



# **Conductas de eficiencia energética en la población chilena**

## **Análisis de la Encuesta Nacional de Energía 2016**

PASCUAL VERGARA MERINO

Memoria para optar al Título de Sociólogo

Profesora Guía: Elisabeth Simbürger

Valparaíso, Chile

2023

*Para Anita y Rodrigo,  
sin quienes no habría estudiado sociología  
Para Almendra,  
Por la compañía y cariño en los momentos difíciles  
Y para Guillermo,  
Que siempre se preocupó por mi futuro académico*

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a mi familia, sin quienes esto no hubiera sido posible. A mi madre Ana María y mi padre Rodrigo, por la comprensión en mi cambio de carrera y la paciencia por mi demora.

A todos los profesores que me acompañaron en este proceso. A Juan Pablo Pinilla y Alessandra Olivi, por el apoyo en la formulación de la primera versión de esta investigación. Y a Elisabeth Simbürger por el acompañamiento en su versión definitiva.

A todos mis amigas y amigos que me acompañaron en este proceso universitario. Especialmente a Marina por la compañía, el cariño y las buenas conversaciones.

A Álvaro y Marcelo, por las oportunidades presentadas y por despertar el interés por los problemas energéticos.

Y por último a Almendra, por los momentos de contención, de amor y cariño. Por ayudarme a volver a soñar.

## Tabla de contenidos

|  |             |
|--|-------------|
| <b>AGRADECIMIENTOS</b> .....                                       | <b>III</b>  |
| <b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....                                   | <b>IV</b>   |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....                                      | <b>VI</b>   |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....                                     | <b>VII</b>  |
| <b>RESUMEN</b> .....   | <b>VIII</b> |
| PALABRAS CLAVE: .....  | VIII        |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>VIII</b> |
| KEYWORDS: .....  | VIII        |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....  | <b>1</b>    |
| <b>CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> ..... | <b>3</b>    |
| 1.1 PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.....                                 | 3           |
| 1.2 CONTEXTUALIZACIÓN SOCIOHISTÓRICA .....                         | 4           |
| 1.2.1 <i>Política energética en Chile</i> .....                    | 4           |
| 1.2.2 <i>Eficiencia energética en Chile</i> .....                  | 7           |
| <b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....                             | <b>9</b>    |
| <b>OBJETIVO GENERAL</b> .....                                      | <b>9</b>    |
| <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....                                 | <b>9</b>    |
| <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....                            | <b>10</b>   |
| 2.1 RELEVANCIA SOCIOLOGICA .....                                   | 10          |
| 2.2 LA ENERGÍA COMO OBJETO SOCIOLOGICO.....                        | 11          |
| 2.2.1 <i>Sistemas sociotécnicos</i> .....                          | 12          |
| 2.2.2 <i>Ontología</i> .....                                       | 13          |
| 2.2.3 <i>Economización</i> .....                                   | 13          |
| 2.2.4 <i>Conflictos Energéticos</i> .....                          | 14          |
| 2.2.5 <i>Transiciones Hacia la Sustentabilidad</i> .....           | 14          |
| 2.2.6 <i>Prácticas cotidianas</i> .....                            | 15          |
| 2.3 MARCO DE LAS CULTURAS ENERGÉTICAS .....                        | 16          |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.3.1 <i>Presentación del marco conceptual</i> .....   | 16        |
| 2.3.2 <i>Conductas de consumo energético</i> .....   | 17        |
| <b>CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....   | <b>19</b> |
| 3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO .....   | 19        |
| 3.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....  | 19        |
| 3.3 TÉCNICAS DE ANÁLISIS .....   | 20        |
| 3.4 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Y SELECCIÓN DE DATOS .....   | 20        |
| 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE CONCEPTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO.....                                | 23        |
| <i>Normas cognitivas de consumo energético</i> .....   | 24        |
| <i>Prácticas de consumo energético</i> .....   | 25        |
| <i>Clasificación Socioeconómica del Hogar</i> .....  | 25        |
| 3.6 LIMPIEZA DE BASE DE DATOS .....  | 27        |
| <b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....   | <b>28</b> |
| 4.1 CUANTIFICACIÓN DE NUESTRAS VARIABLES .....   | 28        |
| 4.1.1 <i>Normas cognitivas respecto al consumo energético</i> .....  | 28        |
| 4.1.2 <i>Prácticas de consumo energético</i> .....   | 30        |
| 4.1.3 <i>Clasificación Socioeconómica del Hogar</i> .....  | 32        |
| 4.2 DESCRIPCIÓN DE LA CULTURA MATERIAL, NORMAS COGNITIVAS Y PRÁCTICAS DE CONSUMO .....                       | 32        |
| 4.2.1 <i>De la cultura material: Descripción sociodemográfica de nuestra muestra y de la población</i> ..... | 33        |
| 4.2.2 <i>De las normas cognitivas energéticas</i> .....  | 36        |
| 4.2.3 <i>De las prácticas de consumo energético</i> .....  | 41        |
| 4.2.4 <i>Reflexiones</i> .....   | 43        |
| 4.3 DE LAS RELACIONES ENTRE NUESTRAS VARIABLES .....   | 44        |
| 4.3.1 <i>Pruebas de normalidad</i> .....   | 44        |
| 4.3.2 <i>Relaciones entre normas cognitivas energéticas y prácticas de consumo energético</i> .              | 44        |
| 4.3.3 <i>De las relaciones con la cultura material</i> .....   | 46        |
| <b>CONCLUSIONES</b> .....  | <b>58</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....  | <b>60</b> |

## Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1</b> Muestra de Encuesta Nacional de Energía (2016) .....                                    | 21 |
| <b>Tabla 2</b> Operacionalización de Conceptos.....  | 23 |
| <b>Tabla 3</b> Selección de ítems para normas cognitivas.....  | 24 |
| <b>Tabla 4</b> Selección de ítems para prácticas de consumo energético .....                           | 25 |
| <b>Tabla 5</b> Selección de ítems para clasificación socioeconómica del hogar .....                    | 26 |
| <b>Tabla 6</b> Origen del aprendizaje de prácticas del buen uso de la energía .....                    | 37 |
| <b>Tabla 7</b> Motivaciones para la realización de hábitos de eficiencia energética .....              | 38 |
| <b>Tabla 8</b> Necesidad reportada para poder aumentar la eficiencia energética del hogar.             | 39 |
| <b>Tabla 9</b> Frecuencia relativa de energético utilizado según macrozona.....                        | 41 |
| <b>Tabla 10</b> Kolmogorov – Smirnov para variables numéricas .....                                    | 44 |
| <b>Tabla 11</b> Valores $\rho$ y $p$ para correlaciones de Spearman en las variables numéricas...      | 46 |
| <b>Tabla 12</b> Pruebas de hipótesis entre normas cognitivas energéticas y grupo socioeconómico.....   | 47 |
| <b>Tabla 13</b> Pruebas de hipótesis entre prácticas de consumo energético y grupo socioeconómico..... | 51 |
| <b>Tabla 14</b> Valor $p$ para prueba de Spearman entre indicadores y nivel educacional .....          | 54 |
| <b>Tabla 15</b> Valor $p$ para prueba de $\chi^2$ en relación con nivel educacional .....              | 54 |
| <b>Tabla 16</b> Valor $p$ para prueba de Kruskal-Wallis entre indicadores y ocupación .....            | 55 |
| <b>Tabla 17</b> Valor $p$ para prueba de $\chi^2$ entre variables nominales y ocupación.....           | 55 |
| <b>Tabla 18</b> Valor $p$ para prueba de Kruskal-Wallis entre indicadores y macrozona .....            | 56 |
| <b>Tabla 19</b> Valor $p$ para prueba de $\chi^2$ entre variables nominales y macrozona .....          | 56 |

## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> Distribución de la muestra según grupo etario.....                                   | 33 |
| <b>Figura 2</b> Distribución de la muestra según sexo .....  | 34 |
| <b>Figura 3</b> Distribución de la muestra según macrozona .....                                     | 35 |
| <b>Figura 4</b> Distribución de la muestra según clasificación socioeconómica INE .....              | 36 |
| <b>Figura 5</b> Distribución de autopercepción de conocimiento y conocimiento de ef. energética..... | 40 |
| <b>Figura 6</b> Caja y bigote de conductas de ahorro energético .....                                | 43 |
| <b>Figura 7</b> Gráficos de caja y bigote de autopercepción de conocimiento según GSE....            | 48 |
| <b>Figura 8</b> Significado de eficiencia energética .....   | 49 |
| <b>Figura 9</b> Conocimiento de prácticas de eficiencia energéticas según grupo socioeconómico.....  | 50 |
| <b>Figura 10</b> Comparación de precios según grupo socioeconómico .....                             | 52 |
| <b>Figura 11</b> Acciones respecto al uso de leña según grupo socioeconómico .....                   | 52 |

## **Resumen**

La presente investigación tiene por objetivo analizar las conductas de eficiencia energética de los hogares de Chile. A partir de los datos de la Encuesta Nacional de Energía 2016 y siguiendo los postulados de la sociología de la energía y en específico el marco de las culturas energéticas, se construyeron índices sintéticos con el objetivo de cuantificar nuestro objeto de estudio. Así, se logró describir cuantitativamente las conductas de eficiencia energética de los hogares de Chile y evidenciar las relaciones existentes entre estas, los conocimientos energéticos de los ciudadanos y la cultura material del hogar.

### **Palabras clave:**

Eficiencia energética, Energía, Hogares, Prácticas, Chile

## **Abstract**

The present research aims to analyze the household energy efficiency in Chile. Using data from the 2016 National Energy Survey and following the principles of the sociology of energy, specifically the energy cultures framework, synthetic indices were constructed to quantify our study subject. Consequently, it was possible to quantitatively describe the energy efficiency behaviors of Chilean households and highlight the existing relationships among these behaviors, citizens' energy knowledge, and the material culture within homes.

### **Keywords:**

Energy efficiency, Energy, Households, Behaviors, Chile

## Introducción

El presente trabajo se sumerge en el análisis de las conductas de consumo energético y los hábitos de eficiencia energética en la sociedad chilena contemporánea. Busca comprender cómo las percepciones, prácticas y condiciones socioeconómicas se entrelazan con el uso de la energía en un contexto específico, proporcionando una visión amplia y detallada sobre estas dinámicas.

Esta investigación responde a un vacío en la comprensión de las conductas energéticas en Chile, explorando cómo las personas interactúan con la energía en su vida diaria y cómo estas interacciones están influenciadas por factores diversos. Permitiendo abordar desafíos actuales como la sostenibilidad ambiental y la gestión eficiente de recursos energéticos.

Así, el texto se orienta a responder a la pregunta: ¿Cómo son las conductas de consumo energético y hábitos de eficiencia energética de la población chilena? Para lograrlo, se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo, con un alcance relacional. El análisis se basa en datos secundarios provenientes de la Encuesta Nacional de Energía 2016, utilizando índices sintéticos que permiten reinterpretar y contextualizar estos datos según el marco teórico y metodológico establecido. A través de la aplicación de técnicas estadísticas y análisis relacional, se busca obtener una comprensión integral y detallada de las dinámicas de consumo energético en Chile.

Este estudio se fundamenta en un enfoque metodológico cuantitativo, con un alcance relacional. El análisis se basa en datos secundarios provenientes de la Encuesta Nacional de Energía 2016, utilizando índices sintéticos que permiten reinterpretar y contextualizar estos datos según el marco teórico y metodológico establecido. Para luego aplicar un análisis descriptivo y relacional a través de pruebas de hipótesis, permitiendo obtener una comprensión integral y detallada de las dinámicas de consumo energético en Chile.

