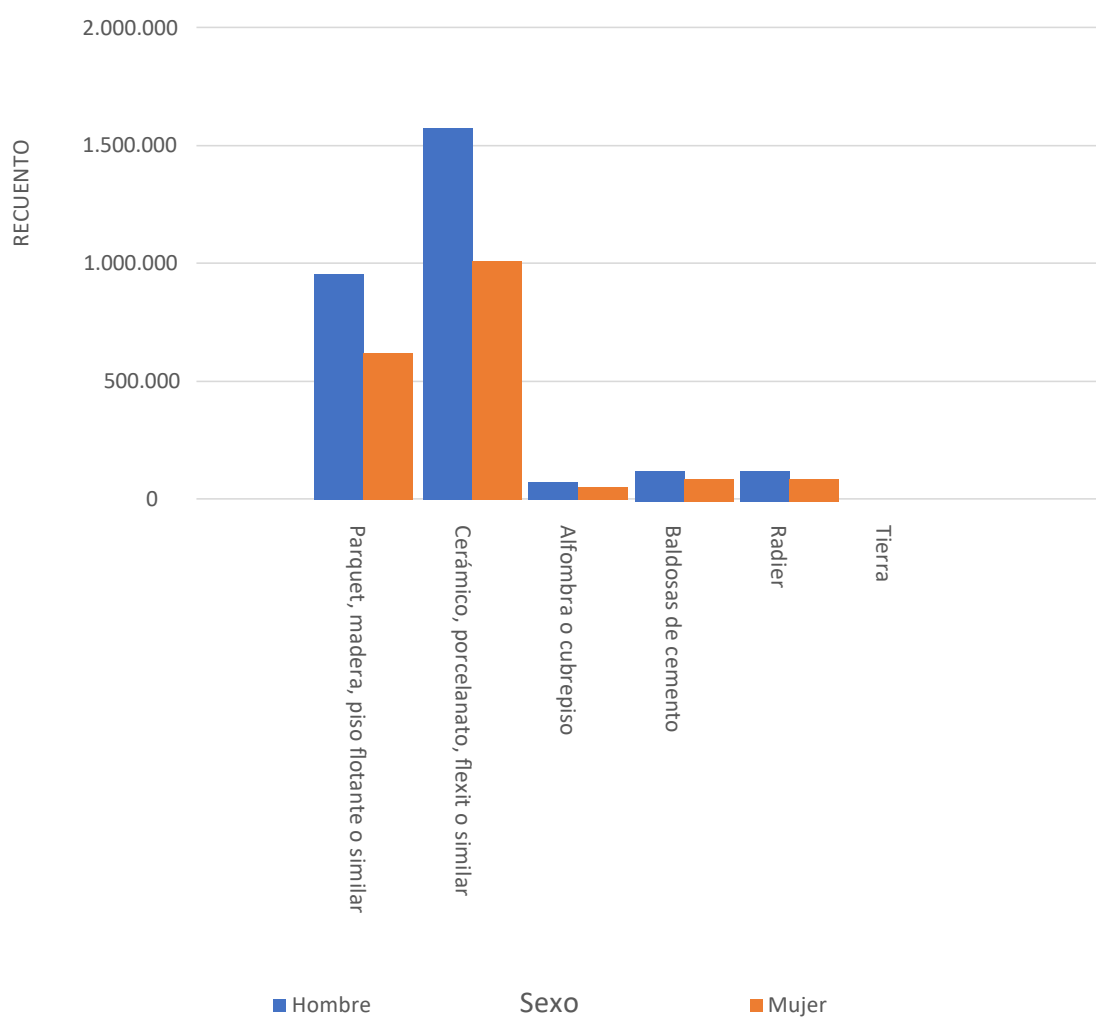
v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	Alfombra o cubrepiso	Recuento	79689	62222	141911
		% dentro de v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	56,2%	43,8%	100,0%
		% dentro de Sexo	2,4%	2,9%	2,6%
		% del total	1,5%	1,1%	2,6%
	Baldosa de cemento	Recuento	137164	106311	243475
		% dentro de v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	56,3%	43,7%	100,0%
		% dentro de Sexo	4,2%	4,9%	4,5%
		% del total	2,5%	1,9%	4,5%
	Radier	Recuento	142516	93544	236060
		% dentro de v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	60,4%	39,6%	100,0%
		% dentro de Sexo	4,3%	4,3%	4,3%
		% del total	2,6%	1,7%	4,3%
	Tierra	Recuento	4703	3174	7877
		% dentro de v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	59,7%	40,3%	100,0%
		% dentro de Sexo	0,1%	0,1%	0,1%
		% del total	0,1%	0,1%	0,1%
Total		Recuento	3302934	2151980	5454914
		% dentro de v4. ¿Cuál es el material que predomina en el piso de la vivienda?	60,5%	39,5%	100,0%
		% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	60,5%	39,5%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3643,399a	5	,000
Razón de verosimilitud	3611,744	5	,000
Asociación lineal por lineal	464,174	1	,000
N de casos válidos	5454914		