Para abordar estos temas, realizaremos primero como Chile ha evolucionado en términos de políticas energéticas y eficiencia energética a lo largo de las décadas, abarcando desde la dictadura cívico-militar hasta los cambios más recientes en la política energética. Luego, evaluaremos cómo estas temáticas son abordables desde la

sociología y presentaremos un marco teórico conceptual que nos permitirá abordar nuestras interrogantes. Esto será seguido por la presentación de la metodología en nuestra investigación. Y, finalmente, veremos de forma detallada cuales fueron los resultados obtenidos a partir de nuestro análisis de datos.

## CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Presentación del problema

En un intento por reducir su gasto en electricidad, Homero Simpson está constantemente apagando artefactos eléctricos y exigiéndole al resto de su familia que haga lo mismo. A pesar de esto, al salir en familia, enciende todas las luces de la casa para evitar que esta se vea vacía. De forma similar, cuando la familia Simpson opta por la independencia energética con instalación de una turbina eólica, Homero decide desconectarse del sistema central de energía con el fin de evitar entregarle energía a las empresas distribuidoras (Warbutton, 2010). Ambas situaciones dan cuenta de dos fenómenos: Primero, el carácter “misterioso [de la energía como] rasgo de la vida cotidiana”(Guy & Shove, 2000). En segundo lugar, la falta de un uso correcto y eficiente de la energía en el hogar.

En estos fenómenos, se puede apreciar la presencia de un carácter social de la energía. Si bien esta ha sido históricamente comprendida y estudiada como un objeto técnico (Guy & Shove, 2000), esta afecta en varias formas la vida social y cotidiana. Por ende, es posible estudiar esta desde distintas perspectivas por las ciencias sociales.

El estudio respecto al conocimiento y uso de la energía por parte de las personas toma más importancia si tomamos en cuenta la creciente preocupación por el cambio climático. Según British Petroleum (2020), un 84,3% de la demanda energética mundial se satisface a partir de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón). El mismo informe nos muestra también que en los últimos 10 años el consumo energético aumentó en un 13%. La preocupación global por el cambio climático, la creciente demanda energética y los precios inestables (y cada vez más altos) de los combustibles fósiles ha llevado a que varios países se hayan comprometido a cambiar su planificación energética y a un trabajo conjunto en búsqueda de soluciones que apunten a un futuro sostenible a partir de la firma y ratificación del acuerdo de París (Simsek et al., 2019).

El incremento en la participación de las energías renovables en la producción energética, junto con una diversificación de la matriz energética son parte de los enfoques a los que varios países firmantes, entre ellos Chile, se comprometieron (Sánchez Barboza et al., 2018). La generación distribuida de energía, que apunta a ambos compromisos, es una de las posibles soluciones tanto para cubrir la creciente demanda energética como para remplazar el uso de combustibles fósiles, disminuyendo el daño medioambiental (Akorede et al., 2010), además de entenderse también como una solución a la pobreza energética a nivel global (Pagliaro & Meneguzzo, 2020)

Sin embargo, cambiar la matriz productiva de la energía no será suficiente para lograr la neutralidad climática (emisiones netas de carbono cero). La optimización en el uso de la energía, tanto por parte de la industria como de los hogares, resulta necesaria para alcanzar las metas comprometidas para la reducción de emisiones de carbono (Park & Chung, 2023).

La importancia de la eficiencia energética para alcanzar la carbono neutralidad es mencionada también por la Agencia Internacional de Energía (IEA) en el reporte *Net Zero by 2050* (2021). En este reporte se destaca la necesidad de cambios de comportamientos por parte de los ciudadanos. Así, solo un 40% de la reducción de emisiones necesarias requerirían poco compromiso directo de la población. Mientras que cerca de un 8% correspondería solo a cambios conductuales y un 52% a cambios tecnológicos que requieren un compromiso directo por parte de los ciudadanos.

## **1.2 Contextualización sociohistórica**

### ***1.2.1 Política energética en Chile***

Para comprender la visión que tiene el Estado chileno sobre los hábitos de eficiencia energética, necesitamos revisar el contexto actual e histórico de Chile respecto a las políticas energéticas en general y, en específico las que correspondan a la eficiencia energética. Actualmente, Chile es considerado como uno de los mejores mercados del mundo para invertir en energías limpias, habiendo alcanzado con una considerable anticipación su objetivo de un 20% de energías renovables para el 2025

(BloombergNEF, 2020). Sin embargo, no basta mostrar que tan bien posicionado se encuentra el país actualmente respecto a su futuro energético. Debemos ver cuáles fueron las políticas que permitieron esto y cuáles podrían ser sus riesgos y desventajas. Para eso debemos remontarnos brevemente a la dictadura cívico militar y a las políticas implementadas desde 1990 en Chile y a los diferentes discursos e ideas que han influenciado estas.

La dictadura cívico militar de Pinochet estuvo marcada por una privatización de diferentes áreas de la economía previamente manejadas por el estado, en conjunto con un énfasis marcado en generar economía neoliberal, dejando al Estado con una participación mínima en las políticas y economías afectadas. El sector energético formó parte de esta transformación. Durante este periodo se estableció la primera reforma eléctrica del país y se crearon mercados respectivos a la producción, transmisión y distribución eléctrica basados en el principio económico de competencia entre privados. Así, el Estado tomó un rol regulador y la política energética del país se redujo para que las empresas privadas decidieran las políticas siguiendo los precios (Allain & Madariaga, 2020).

Allain y Madariaga (2020) mencionan también que esto generó una alta concentración del mercado energético y evidencian que para 1990 un 93% de la producción de electricidad nacional pertenecía a tres grupos económicos. Además, los valores neoliberales fueron reforzados durante el periodo de transición a la democracia de la mano con un retorno a un carácter tecnocrático en las decisiones sobre políticas públicas, que fue aún más marcado en áreas altamente técnicas como la energética (Allain & Madariaga, 2020; Ureta, 2017). Así, el discurso energético durante este periodo uno enfocado en la eficiencia económica para solventar la demanda energética.

Posteriormente, a finales de los años 90, tomó lugar el discurso de la seguridad del suministro, producto de dos momentos de crisis energética que vivió el país, cuya fuente de producción energética en 1998 estaba marcada de forma significativa por el sector hidroeléctrico y sus respectivas represas. La primera crisis en el suministro fue provocada por un periodo de sequía, lo que llevó a que el Estado buscara suministro comprando combustibles fósiles a Argentina. La segunda crisis del suministro se debió

a la posterior crisis económica en Argentina. Así, dentro del marco del discurso de eficiencia energética y sus límites se incorporó la idea de políticas públicas estatales que buscaran asegurar el suministro energético del país conforme a la creciente demanda, junto con la búsqueda de independencia energética nacional (Allain & Madariaga, 2020)

Como dijimos anteriormente, a nivel geopolítico global ha aumentado en los últimos años la preocupación por el cambio climático. Esto ha llevado a varios países a la firma de acuerdos internacionales para impulsar la transición hacia energías limpias y renovables mediante la formulación de nuevas políticas públicas energéticas (Sánchez Barboza et al., 2018). En Chile, el compromiso internacional junto con el crecimiento de movimientos sociales relacionados con la protección del medioambiente ha dado voz a un nuevo discurso político energético, que no se enfoca exclusivamente en la eficiencia económica ni en el aseguramiento del suministro, sino que considera también el medioambiente y la ecología. Enmarcados en estos tres discursos surgen diferentes planes de mitigación a nivel estatal y compromisos de transición hacia energías renovables. En 2008, se establecen compromisos apuntando a un 10% de la producción energética para el 2025 y en el año 2010, se crea el ministerio de energía (Allain & Madariaga, 2020; Simsek et al., 2019).

Si bien se puede considerar que el bricolaje, es decir, la coexistencia de viejas y nuevas ideas y principios, de las políticas públicas permitió avanzar hacia nuevas políticas energéticas a pesar de una alta concentración en la producción energética y una alta dependencia que dificultaría dicha transición, esto no vino con sus propias dificultades. La presencia de diferentes discursos e ideas trae consigo luchas políticas entre diferentes programas que, si no son bien conducidas, pueden producir problemas que dificultan las políticas energéticas como los que tuvo el primer gobierno de Sebastián Piñera para generar una política energética : Varios ministros de economía; fuerte oposición ciudadana al proyecto de HidroAysén, dos iniciativas opuestas compitiendo a la vez en la esfera política energética, entre otros (Allain & Madariaga, 2020; Simsek et al., 2019; Ureta, 2017).

A pesar de estos problemas, junto con el cambio de gobierno en 2014, se introdujeron nuevos cambios radicales en las políticas energéticas chilenas. Así, con la

reelección de Michelle Bachelet se instauró un giro hacia lo participativo en las políticas energéticas (Ureta, 2017). Además, se instauró por primera vez un marco de políticas de largo plazo con dirección estatal. Así, se establecieron metas más ambiciosas, tales como alcanzar el 20% de energías renovables para el 2025 y el 70% para el 2050, y nuevas herramientas de seguimiento y transparencia como el Balance Nacional de Energía (BNE) (Allain & Madariaga, 2020; Simsek et al., 2019)

Ahora, este giro hacia lo participativo no estuvo exento de complicaciones. Por un lado, los empresarios y actores gubernamentales presionaban para la inclusión de la energía hidroeléctrica en las energías renovables para el cumplimiento de las metas establecidas y, por otro lado, los actores pertenecientes a comunidades, ONG y movimientos sociales criticando dicha postura (Allain & Madariaga, 2020). Sin embargo, estos conflictos no se deben entender como algo negativo, sino que son muestra de una mayor democratización y participación ciudadana en las decisiones en las políticas públicas del país. Como menciona Ureta (2017), la mayoría de los esquemas participativos no están exentos de conflictos ni terminan en un resultado claro (generalmente a favor de los agentes con mayor poder) sin dejar de ser exitosos por esto, debido a que pueden entablar espacios de diálogo que permiten nuevos marcos políticos y de trabajo y democratizan las decisiones políticas.

Es en este contexto en donde surge la preocupación por las conductas de eficiencia energética desde la política pública. Esta se enmarca perfectamente en el giro hacia lo participativo, entendiéndose que requiere un compromiso directo por parte de los ciudadanos ya sea con el ahorro de energía o con los problemas del cambio climático.

### ***1.2.2 Eficiencia energética en Chile***

Es en la última década que, junto con el giro hacia lo participativo, empieza a haber una preocupación por la eficiencia energética desde la política pública. En 2015 y 2016, se realiza la Encuesta Nacional de Energía, donde se puede apreciar una preocupación respecto a la opinión de los ciudadanos sobre la energía. Encontrándose los hábitos de consumo energético como parte de la información de recabada por la

encuesta. Además, se licitó el Estudio de Usos de la Energía de los Hogares de Chile 2018 con el fin de recabar más información.

Junto con esto, el Estado comenzó a generar programas de políticas públicas enfocadas en mejorar la eficiencia energética. Entre estos se creó, a través de la Ley de Eficiencia Energética, el Plan Nacional de Eficiencia Energética. Considerándose un paso clave para alcanzar la carbono neutralidad al 2050, ya que contribuirá con más del 35% de las reducciones de gases de efecto invernadero necesarias para alcanzar esta meta. Al aplicarse las medidas contempladas en la ley, al 2030 se tendrá una reducción de intensidad energética del 10%, un ahorro acumulado de US\$15.200 millones y una reducción de 28,6 millones Toneladas de CO<sub>2</sub> (Ministerio de Energía, 2023).

“Las medidas del Plan se han dividido en 4 sectores, siendo estos: Sectores Productivos, Sector Transporte, Sector Edificaciones y Sector Ciudadanía” (Ministerio de Energía, 2022). Siendo el último de estos el principal foco de interés para esta investigación.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo son las conductas de consumo energético y hábitos de eficiencia energética de la población chilena?

## **OBJETIVO GENERAL**

Analizar las conductas de consumo energético y hábitos de eficiencia energética en la población de Chile.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Proponer formas cuantitativas de medir las **normas cognitivas energéticas** y las **conductas de consumo energético** de la población chilena.
2. Describir las **normas cognitivas energéticas**, las **conductas de consumo energético** y las **condiciones socioeconómicas** de la población chilena.
3. Estudiar las relaciones entre las **normas cognitivas energéticas**, las **conductas de consumo energético** y las **condiciones socioeconómicas** de la población chilena.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

Como mencionamos al comienzo del apartado anterior, la energía ha sido históricamente comprendida y estudiada como un objeto técnico. Sin embargo, también afecta en diversas formas a la vida social y cotidiana (Guy & Shove, 2000). Debido a esto, es que nos propondremos primero responder a la pregunta sobre cómo podemos entender la energía como un objeto de estudio sociológico. Es decir, porqué es de interés de la sociología, como disciplina científica, el estudiar la energía y cuáles son las formas en que la disciplina se hace cargo de resolver dicho interés científico. Luego, repasaremos brevemente las diferentes áreas de la disciplina sociológica que pueden ser utilizadas para comprender nuestro objeto de estudio y sus diferentes aportes para la con la sociología de la energía, para así lograr seleccionar y describir un marco conceptual que se adapte a este y nos permita comprender y analizar las conductas de consumo energético de la población chilena. Por último, repasaremos los diferentes usos que se le han dado a dicho marco y sus alcances para nuestra investigación.

### **2.1 Relevancia sociológica**

Si bien la energía fue en sus comienzos vista como un objeto de estudio de las ciencias naturales, totalmente apartada del plano social, la sociología tiene un papel fundamental su estudio. Esto se debe a que puede ofrecer una visión integral y crítica de los procesos sociales, técnicos y culturales que intervienen en su producción, distribución y consumo. La sociología puede analizar cómo la energía se relaciona con el desarrollo, el cambio social, la democracia, la justicia, el medio ambiente y otros aspectos relevantes para las sociedades contemporáneas (Ariztía et al., 2017).

Para ello, la sociología ha elaborado diferentes enfoques teóricos y empíricos que le permiten abordar la energía desde distintas perspectivas y niveles de análisis, tanto históricos como actuales, teniendo en cuenta el reto del cambio climático y la transición energética (Ariztía et al., 2017; Blanco-Wells, 2019).

Así, esta ciencia puede aportar al estudio de la energía una comprensión más profunda de cómo las sociedades definen, debaten y construyen formas de uso energético que sean democráticas y equitativas en cada territorio. Además, puede ayudar a explorar las formas no lineales en que se articulan actores heterogéneos en la producción y el consumo de energía. (Blanco-Wells, 2019)

Todo esto nos permite también reflexionar sobre las relaciones entre energía, tecnología y valores sociales, que han marcado la evolución histórica de las sociedades y su desarrollo. Así, la sociología puede contribuir a entender las dinámicas sociales y ambientales que se dan en el contexto contemporáneo en torno a la energía.

## **2.2 La energía como objeto sociológico**

Aríztiá, Bosco y Tironi (2017) exponen como la energía, que a primera vista puede no parecer un objeto de estudio sociológico, se encuentra con ocupando una “creciente centralidad [...] en la organización de un repertorio amplio de procesos sociales [...] que la ha] posicionado como tema de investigación dentro de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y de la sociología de las prácticas” (Ibid, p.2). Así, los autores distinguen seis grandes ámbitos temáticos que se entrecruzan: Los sistemas sociotécnicos, la ontología, la economización, los conflictos energéticos, las transiciones hacia la sustentabilidad y las prácticas ciudadanas.

Si bien el enfoque de estas áreas puede ser distinto, todas entienden la energía como un objeto sociotécnico, es decir un objeto o proceso que requiere “tanto explicaciones sociales como técnicas, sin la imposición de una sobre la otra, para entender su conformación, estabilización o funcionamiento” (Ibid, p3.). De esta forma es que debemos entender la energía y los diferentes procesos sociales que giran en torno a ella como un objeto de interés sociológico.

Procederemos entonces a revisar estos distintos ámbitos temáticos, cuáles son sus bases teóricas, y que aporte generan para la sociología de la energía en su conjunto. Además, para cada uno de estos ámbitos, intentaremos de evaluar su utilidad para el estudio de las conductas de eficiencia energética de los hogares.

### **2.2.1 Sistemas sociotécnicos**

El primero de los enfoques que trataremos es el de los sistemas sociotécnicos. Este se enfoca en el estudio de grandes infraestructuras energéticas entendidas como fenómenos sociotécnicos, por lo que se estudia su relación con diferentes colectivos y procesos sociales (Ariztía et al., 2017).. En estos casos, se estudian como grandes proyectos de cambios energéticos, que requieren voluntad política y social, interactúan con las sociedades donde se implementan social y económicamente. Un ejemplo de esto es lo Pérez Gutiérrez et al. (2021) realizan al estudiar cómo la adopción de tecnología de biogás puede influir en la innovación agropecuaria local en el municipio de Sancti Spíritus de Cuba.

Cabe destacar que estos sistemas sociotécnicos no corresponden a un enfoque determinista. Si bien los sistemas funcionan como una gran infraestructura para las dinámicas sociales, en ellos “se integran elementos heterogéneos, componentes incorporados mediante diversas acciones realizadas por constructores del sistema - individuales o colectivos-”(Tabares Quiroz & Correa Vélez, 2014, p. 139)

Es difícil ver cómo se podría utilizar este marco para estudiar las conductas de eficiencia energética de los hogares para el enfoque de nuestro estudio. Sin embargo, no debemos perder de vista el hecho de cómo los grandes sistemas tecnológicos influyen indiscutiblemente en nuestra vida cotidiana y en nuestra interacción con la energía misma (Tabares Quiroz & Correa Vélez, 2014). Un ejemplo que se podría aplicar es esto es cómo el acceso a la electricidad y los sistemas de iluminación interactúan evidentemente con el consumo energético y con el estilo de vida de las personas. Permitiendo realizar actividades nocturnas y preservar alimentos por más tiempo.

### **2.2.2 Ontología**

Otra perspectiva desde la cual se puede analizar la energía que también discute las formas de interactuar entre lo no-social y lo social son los cambios de perspectiva ontológica de la energía misma. En estos casos, se busca comprender la energía y los sistemas energéticos no desde una perspectiva clásica de infraestructura social, sino entenderlos desde enfoques materialistas nuevos (Ariztía et al., 2017).

Entre estos nuevos materialismos, nos encontramos con la teoría del Actor-Red, bajo la cual se entiende a las tecnologías, en nuestro caso a las tecnologías energéticas, como agentes no-humanos que interactúan de igual forma que un agente humano. Estudiando así sistemas complejos que estarían compuestos por diversos agentes humanos y no-humanos que se influyen e interactúan entre sí. (Tabares Quiroz & Correa Vélez, 2014).

Al igual que el apartado anterior, el enfocarnos en los cambios ontológicos sobre como interactúan la energía y las tecnologías energéticas no parece ser de mucha utilidad si nuestro enfoque está en las conductas de eficiencia energética de los hogares. A pesar de esto, nos permite mantener una perspectiva distinta sobre como las tecnologías y las prácticas de consumo energético influyen entre sí.

### **2.2.3 Economización**

La economía es otro de los enfoques sociológicos desde los cuales se puede estudiar la energía y sus tecnologías asociadas. El estudio económico respecto de los precios de la energía y su valuación posee dinámicas sociológicas que subyacen a la construcción de objetos de regulación y procesos de experimentación económica (Ariztía et al., 2017). Estos permiten estudiar posibles políticas de valuación para evaluar la posibilidad de valorar las energías limpias más baratas que el precio de mercado (Pallesen, 2016), así como proponer de nuevas formas económicas, impuestos y subsidios que permitan una mejor transición energética hacia las energías limpias (Blok, 2011) o bien búsquedas de precios equitativos para disminuir la pobreza energética de la población (Alvial-Palavicino & Ureta, 2017).

Si bien los estudios enfocados en el aspecto económico de la energía no parecen estar muy relacionados con las conductas de eficiencia energética de los ciudadanos, el precio y valuación de la energía y de los productos que la consumen están intrínsecamente relacionados en nuestras prácticas cotidianas de consumo energético (van Vliet et al., 2005).

#### ***2.2.4 Conflictos Energéticos***

En el caso de los conflictos energéticos el componente social del estudio resulta más evidente. Bajo este enfoque se busca comprender la energía desde la sociología de los movimientos sociales y la acción colectiva. Evaluando las interacciones y conflictos provocados por grandes proyectos energéticos (Ariztía et al., 2017). Desde esta área, se han problematizado los formatos clásicos de participación y estructuración de los sistemas sociotécnicos. Haciendo una llamada a repensar las formas en las que se diseñan los diferentes sistemas energéticos, desde una mirada social y con mayor participación de las comunidades y movimientos sociales (Ariztía et al., 2017; Beslay & Zélem, 2015)

#### ***2.2.5 Transiciones Hacia la Sustentabilidad***

El quinto de estos enfoques corresponde al estudio interdisciplinario para la transición energética. Para este objetivo, se ha ido valorizando cada vez más el aporte de la sociología y las ciencias sociales para el estudio, modificación, diseño y gobierno de los sistemas energéticos en el contexto del cambio climático (Ariztía et al., 2017).

Este enfoque está marcado principalmente por su objetivo e intencionalidad. Por lo que, si bien incluye un enfoque desde la sociología medioambiental, innovación responsable y la sociología del desarrollo (Ariztía et al., 2017). También se puede entrecruzar con el resto de los enfoques presentados en este apartado y adaptarlos. Entendiendo que se pueden aplicar estos con el objetivo de avanzar hacia la transición energética. Esto incluye por ejemplo estudios enfocados principalmente en investigar las prácticas cotidianas como los de Guy & Shove (2000), van Vliet et al. (2005) y Shove et al. (2012) que se abordarán en el siguiente apartado.

### **2.2.6 Prácticas cotidianas**

Por último, tenemos el enfoque desde el que más se estudian las conductas de eficiencia energética de los hogares. Este enfoque tiene que ver tanto con las prácticas cotidianas de los hogares, así como con la adquisición y uso de las diferentes infraestructuras domésticas asociadas al uso de la energía. Bajo esta perspectiva, encontramos interacciones entre la sociología de la práctica, sociología del consumo y la sociología de la ciencia y tecnología (Ariztía et al., 2017).

Es bajo esta perspectiva bajo la cual se enmarcan principalmente los estudios respectivos a las prácticas de eficiencia energética. Estos estudios van desde la adopción de prácticas más eficientes en el consumo de la energía. Así como la compra de productos domésticos más eficientes (Baldini et al., 2018; Gaspar & Antunes, 2011; Mcandrew et al., 2021).

Las investigaciones de este enfoque evalúan también la importancia que estas prácticas pueden tener para la transición energética y combatir el cambio climático (Jaglin & Subremon, 2015; Poumadère et al., 2015; Shove et al., 2012). Además, buscan comprender que factores influyen en la adopción de estas prácticas necesarias para alcanzar la carbono neutralidad (Baldini et al., 2018; Gaspar & Antunes, 2011; Mcandrew et al., 2021).