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3107,50.

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,026	,000
	V de Cramer	,026	,000
N de casos válidos		5454914	

v4. ¿Cuál es el material que predomina en el ...



v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda? * Sexo

Tabla cruzada				
			Sexo	
			Hombre	Mujer
v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	Bueno	Recuento	2413180	1506690
		% dentro de v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	61,6%	38,4%
		% dentro de Sexo	73,1%	70,0%
		% del total	44,2%	27,6%
	Aceptable	Recuento	676170	476247
		% dentro de v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	58,7%	41,3%
		% dentro de Sexo	20,5%	22,1%
		% del total	12,4%	8,7%
	Malo	Recuento	213584	169043
		% dentro de v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	55,8%	44,2%
		% dentro de Sexo	6,5%	7,9%
		% del total	3,9%	3,1%
Total		Recuento	3302934	2151980
		% dentro de v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	60,5%	39,5%
		% dentro de Sexo	100,0%	100,0%
		% del total	60,5%	39,5%

Tabla cruzada			
			Total
v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	Bueno	Recuento	3919870
		% dentro de v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	100,0%
		% dentro de Sexo	71,9%
		% del total	71,9%

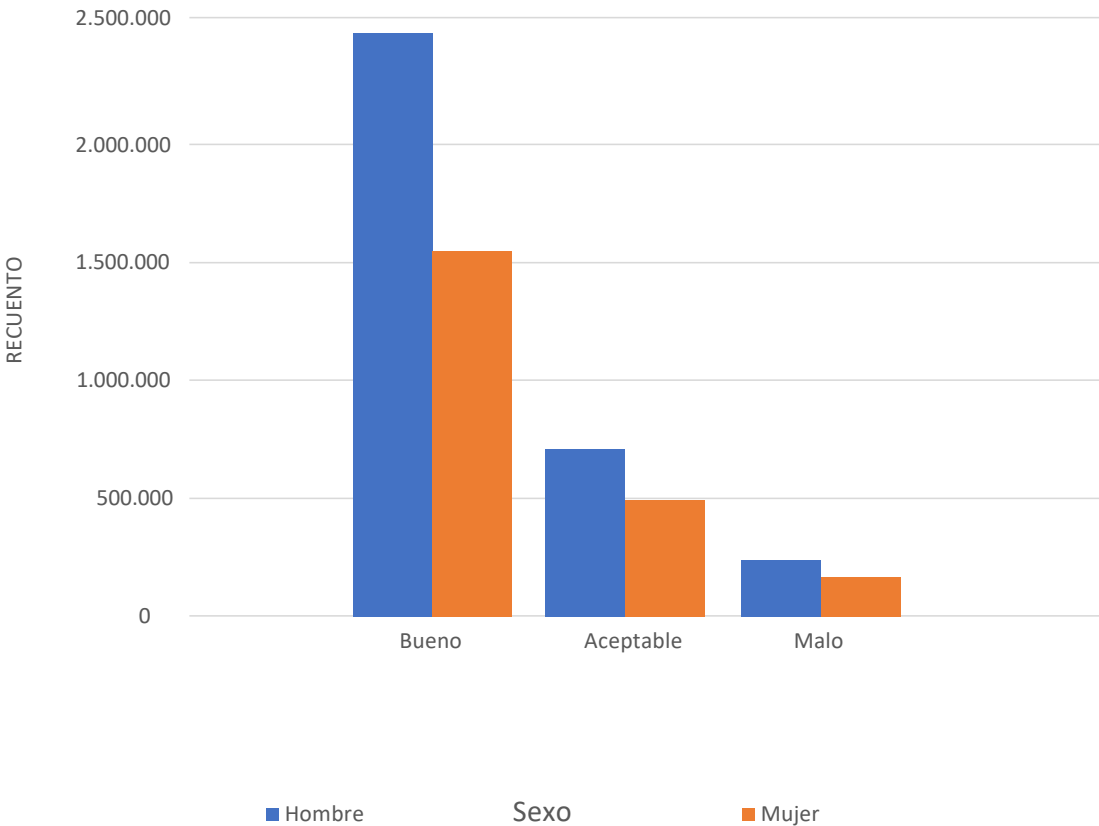
v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	Aceptable	Recuento	1152417
		% dentro de v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	100,0%
		% dentro de Sexo	21,1%
		% del total	21,1%
	Malo	Recuento	382627
		% dentro de v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	100,0%
		% dentro de Sexo	7,0%
		% del total	7,0%
Total		Recuento	5454914
		% dentro de v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?	100,0%
		% dentro de Sexo	100,0%
		% del total	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6964,000a	2	,000
Razón de verosimilitud	6916,752	2	,000
Asociación lineal por lineal	6963,918	1	,000
N de casos válidos	5454914		