Estos últimos que analizan los factores influyentes en la adopción de conductas de eficiencia energética, son todos estudios enfocados en Europa. Lo que evidencia el vacío existente de estudios de este tipo en Latinoamérica. Sobre todo, si tomamos en cuenta las diferencias culturales y climáticas existentes entre ambos continentes. En el caso de Dinamarca, se encontraron influencias significativas de los factores socioeconómicos en la compra de dispositivos más eficientes, siendo el ser propietario de la vivienda una de las variables más influyentes (Baldini et al., 2018). Por otro lado, Mcandrew et al. (2021) realizaron una revisión sistémica de varias intervenciones realizadas con la intención de promover la adopción de prácticas de eficiencia energéticas. Encontrando que son las intervenciones son efectivas si se enfocan en los distintos niveles de profundidad posibles: micro (individual o de hogar) y macro (políticas públicas como las regulaciones económicas). Y encontrando poca efectividad si se realizan en solo uno.

## **2.3 Marco de las culturas energéticas**

Para el efecto de nuestra investigación utilizaremos un marco conceptual pensado específicamente para tomar en cuenta varios de estos enfoques en el momento del estudiar los diferentes aspectos de la energía. Procederemos entonces a explicar en qué consiste el marco de las culturas energéticas planteado por Stephenson et al. (2010) y sus diferentes utilidades y ventajas. Luego, describiremos el uso particular que se le puede dar para describir y analizar las conductas de eficiencia energética y por ende su uso en la presente investigación.

### ***2.3.1 Presentación del marco conceptual***

Basándose principalmente en la sociología de las prácticas, desde las ciencias sociales se ha pensado un marco conceptual específico aplicable a comunidades distintas para comprender los diferentes factores que afectan al comportamiento de los individuos y comunidades en relación con la energía. Este marco conceptual se funda en el concepto de cultura, sin la intención de definir un grupo o cierta “cultura” predefinida, sino que con la intención de señalar distintos grupos de conocimientos, creencias, conductas y objetos materiales que puedan poseer los individuos o comunidades (Stephenson et al., 2010).

A partir de esto, el marco de culturas energéticas sugiere que el comportamiento del consumidor energético se puede comprender a través de la interacción entre normas cognitivas (creencias, conocimientos), cultura material (tecnologías, diseño de edificaciones) y prácticas energéticas (actividades y procesos relacionados con la energía) (Stephenson et al., 2010, 2015).

El gran potencial de este marco conceptual se encuentra capacidad explicativa de diferentes fenómenos energéticos y otorga a la vez un lenguaje común a varias disciplinas. Así, podemos observar que se ha aplicado para diseños de investigación sobre comportamiento energético en los hogares (Jürisoo et al., 2019a; Khan, 2021), la adopción de energías limpias a niveles comunitarios (Khan, 2020; Klaniacki et al., 2020; Walton et al., 2020), comportamiento energético de las empresas, transición de

los sistemas de transporte a escala global y nacional, entre otros (Stephenson et al., 2015).

### **2.3.2 Conductas de consumo energético**

En nuestro caso, utilizaremos el marco de las culturas energéticas para describir las conductas de eficiencia energética. Para esto, debemos acomodar teorizar sobre qué aspectos constituirían la cultura material, las normas cognitivas energéticas y las prácticas energéticas realizadas.}

#### **Cultura material**

Para nuestro estudio, la cultura materia consistiría en los elementos materiales que interactúan con el uso de la energía y sus prácticas (Jürisoo et al., 2019; Khan, 2021; Stephenson et al., 2015). Estos consisten en los diferentes factores sociodemográficos presentes, como la zona en la que se encuentra (diferencias climáticas), si es un ambiente urbano o rural, materialidad de las viviendas, propiedad de la vivienda, ingresos del hogar y otros factores socioeconómicos o sociodemográficos.

#### **Normas cognitivas**

Por otro lado, las normas cognitivas corresponden a la percepción que poseen las personas respecto a la energía y las conductas de eficiencia energética (Stephenson et al., 2015). En nuestro caso, entenderemos como normas cognitivas el conocimiento respecto a la eficiencia energética (que significan las etiquetas de los productos y que significa eficiencia energética), la autopercepción de conocimiento, las motivaciones para realizar prácticas de eficiencia energética y el conocimiento respecto a hábitos de eficiencia energética.

### **Prácticas energéticas**

Por último, nos queda definir las prácticas de eficiencia energética de los hogares. En estas hemos agrupado: el principal energético utilizado para calefaccionar el hogar; la realización de hábitos de ahorro energético; la comparación de precios de productos y combustibles; y el mejoramiento técnico del hogar.

## **CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

En toda investigación, la elección de la metodología es crucial para comprender a fondo el caso en estudio y alinearla con el enfoque teórico. Este capítulo se enfoca en detallar la metodología empleada en esta investigación. Comienza con la descripción del enfoque adoptado, seguido las diversas técnicas de recolección de datos utilizadas y la presentación de la muestra seleccionada. Luego, se abordan las técnicas de análisis de datos y se concluye con la operacionalización de las variables utilizadas.

### **3.1 Enfoque Metodológico**

La presente investigación busca crear mediciones de datos para representar la realidad de la población chilena respecto a sus conductas de eficiencia energéticas. Debido a esto es que según los criterios expuestos por Hernández Sampieri et al. (2006), el enfoque de esta investigación es cuantitativo.

Siguiendo esta línea, al no intervenir directamente la realidad de los encuestados en nuestro estudio, ni estudiar a la misma muestra a lo largo del tiempo. El diseño de nuestra investigación corresponde a uno de carácter no-experimental, transversal y de alcance exploratorio, descriptivo y relacional. Exploratorio debido a que es un problema poco estudiado en Chile, descriptivo porque buscamos medir conceptos y variables y relacional por la búsqueda de relaciones entre las variables estudiadas (Hernández Sampieri et al., 2006).

### **3.2 Técnicas de Recolección de Datos**

Esta investigación está basada en el análisis de datos secundarios. Si bien los datos secundarios existentes, imponen un margen de acción sobre lo que se puede analizar, cuando se trabaja con encuestas dicho margen es más amplio si se obtienen las bases de datos (en comparación a datos ya tabulados) (Otamendi & Otero, 2009). En este caso, se consiguieron las bases de datos y el cuestionario de la Encuesta

Nacional de Energía 2016 (ENE 2016), a través de una solicitud por ley de transparencia al Ministerio de Energía.

### **3.3 Técnicas de análisis**

Al utilizar una encuesta realizada con un objetivo de sondeo y planificación de políticas públicas y gubernamentales dejando de lado un análisis de los datos más allá de lo descriptivo. Sin embargo, a partir de los datos recabados por esta podemos elaborar índices sintéticos, reordenando y resignificando dichos datos en función de nuestro marco teórico y metodológico. Dando así un nuevo significado a las estadísticas al ser puestas en otro contexto de indicadores sociales (Márquez, 2006).

Así, a partir de estos nuevos índices sintéticos cuantitativos se pudo realizar tanto un análisis descriptivo de las características sociodemográficas y de las variables dependientes. Luego, se realizó un análisis relacional las diferentes variables del estudio. Para el cual fue necesaria primero una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y, resultando esta negativa todos nuestros indicadores, fue seguida pruebas de relaciones no paramétricas para evaluar relaciones entre nuestras variables (Hernández Sampieri et al., 2006).

### **3.4 Descripción de la muestra y selección de datos**

Al trabajar con datos secundarios, los informantes y casos ya han sido seleccionados. La Encuesta Nacional de Energía del 2016 se realizó a partir de encuestas cara a cara en hogares, a partir de un cuestionario estructurado de alrededor de 40 minutos de duración.

El universo representado es el total de la población urbana y rural del país mayor a 18 años. La muestra corresponde a 3000 casos con una distribución no proporcional según el tamaño de la población en cada una de las 6 macrozonas del país, la cual se puede observar en la

Tabla 1. Esta corresponde a una selección probabilística de conglomerados según cartografía comunal actualizada. Con un error del 1,8% para las estimaciones a nivel nacional y un error máximo de estimación de 4,9% para las comparaciones entre macrozonas. (ENE, 2016)

**Tabla 1**  
*Muestra de Encuesta Nacional de Energía (2016)*

| Macrozona                 | Región             | Muestra | Total |
|---------------------------|--------------------|---------|-------|
| <i>Norte Grande</i>       | Arica y Parinacota | 86      | 405   |
|                           | Tarapacá           | 120     |       |
|                           | Antofagasta        | 199     |       |
| <i>Norte Chico</i>        | Atacama            | 98      | 396   |
|                           | Coquimbo           | 298     |       |
| <i>Centro</i>             | Valparaíso         | 382     | 499   |
|                           | O'Higgins          | 117     |       |
| <i>Centro-Sur</i>         | Maule              | 120     | 499   |
|                           | Bío-Bío            | 286     |       |
|                           | Araucanía          | 93      |       |
| <i>Sur</i>                | Los Ríos           | 88      | 398   |
|                           | Los Lagos          | 203     |       |
|                           | Aysén              | 54      |       |
|                           | Magallanes         | 53      |       |
| <i>Área Metropolitana</i> | RM                 | 803     | 803   |
| Total                     |                    | 3000    | 3000  |

Como se utilizaron datos secundarios extraídos de la Encuesta Nacional de Energía (2016), se realizó un proceso de selección de los ítems de dicho cuestionario

para construir los diferentes indicadores. Cabe destacar, que se excluyeron varios ítems del cuestionario original debido a que no son atingentes a esta investigación. En primer lugar, se excluyó cualquier pregunta relacionada con evaluación del gobierno (en temas energéticos) y evaluación del estado del país en temas energéticos como los ítems 17 “en una escala de notas de 1 a 7, como en el colegio, ¿cómo evaluaría usted la gestión que está realizando el gobierno en los siguientes temas de energía?” y “usted siente que el país en los siguientes temas está mejorando, está estancado, o está empeorando?” (ENE, 2016). Los ítems de este tipo fueron excluidos debido a que atingen principalmente a temas de políticas públicas gubernamentales que, si bien rozan temáticas con las de nuestra investigación, se escapan nuestro problema de investigación.

También se excluyeron los ítems que tienen relación con la generación y producción de energía del país. Por ejemplo, el ítem 30 “de acuerdo a lo que usted sabe, ha visto, escuchado o leído, ¿cuáles de los siguientes tipos de centrales se encuentran en funcionamiento actualmente en Chile?” (ENE, 2016) busca entender el conocimiento respecto a la producción energética del país, lo cual es de interés para comprender el nivel de conocimiento de la población respecto al suministro energético nacional. Sin embargo, no se relaciona con nuestras variables e indicadores de interés.

### 3.5 Operacionalización de Conceptos para la Construcción del Instrumento

**Tabla 2**

*Operacionalización de Conceptos*

| <b>Variables</b>                         | <b>Dimensiones</b>   | <b>Indicadores</b>   |
|--|--|--|
| Normas cognitivas del consumo energético | Creencias y motivaciones de prácticas de ahorro                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Origen del aprendizaje de prácticas de ahorro</li> <li>2. Motivación para realizarlas</li> <li>3. Percepción de información</li> </ol>   |
|  | Conocimiento respecto a energía y conductas de eficiencia energética | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Significado de eficiencia energética</li> <li>2. Conocimiento de prácticas de ahorro en el hogar</li> </ol>  |
| Prácticas de consumo energético          | Energéticos utilizados   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de energía utilizada para calefaccionar</li> </ol>  |
|  | Hábitos de eficiencia energética                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hábitos de ahorro energético en el hogar</li> <li>2. Comparación de precios y productos</li> <li>3. Mejoramiento técnico del hogar</li> <li>4. Acciones respecto al uso de leña</li> </ol> |
| Clasificación Socioeconómica del Hogar   | Educación  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel educacional de encuestado/a</li> <li>2. Nivel educacional de sostenedor/a del hogar</li> </ol>   |
|  | Trabajo  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oficio/Actividad de sostenedor/a principal</li> <li>2. Posición laboral de sostenedor/a del hogar</li> </ol>   |
|  | Ingresos   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingreso mensual aproximado del hogar</li> <li>2. Bienes o servicios del hogar (vehículo, cuenta Corriente, Servicio doméstico)</li> </ol>  |
|  | Salud  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previsión de salud</li> </ol>  |
|  | Vivienda   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipología de la vivienda</li> </ol>  |

### ***Normas cognitivas de consumo energético***

Para medir las normas cognitivas de consumo energético, observar en la Tabla 3 incluimos: por un lado, los ítems que incluyen creencias, motivaciones (aspiraciones) (Jürisoo et al., 2019) respecto a las conductas de eficiencia energética; y por otro lado los conocimientos respectivos a la eficiencia energética y diferentes hábitos de eficiencia energética en el hogar.

**Tabla 3**

*Selección de ítems para normas cognitivas*

| <b>Dimensión</b>   | <b>Indicador</b>  | <b>Ítems</b> |
|--|---|--------------|
|  | Origen del aprendizaje de hábitos de eficiencia energética            | 41           |
| Creencias y motivaciones de prácticas de ahorro                                  | Motivación para realizar hábitos de eficiencia energética             | 42 y 43      |
|  | Percepción de información respecto a hábitos de eficiencia energética | 10a y 10c    |
| Conocimiento respecto a eficiencia energética y hábitos de eficiencia energética | Significado de eficiencia energética                                  | 38 y 44      |
|  | Conocimiento de hábitos de eficiencia energética                      | 39a a 39k    |

### ***Prácticas de consumo energético***

Respecto a las prácticas de consumo energético, estas fueron separadas en dos dimensiones, la primera en relación con los energéticos utilizados (uso de leña y tipo de energía utilizada en el hogar) y la segunda tiene relación con los hábitos de eficiencia energética que incluye hábitos de ahorro en el hogar, comparación de precios y de eficiencia de productos y mejoras técnicas del hogar. Podemos observar los ítems con los que se construirán los indicadores en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Selección de ítems para prácticas de consumo energético*

| <b>Dimensión</b>                 | <b>Indicador</b>                             | <b>Ítems</b>     |
|----------------------------------|--|------------------|
| Energéticos utilizados           | Tipo de energía utilizada para calefaccionar | 37               |
| Hábitos de eficiencia energética | Hábitos de ahorro en el hogar                | 40a a 40f y 40k  |
|                                  | Comparación de precios y productos           | 35a a 35c, y 40i |
|                                  | Mejoramiento técnico del hogar               | 40g, 40h y 40j   |
|                                  | Acciones respecto al uso de leña             | 50a a 50i        |

### ***Clasificación Socioeconómica del Hogar***

Por último, tenemos la variable *clasificación socioeconómica del hogar*, relacionada a la cultura material en nuestro marco de las culturas energéticas. Esta es separada a partir de la metodología utilizada por el INE en el diseño mismo del

cuestionario. Incluyendo así todos los ítems pertenecientes a este ámbito (59 a 68). Estos son agrupados las dimensiones Educación, Trabajo, Ingresos, Salud y Vivienda como podemos observar en la Tabla 5

**Tabla 5**

*Selección de ítems para clasificación socioeconómica del hogar*

| <b>Dimensión</b> | <b>Indicador</b>  | <b>Ítems</b> |
|------------------|---|--------------|
| Educación        | Nivel educacional de encuestado/a   | 59a          |
|                  | Nivel educacional de sostenedor/a del hogar                                   | 59b          |
| Trabajo          | Oficio/Actividad de sostenedor/a principal                                    | 60 y 61      |
|                  | Posición laboral de sostenedor/a del hogar                                    | 62 y 63      |
| Ingresos         | Ingreso mensual aproximado del hogar  | 64 o 65      |
|                  | Bienes o servicios del hogar (vehículo, cuenta Corriente, Servicio doméstico) | 66           |
| Salud            | Previsión de Salud  | 67           |
| Vivienda         | Tipología de la vivienda  | 68           |

### **3.6 Limpieza de Base de Datos**

Podemos observar en las tablas anteriores no se utilizan todos los ítems de la encuesta, lo cual conllevó un trabajo de limpieza de datos de la BBDD utilizada. Eliminando las diferentes variables dirigidas a evaluaciones de políticas públicas e instalaciones de centrales energéticas. Esto significó realizar una reducción de 264 a 81 ítems o columnas utilizando el software STATA.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

A partir de los datos recabados a partir de la Encuesta Nacional de Energía 2016. Pudimos generar medidas, describir y relacionar las variables correspondientes a la cultura material, normas cognitivas y prácticas energéticas correspondientes a las conductas de eficiencia energética de los hogares. A continuación, se presentan los resultados de dicho análisis. Partiendo por la cuantificación de las variables adecuadas. Siguiendo de una descripción de las dimensiones respectivas a las conductas de eficiencia energética. Finalizando una evaluación que nos permite ver que variables se encuentran relacionadas entre sí.

### **4.1 Cuantificación de nuestras variables**

En este apartado expondremos las construcciones de indicadores para las distintas variables mencionadas, las deficiencias de ítems e indicadores, y su uso estadístico en nuestra investigación. Cabe destacar que se codificó la mayor cantidad de indicadores para que sus posibles valores sean entre 0 y 1 y así permitir una mejor visualización al realizar comparaciones entre estos.

#### ***4.1.1 Normas cognitivas respecto al consumo energético***

Teóricamente, esta variable está dividida en dos dimensiones (o factores): Las creencias y motivaciones de prácticas de ahorro y el conocimiento respecto a eficiencia energética y hábitos de eficiencia energética.

## **Creencias y Motivaciones de Prácticas de Ahorro**

### ***Origen del aprendizaje de hábitos de eficiencia energética:***

El ítem 41 seleccionado para este indicador en la encuesta es de carácter nominal no dicotómico, por lo que no nos es posible realizar un indicado cuantitativo a partir de este. Debido a esto, este indicador es utilizado para el análisis descriptivo, y cómo variable categórica al momento de evaluar diferencias según grupos con otras variables

### ***Motivación para realizar hábitos de eficiencia energética***

Los ítems 42 y 43 se encuentran en la misma situación que el ítem 41 mencionado anteriormente. Siendo útiles sólo para el análisis descriptivo, y utilizándose como grupos categóricos al momento de realizar nuestras pruebas de hipótesis.

### ***Autopercepción de información respecto a hábitos de eficiencia energética***

Los ítems 10a y 10c son una escala de Likert, siendo entonces de carácter ordinal. Pudiendo entonces utilizarse para estadísticas tanto descriptivas como relacionales. El indicador se construyó restándole 1 a cada uno de los valores de los ítems (para dejarlos en valores entre 0 y 4) y luego dividiendo en 8 para que el indicado quede con valores entre 0 y 1. La fórmula quedaría como:  $10_i = \frac{(10_a + 10_c - 2)}{8}$ .

De esta forma el único indicador cuantitativo perteneciente a esta dimensión de la variable para efectos relacionales sería el indicador de percepción de información respecto a hábitos de eficiencia energética.

## **Conocimiento Respecto a Eficiencia Energética y Hábitos de Eficiencia Energética**

### ***Significado de eficiencia energética***

Los ítems 38 y 44 constituyen variables de carácter nominal no dicotómicas, por lo que son utilizables en primera instancia sólo a nivel descriptivo. Sin embargo, estas dos preguntas miden el conocimiento del usuario respecto a temáticas de eficiencia energética<sup>3</sup>: Saber que significa eficiencia energética y saber el significado de las etiquetas de eficiencia energética en los productos. Por lo construimos un indicador transformando estas dos variables una variable numérica entre 0 y 1 ( $38_t$ ) y otra variable dicotómica ( $44_t$ ) de valor 1 si responden correctamente, y 0 si responden incorrectamente. Luego podemos sumar ambas preguntas y dividir en 2 para generar el siguiente indicador con valores entre 0 y 1:  $i = \frac{38_t + 44_t}{2}$

### ***Conocimiento respecto a eficiencia energética y hábitos de eficiencia energética***

Los 11 ítems de la pregunta 39 corresponden a preguntas dicotómicas respecto al conocimiento de ciertos hábitos de eficiencia energética. Por lo que se les reasignaron valores de 0 si no conocen y 1 si conocen, para luego sumar los diferentes valores y dividir por 11 al final. Terminando con el siguiente indicador con valores entre 0 y 1:  $i = \frac{\sum_{i=1}^{11} P_{-39i}}{11}$

#### **4.1.2 Prácticas de consumo energético**

Esta segunda variable se encuentra dividida teóricamente en 2 dimensiones: los energéticos utilizados y los hábitos de ahorro energético.

## **Energéticos utilizados**

### ***Tipo de energía utilizada para calefaccionar el hogar***

El ítem 37 consiste en una variable de carácter nominal. Por lo que solo se puede hacer un análisis de carácter descriptivo a partir de ella. Y utilizarla como variable categórica para la separación de otras variables en grupos independientes y analizar si hay diferencias.

### **Hábitos de eficiencia energética.**

#### ***Acciones respecto al uso de leña***

Los 9 ítems de este indicador consisten en variables nominales dicotómicas, por lo que podemos realizar el mismo procedimiento que se realizó para la percepción de información de hábitos de eficiencia energética. Obteniendo así el siguiente indicador

$$i = \frac{\sum_{i=1}^9 P_{50i}}{9}.$$

#### ***Hábitos de ahorro en el hogar***

Todos los ítems de esta variable corresponden a variables dicotómicas, por lo que podemos construir el siguiente indicador  $Háb = \frac{\sum_{i=1}^6 40_i + 40_{11}}{total}$  con valores entre 0 y 1. La diferencia con respecto los indicadores similares anteriores es que se utilizó un total variable para cada dato. Dicho total fue construido a partir del total de ítems respondidos positivamente en la pregunta 39, para así evitar una relación forzada entre los indicadores.

### ***Comparación de precios y productos***

Los ítems 35 y 40<sub>9</sub> están compuestos por variables dicotómicas que se cuantificaron en 4 ítems distintos entre 0 y 1 que pueden ser promediados posteriormente para construir un indicador.

### ***Mejoramiento técnico del hogar***

De la misma manera que para la subdimensión hábitos de ahorro en el hogar, se construyó el indicador  $Mej_{tec} = \frac{40_7+40_8+40_{10}}{total}$

#### ***4.1.3 Clasificación Socioeconómica del Hogar***

Por último, tenemos nuestra variable dependiente que se relaciona con la clasificación socioeconómica del hogar. En este caso no fue necesario construir indicadores debido a que el indicador es utilizado por distintos organismos del estado y se encuentra validado por el mismo INE y viene calculado en la base de datos. Los diferentes ítems y dimensiones fueron utilizados de forma separada para realizar análisis descriptivo y el indicador preconstruido por el INE se utilizó para las pruebas relacionales.

#### ***4.2 Descripción de la cultura material, normas cognitivas y prácticas de consumo***

A continuación, procederemos observar las distintas medidas y frecuencias de las variables de interés para nuestro estudio. Así, veremos primero cuales son las características demográficas de nuestra muestra, y los ajustes que se le realizaron a partir de un ponderador de muestreo para corregir los errores de la muestra y que así los descriptivos sean representativos de la realidad nacional. Luego, observaremos cómo son las normas cognitivas y prácticas energéticas respectivas a las conductas de eficiencia energética de los hogares.