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 150947,5.

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,036	,000
	V de Cramer	,036	,000
N de casos válidos		5454914	

v5. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?



v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda? * Sexo

Tabla cruzada					
			Sexo		Total
			Hombre	Mujer	
v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	Tejas o tejuela (arcilla, metálica, cemento, madera, asfáltica)	Recuento	390990	209795	600785
		% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	65,1%	34,9%	100,0%
		% dentro de Sexo	11,8%	9,7%	11,0%
		% del total	7,2%	3,8%	11,0%
	Losa hormigón	Recuento	375034	296939	671973
		% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	55,8%	44,2%	100,0%
		% dentro de Sexo	11,4%	13,8%	12,3%
		% del total	6,9%	5,4%	12,3%

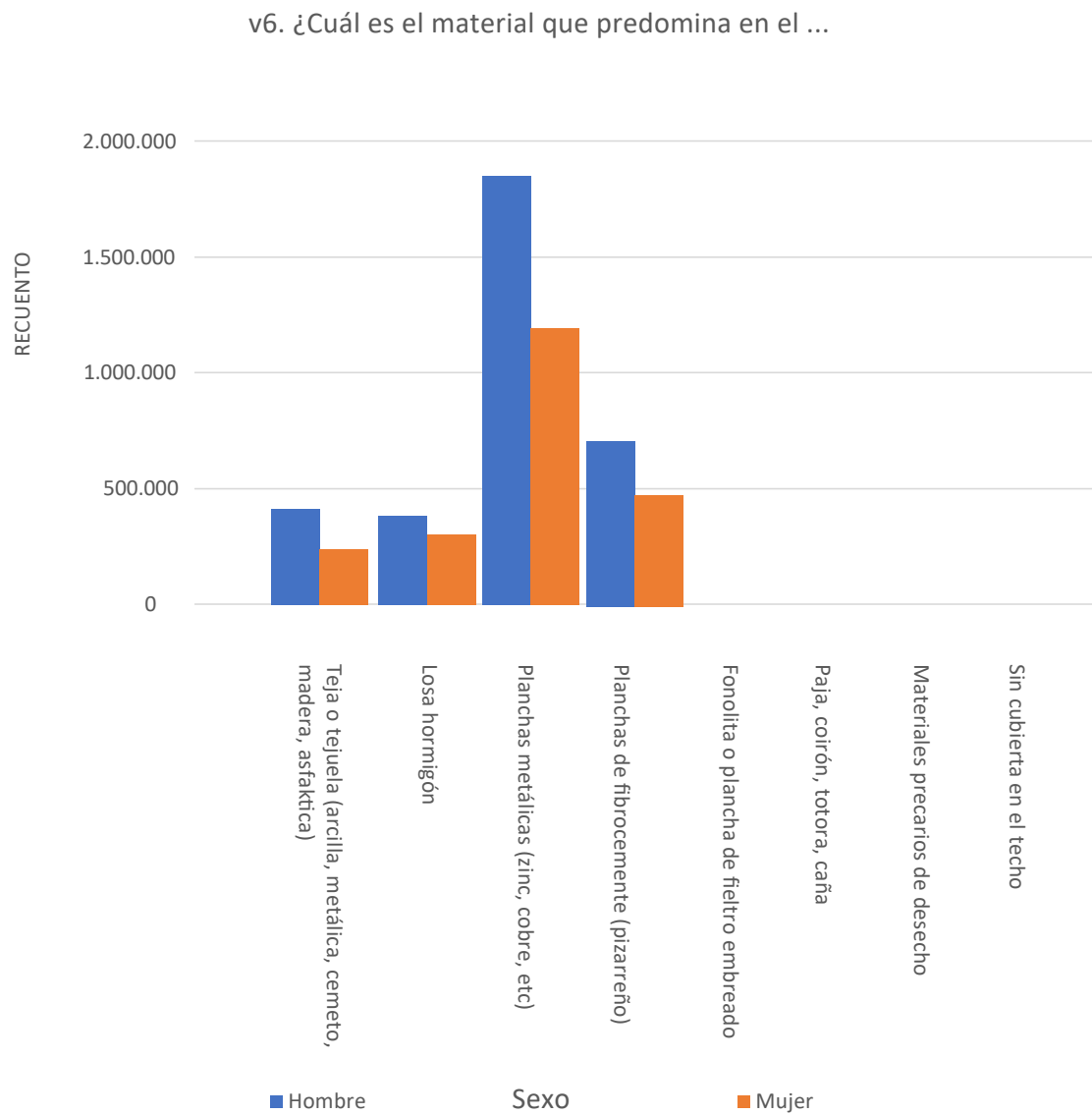
v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	Planchas metálicas (zinc, cobre, etc.)	Recuento	1840542	1182207	3022749
		% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	60,9%	39,1%	100,0%
		% dentro de Sexo	55,7%	54,9%	55,4%
		% del total	33,7%	21,7%	55,4%
	Planchas de fibrocemento (pizarreño)	Recuento	694922	461850	1156772
		% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	60,1%	39,9%	100,0%
		% dentro de Sexo	21,0%	21,5%	21,2%
		% del total	12,7%	8,5%	21,2%
	Fonolita o plancha de fieltro embreado	Recuento	426	100	526
		% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	81,0%	19,0%	100,0%
		% dentro de Sexo	0,0%	0,0%	0,0%
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%
	Paja, coirón, totora, caña	Recuento	319	296	615
		% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	51,9%	48,1%	100,0%
		% dentro de Sexo	0,0%	0,0%	0,0%
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%
	Materiales precarios o de desecho	Recuento	524	390	914
		% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	57,3%	42,7%	100,0%
		% dentro de Sexo	0,0%	0,0%	0,0%
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%
	Sin cubierta en el techo	Recuento	177	403	580
		% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	30,5%	69,5%	100,0%
		% dentro de Sexo	0,0%	0,0%	0,0%
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%

Total	Recuento	3302934	2151980	5454914
	% dentro de v6. ¿Cuál es el material que predomina en el techo de la vivienda?	60,5%	39,5%	100,0%
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	60,5%	39,5%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12068,964a	7	,000
Razón de verosimilitud	12074,184	7	,000
Asociación lineal por lineal	844,242	1	,000
N de casos válidos	5454914		

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 207,51.

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,047	,000
	V de Cramer	,047	,000
N de casos válidos		5454914	



v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda? * Sexo

Tabla cruzada				
			Sexo	
			Hombre	Mujer
v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	Bueno	Recuento	2360699	1442180
		% dentro de v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	62,1%	37,9%
		% dentro de Sexo	71,5%	67,0%
		% del total	43,3%	26,4%

v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	Aceptable	Recuento	699543	496514
		% dentro de v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	58,5%	41,5%
		% dentro de Sexo	21,2%	23,1%
		% del total	12,8%	9,1%
	Malo	Recuento	242692	213286
		% dentro de v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	53,2%	46,8%
		% dentro de Sexo	7,3%	9,9%
		% del total	4,4%	3,9%
Total	Recuento	3302934	2151980	
	% dentro de v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	60,5%	39,5%	
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	
	% del total	60,5%	39,5%	