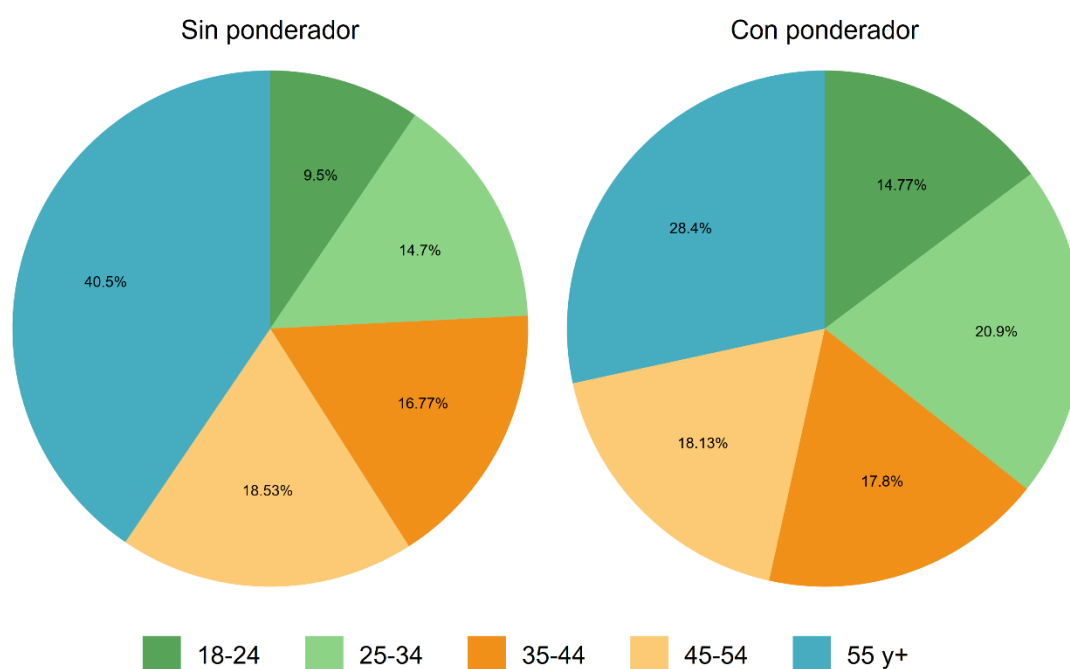
#### 4.2.1 De la cultura material: Descripción sociodemográfica de nuestra muestra y de la población

Como se dijo anteriormente, la muestra utilizada para esta investigación consta de 3000 casos seleccionados a partir de un muestreo probabilístico por conglomerados. Ahora bien, posee ciertos sesgos producidos por sobrerrepresentaciones aleatorias en la recolección de datos. Es debido a esto que el INE generó un ponderador a partir de la probabilidad de ser seleccionado según las variables de sexo y edad por región. De esta forma, al aplicar dicho ponderador nuestras variables se ajustan a la realidad nacional.

Así, podemos observar en la **Figura 1** como una sobrerrepresentación inicial en el grupo etario mayor a 55 años es reducida al aplicar el ponderador, disminuyendo el peso que presentan dichas edades y aumentando la representación de los grupos de menor edad.

**Figura 1**

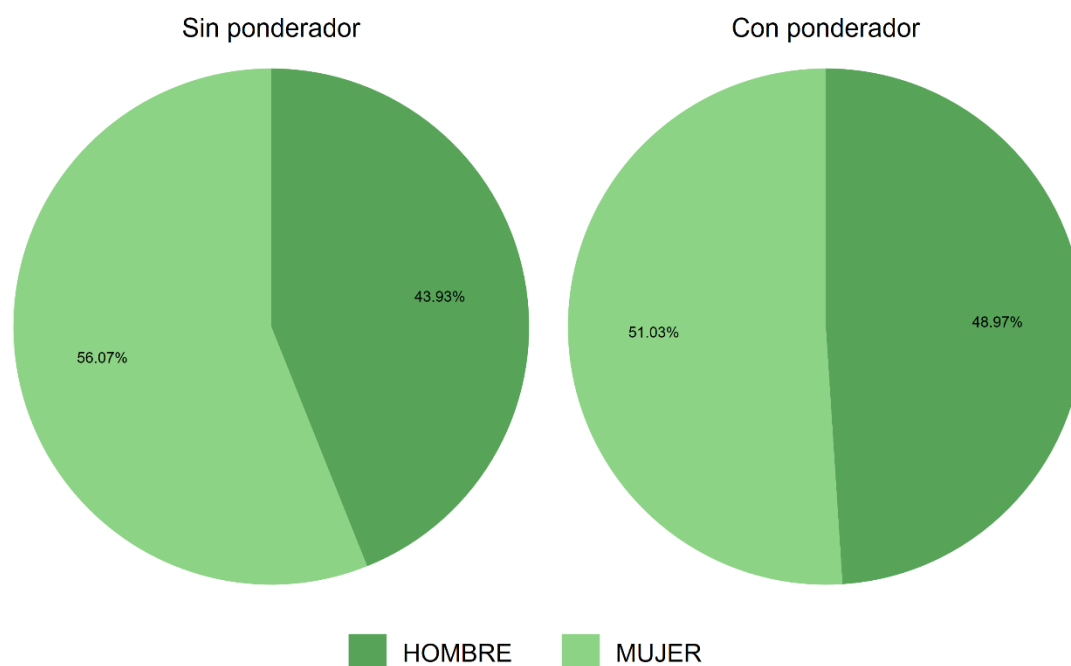
*Distribución de la muestra según grupo etario*



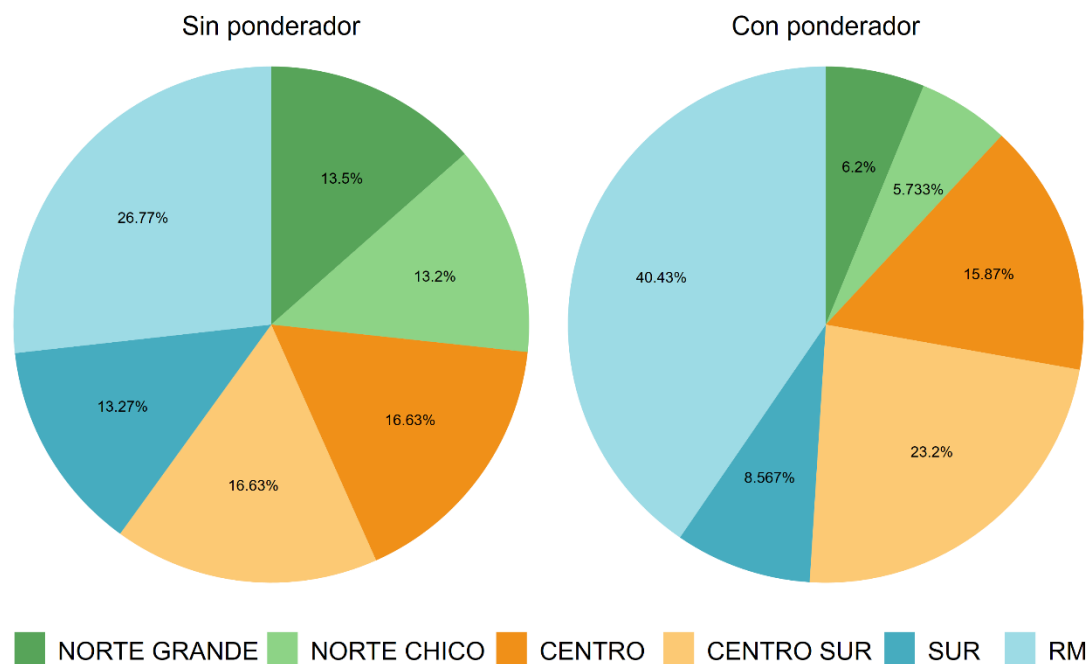
De forma similar, podemos observar en la Figura 2 que previo a la aplicación del ponderador, hay una leve sobrerrepresentación de mujeres respecto a hombres en la muestra. Luego de la aplicación de los pesos respectivos, la muestra ajustada se acerca una proporción más representativa.

**Figura 2**

*Distribución de la muestra según sexo*



En el caso de las macrozonas, el ponderador se comporta de forma distinta. Debido a que en este caso el ponderador acentúa la diferencia en las macrozonas. Esto es debido a que, al momento de realizar la muestra, se genera una sobrerrepresentación de las zonas menos pobladas para que la encuesta sea estadísticamente representativa en ellas. Sin embargo, como esto puede generar problemas en la presentación de resultados a nivel nacional, el ponderador ajusta esta proporción como se puede observar en la Figura 3.

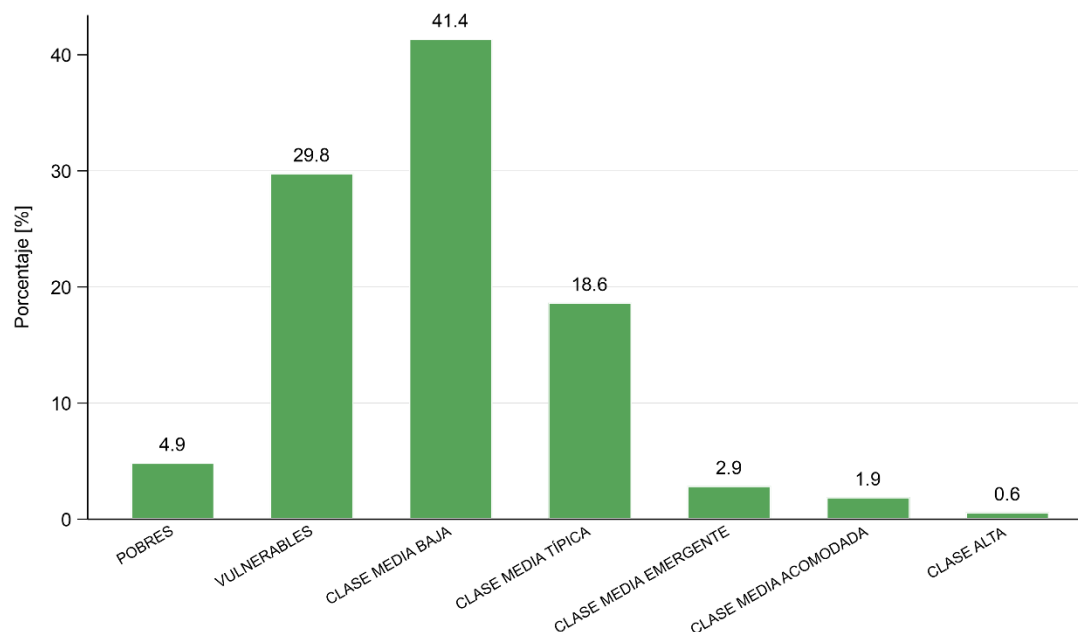
**Figura 3***Distribución de la muestra según macrozona*

El resto de las variables sociodemográficas no presentan cambios notorios a nivel nacional, lo cual hace sentido debido a que no son variables a partir de las cuales se construyó el ponderador. A continuación, describiremos estas variables de la población de forma breve para generar una breve descripción de nuestros datos.

En la Figura 4 se observa la distribución según clasificación socioeconómica (con el ponderador aplicado). En este caso, destacamos que un 41,4% de la muestra ponderada pertenece a la clase media baja y un 29,8% clasificaría como vulnerable.

**Figura 4**

*Distribución de la muestra según clasificación socioeconómica INE*



Esta clasificación socioeconómica realizada por el INE se construye a partir de diferentes ítems correspondientes a ocupación, ingresos, educación, salud y vivienda. Por lo que se entrará en mayor detalle respecto a estas variables a menos que estimemos necesario. De esto, queremos destacar que en el caso de la variable ocupación consta de un 14% al ponderar la muestra (habiendo un 19% de jubilados antes de la ponderación).

#### **4.2.3 De las normas cognitivas energéticas**

En el caso de nuestras normas cognitivas energéticas utilizamos siempre el ponderador al momento de analizar nuestros resultados. Primero describiremos como se estructuran los ítems correspondientes a creencias y motivaciones de prácticas de ahorro. Luego, se presenta el conocimiento respecto a la eficiencia energética y a prácticas de ahorro energético.

### Creencias y Motivaciones para las Prácticas de Ahorro

La Tabla 6 es una tabla de frecuencias relativas correspondiente al ítem 41. En ella se muestra el origen del aprendizaje de prácticas del buen uso de la energía. Así, podemos destacar que un 36.44% de la muestra declara haber aprendido sobre el buen uso de la energía en la televisión. Y un 35.28% lo aprendió por cultura general o círculos cercanos (familia o vecinos). El resto de las categorías presenta porcentajes bajos (inferiores al 5%) con la excepción de la categoría de referente a los estudios, la cual consta de un 7.93%.

**Tabla 6**

*Origen del aprendizaje de prácticas del buen uso de la energía*

| <b>¿Dónde aprendió o conoció usted las prácticas del buen uso de la energía?</b> | <b>Porcentaje [%]</b> |
|--|-----------------------|
| TV   | 36.44                 |
| Spots  | 1.59                  |
| Diarios / Prensa escrita   | 2.56                  |
| Folletos publicitarios   | 1.70                  |
| Educación general / Familia / Cultura General / Vecinos                          | 35.28                 |
| En su trabajo  | 3.59                  |
| Internet / Redes sociales  | 4.61                  |
| Estudios / Material Académico / Escuelas / Universidades                         | 7.93                  |
| Cuentas de compañías eléctricas  | 2.23                  |
| Radio  | 1.63                  |
| NS-NR  | 2.55                  |
| Total  | 100                   |

En el caso de la motivación para realizar acciones de eficiencia energética, la Tabla 7 nos muestra que el principal factor de motivación para un buen uso de la energía es bajar los precios de la luz (68.03%), seguido de el cuidado del medio ambiente (13.40%) y de economizar el consumo de energía (8.85%). Así, un 76.88%

de la muestra declara motivos económicos como su motivo para realizar prácticas de eficiencia energética.

**Tabla 7**

*Motivaciones para la realización de hábitos de eficiencia energética*

| <b>¿Qué lo motiva a realizar acciones para usar bien la energía?</b> | <b>Porcentaje [%]</b> |
|--|-----------------------|
| El cuidado del medio ambiente  | 13.40                 |
| Bajar los precios de la luz  | 68.03                 |
| No tener escasez energética  | 1.78                  |
| La seguridad del entorno / seguridad familiar                        | 2.39                  |
| Economizar en el consumo de energía                                  | 8.85                  |
| Ninguna  | 0.61                  |
| Otro   | 1.67                  |
| NS-NR  | 3.27                  |
| Total  | 100                   |

Esta tendencia tan marcada hacia lo económico en la razón de realizar acciones vinculadas a la eficiencia energética no está presente en lo que le falta a las personas para llevar a cabo más de estas acciones. Esto se evidencia en que un 11.41% declaró que lo que necesita para realizar más acciones es tener más recursos, como podemos ver en la Tabla 8. Mientras que un 20,75% de la población menciona que lo que es necesario es una mayor disponibilidad de información.

**Tabla 8***Necesidad reportada para poder aumentar la eficiencia energética del hogar*

| <b>¿Qué le falta a usted para que realice más acciones de buen uso de la energía?</b> | <b>Porcentaje [%]</b> |
|---|-----------------------|
| Más conciencia sobre el buen uso de la energía  | 7.74                  |
| Tener más conocimiento sobre energías limpias   | 3.10                  |
| Conocer más sobre la energía en general   | 10.31                 |
| Mayor disponibilidad de información   | 20.75                 |
| Tener más tiempo para poder buscar información  | 2.38                  |
| Tener más motivación para ponerlas en práctica  | 6.13                  |
| Que haya más proyectos de implementación de energía solar                             | 2.93                  |
| Tener más recursos económicos para poder implementarlas                               | 11.41                 |
| Que se reduzcan los precios de los artefactos de ahorro                               | 2.09                  |
| Leyes / Incentivos que premien el ahorro de energía                                   | 1.71                  |
| Ninguno   | 10.61                 |
| NS-NR   | 20.85                 |
| <b>Total</b>  | <b>100</b>            |

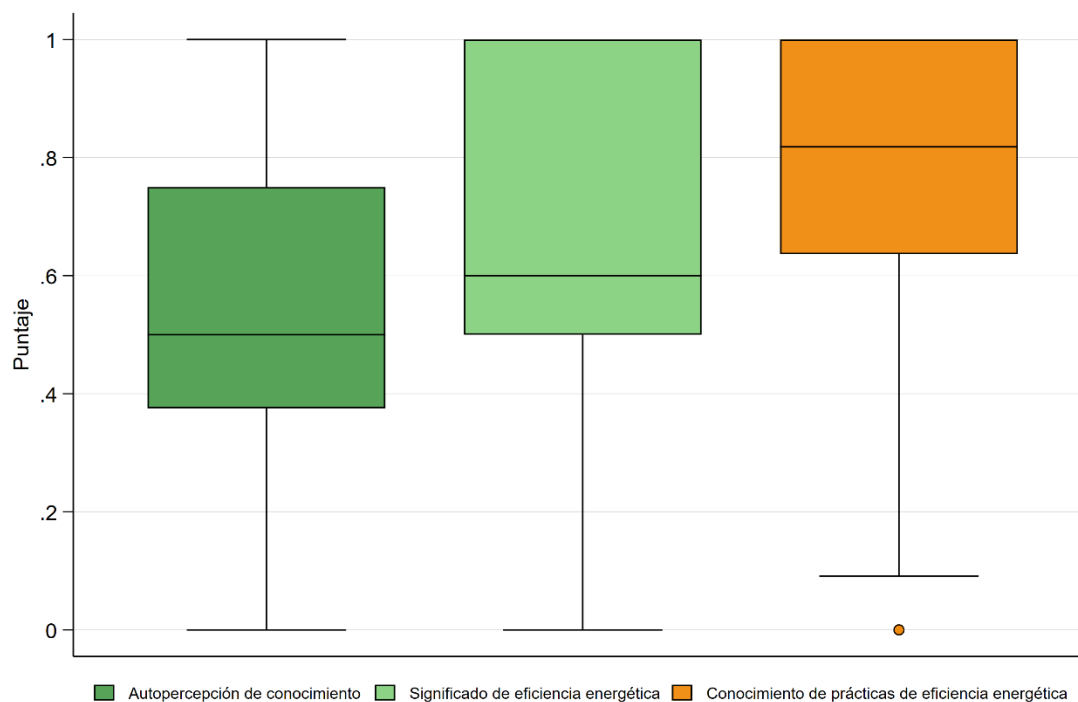
### **Percepción de conocimiento y conocimiento de eficiencia energética**

Respecto al conocimiento de eficiencia energética, existe una diferencia entre la autopercepción de conocimiento y el conocimiento mismo. La Figura 5 nos muestra los gráficos de caja y bigote de tres indicadores construidos en esta investigación, todos con un puntaje entre 0 y 1. El primero, autopercepción de conocimiento, fue construido a partir de los ítems 10a y 10c. Los cuales consisten en escalas de Likert de qué tan informado se encuentra el encuestado con relación a los precios de energía y prácticas de ahorro energético respectivamente. El segundo, significado de eficiencia energética, se construyó a partir de ítems que miden si el encuestado conoce el significado de "eficiencia energética" y de las etiquetas de eficiencia energética de los artefactos. Por último, el indicador de conocimiento de prácticas energéticas agrupa los 11 ítems de la pregunta 39, en los cuales se le pregunta al encuestado si conoce o no ciertas prácticas del buen uso de la energía.

Así, la Figura 5 muestra que tanto las medianas de significado de eficiencia energética y conocimiento de prácticas energéticas como los cuartiles 1 y 3 son superiores a los estadísticos respectivos del indicador de autopercepción de conocimiento. Y en el caso del conocimiento de prácticas de eficiencia energética, más de un 75% dice conocer el 60% de dichas prácticas. Es decir que, si bien la mayoría de la población chilena cree que tiene un conocimiento medio respecto a la eficiencia energética, el conocimiento respecto al significado de esta es superior y, lo es aún más el conocimiento práctico de prácticas de ahorro.

**Figura 5**

*Distribución de autopercepción de conocimiento y conocimiento de ef. energética*





### **Hábitos de eficiencia energética**

En el caso de los hábitos de eficiencia energética, la Figura 6 nos muestra la distribución de nuestros 4 indicadores construidos. En primer lugar, podemos observar como la variable con un menor puntaje es la que representa las acciones respecto al uso de la leña. En este caso tenemos un tercer cuartil bajo 0.5, y los datos con puntaje alto son considerados *outliers*.

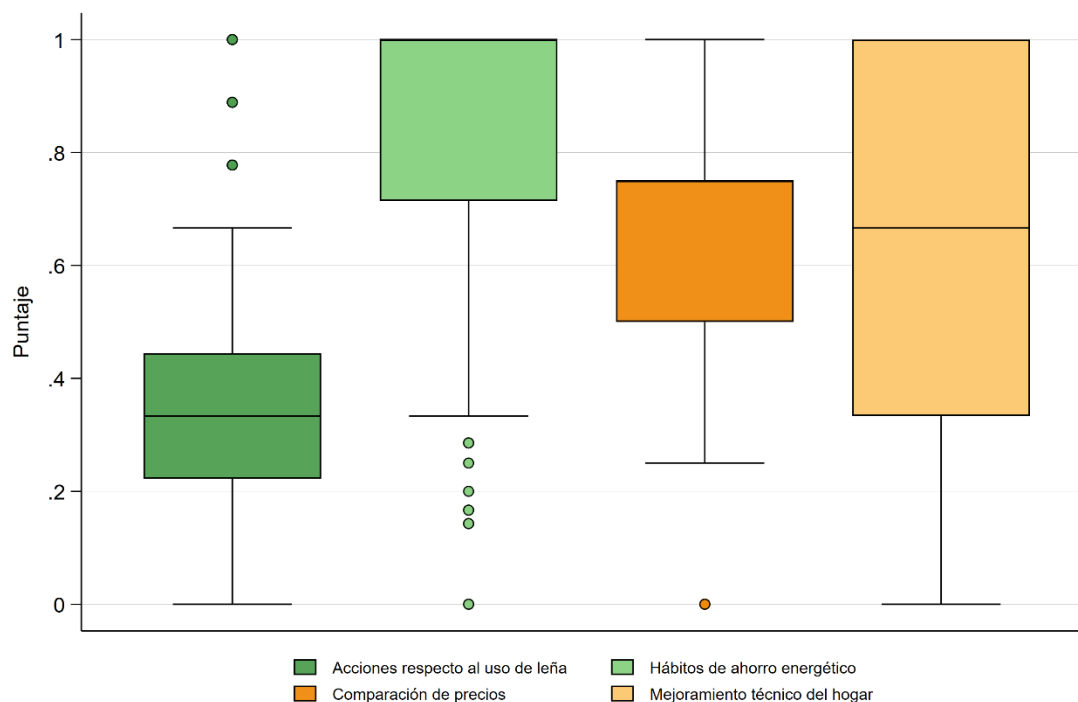
En el caso de hábitos de ahorro energético en el hogar, podemos ver que más de la mitad de la población (mediana igual a 1) posee un puntaje perfecto. Es decir, realiza todos los hábitos de ahorro que conoce. Además, los puntajes más bajos son considerados outliers y el primer cuartil es superior a 0.7. es decir que más de tres cuartos de la población realizan al menos un 70% de los hábitos de eficiencia energética de los cuales tienen conocimiento.