Tabla cruzada

			Total
v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	Bueno	Recuento	3802879
		% dentro de v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	100,0%
		% dentro de Sexo	69,7%
		% del total	69,7%
	Aceptable	Recuento	1196057
		% dentro de v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	100,0%
		% dentro de Sexo	21,9%
		% del total	21,9%
	Malo	Recuento	455978
		% dentro de v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	100,0%
		% dentro de Sexo	8,4%
		% del total	8,4%

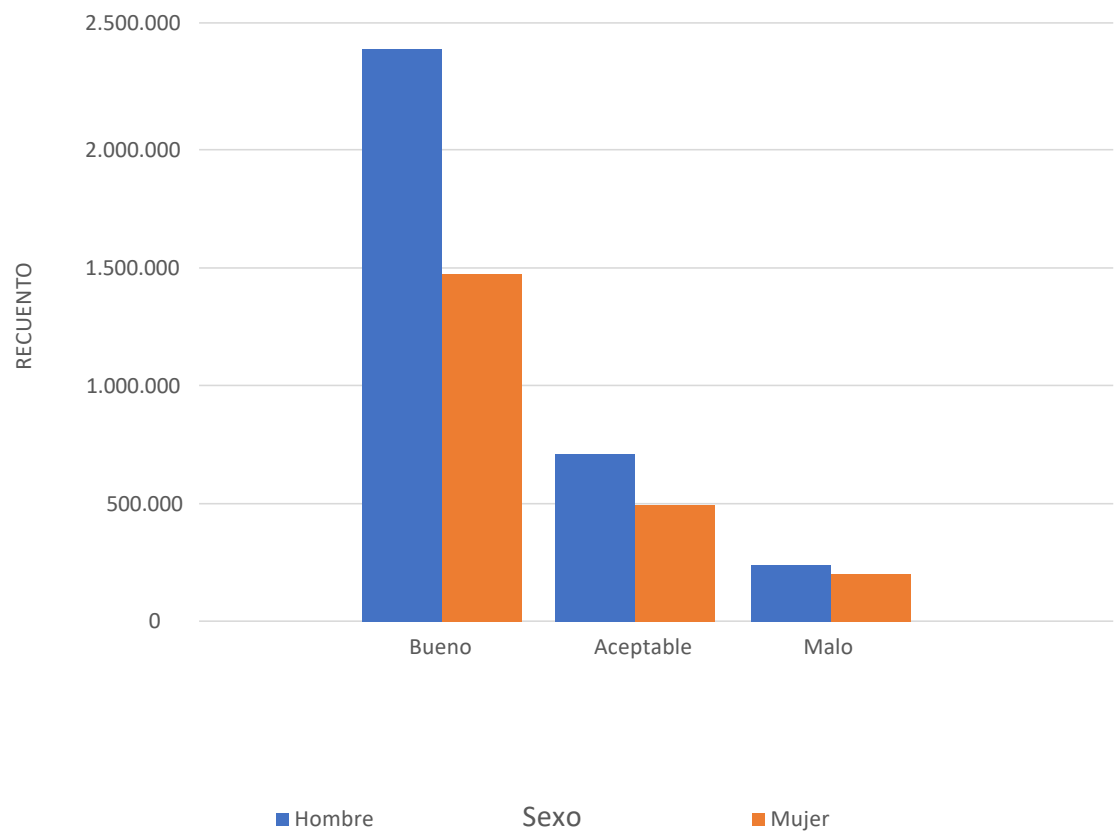
Total	Recuento	5454914
	% dentro de v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?	100,0%
	% dentro de Sexo	100,0%
	% del total	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16084,182a	2	,000
Razón de verosimilitud	15911,224	2	,000
Asociación lineal por lineal	15881,991	1	,000
N de casos válidos	5454914		

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 179884,7.

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,054	,000
	V de Cramer	,054	,000
N de casos válidos		5454914	

v7. ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?





UNIVERSIDAD
DE CHILE

REDPE