Respecto a la comparación de precios, esta posee una variabilidad similar a la de los indicadores anteriores, con una mediana y tercer cuartil de 0.75. Esto evidencia una concentración de datos no menor en torno a las medidas de tendencia central (promedio de 0.7). y con puntajes positivos.

Por último, el mejoramiento técnico del hogar presenta una dispersión alta, lo cual es evidenciable por una caja amplia en la Figura 6 y una varianza de 0.16 (más del doble que la varianza de los otros indicadores). De todas formas, tanto la mediana (0.67) como el promedio (0.62) son superiores a 0.5, lo cual nos evidencia un puntaje medio tendiendo hacia lo positivo respecto al mejoramiento técnico del hogar.

**Figura 6**

*Caja y bigote de conductas de ahorro energético*



#### 4.2.4 Reflexiones

Ya a partir de este primer análisis descriptivo podemos inducir varias cosas respecto a la población chilena y sus prácticas de consumo energético. Primero, con respecto a las normas cognitivas, se destaca la alta influencia de la televisión en la razón de realización de hábitos del buen uso de la energía. Además, sobresale notoriamente la intención económica de bajar los precios de la luz como el principal motivo para la realización de estas prácticas. En otros ámbitos, se observa una menor autopercepción de conocimiento, que el conocimiento mismo respecto a los hábitos de ahorro y eficiencia energética en general.

En segundo lugar, podemos ver cómo la mayoría de la población realiza los hábitos de ahorro energético que conoce, mientras que la comparación de precios y las acciones de ahorro respectivas al uso de la leña no son realizadas con la misma frecuencia.

### 4.3 De las relaciones entre nuestras variables

#### 4.3.1 Pruebas de normalidad

En primer lugar, se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov – Smirnov) para nuestros indicadores cuantitativos contruidos. Esto con el motivo de distinguir que pruebas se deben utilizar para evaluar relaciones entre las variables.

**Tabla 10**

*Kolmogorov – Smirnov para variables numéricas*

| <b>Variable</b>                                    | <b>D</b> | <b>Valor P</b> |
|--|----------|----------------|
| Autopercepción de conocimiento                     | 0.1221   | 0.000          |
| Significado de eficiencia energética               | 0.1439   | 0.000          |
| Conocimiento de prácticas de eficiencia energética | 0.1728   | 0.000          |
| Acciones respecto al uso de leña                   | 0.1875   | 0.000          |
| Mejoramiento técnico del hogar                     | 0.2818   | 0.000          |
| Comparación de precios                             | 0.2156   | 0.000          |
| Hábitos de ahorro energético                       | 0.2690   | 0.000          |

En la Tabla 10 Kolmogorov – Smirnov para variables numéricas podemos observar como las pruebas de normalidad para todas las variables numéricas poseen una significancia de 0.000. Esto significa que se acepta la hipótesis nula, es decir, que podemos asumir que la distribución de las variables es distinta a una distribución normal. A partir de esto, se tomó la decisión de realizar pruebas de correlación de Spearman para estas variables entre sí y de Kendall para variables categóricas.

#### 4.3.2 Relaciones entre normas cognitivas energéticas y prácticas de consumo energético

En este apartado nos interesa evaluar la existencia de relaciones entre las normas cognitivas energéticas y las prácticas de consumo energético de los hogares.

Para ello se realizaron varias pruebas de correlación de Spearman, cuyos resultados se pueden observar en la Tabla 11. De ella se infiere, en primer lugar, que las variables de cada dimensión se encuentran relacionadas entre sí de forma significativa, aunque la correlación es débil en casi todos los casos. La excepción resulta ser una correlación moderada entre los hábitos de ahorro energético y el mejoramiento técnico del hogar que posee una correlación moderada con un valor  $\rho = 0.4552$ ,  $p < 0.05$ . Además, esta tendencia también se repite al realizar pruebas de Kruskal-Wallis entre nuestras variables numéricas y variables categóricas. Entre las cuales se destaca la relación entre el principal energético utilizado para calefaccionar el hogar y la realización de hábitos de ahorro energético, la cual es significativa con un valor p de 0.004. Indicando una diferencia entre la realización de hábitos de ahorro energético según el principal energético utilizado para calefaccionar el hogar.

El caso entre las variables de distintas dimensiones resulta ser distinto. En primer lugar, los hábitos de ahorro energético solo poseen una relación significativa con el conocimiento de prácticas de eficiencia energética, sin embargo, esta relación es negativa y muy débil, casi nula. Esto significa que no existe una relación significativa con una dirección dada entre las normas cognitivas energéticas y los hábitos de ahorro energético. Esto se repite para el mejoramiento técnico del hogar, no habiendo ninguna relación significativa entre esta variable y las normas cognitivas energéticas. Por último, si existen relaciones significativas, aunque débiles, entre las normas cognitivas energéticas y los indicadores correspondientes a la comparación de precios de productos y acciones respecto al uso de leña.

**Tabla 11**Valores  $\rho$  y  $p$  para correlaciones de Spearman en las variables numéricas

|   | Autopercepción de conocimiento   | Significado de eficiencia energética | Conocimiento de prácticas de ef. energética | Hábitos de ahorro energético    | Mejoramiento técnico del hogar  | Comparación de precio de productos |
|---|----------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Significado de eficiencia energética        | $\rho = 0.0803$<br>$p = 0.0000$  | $\rho = 1$                           |   |                                 |                                 |                                    |
| Conocimiento de prácticas de ef. energética | $\rho = 0.1733$<br>$p = 0.0000$  | $\rho = 0.1423$<br>$p = 0.0000$      | $\rho = 1$                                  |                                 |                                 |                                    |
| Hábitos de ahorro energético                | $\rho = 0.0065$<br>$p = 0.7243$  | $\rho = 0.0353$<br>$p = 0.0539$      | $\rho = -0.0593$<br>$p = 0.0012$            | $\rho = 1$                      |                                 |                                    |
| Mejoramiento técnico del hogar              | $\rho = -0.0082$<br>$p = 0.6896$ | $\rho = 0.0122$<br>$p = 0.5511$      | $\rho = -0.0088$<br>$p = 0.6680$            | $\rho = 0.4552$<br>$p = 0.0000$ | $\rho = 1$                      |                                    |
| Comparación de precio de productos          | $\rho = 0.0785$<br>$p = 0.0000$  | $\rho = 0.1823$<br>$p = 0.0000$      | $\rho = 0.3351$<br>$p = 0.0000$             | $\rho = 0.1356$<br>$p = 0.0000$ | $\rho = 0.2134$<br>$p = 0.0000$ | $\rho = 1$                         |
| Acciones respecto al uso de leña            | $\rho = 0.1724$<br>$p = 0.0000$  | $\rho = 0.1423$<br>$p = 0.0000$      | $\rho = 0.1828$<br>$p = 0.0000$             | $\rho = 0.0725$<br>$p = 0.0295$ | $\rho = 0.1076$<br>$p = 0.0041$ | $\rho = 0.1359$<br>$p = 0.0019$    |

### 4.3.3 De las relaciones con la cultura material

A continuación, evaluaremos las relaciones existentes entre las variables socioeconómicas (cultura material), y las variables correspondientes a normas cognitivas energéticas y conductas de consumo energético. Para esto, se realizaron pruebas de correlación de Spearman entre las variables numéricas (no gaussianas), de Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney para evaluar la independencia de nuestros indicadores numéricos según grupos categóricos independientes y pruebas de chi-cuadrado entre variables categóricas.

Para esto, primero analizaremos cómo se comportan nuestras variables dependientes del grupo socioeconómico. El cual, tal como lo abordamos en el marco metodológico, consiste en una agrupación de las diferentes variables socioeconómicas (ingresos, ocupación, salud, vivienda y educación) realizada por el mismo INE. Luego, evaluaremos como si existen relaciones entre nuestras variables dependientes y ciertas variables específicas, como nivel educativo e ingresos

### Diferencias según grupo socioeconómico

Como se puede observar en la Tabla 12

Pruebas de hipótesis entre normas cognitivas energéticas y, existe un valor de significancia inferior a 0.05 de nuestras pruebas de hipótesis para todos nuestros indicadores pertenecientes a nuestra dimensión de normas cognitivas energéticas. Debido a esto, rechazamos la hipótesis nula que implica que las variables respectivas son independientes y por lo tanto aceptamos, con un 95% de confianza, que existe una relación entre nuestras variables correspondientes a normas cognitivas energéticas y el grupo socioeconómico del hogar encuestado.

**Tabla 12**

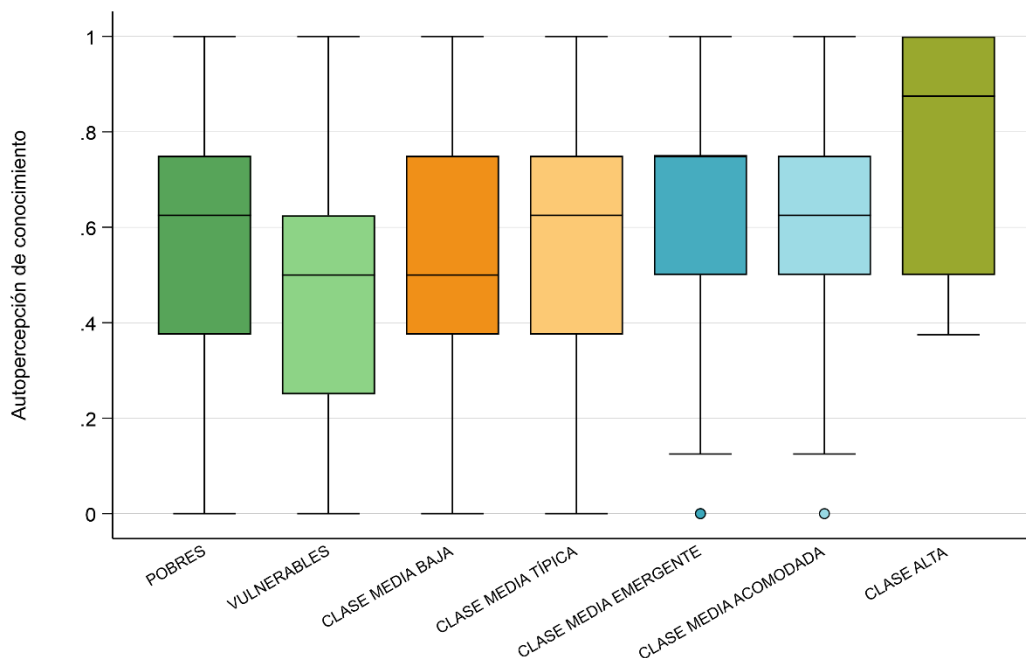
*Pruebas de hipótesis entre normas cognitivas energéticas y grupo socioeconómico*

| <b>Variable</b>  | <b>Valor p</b> |
|--|----------------|
| <b><i>Prueba de Kruskal-Wallis</i></b>                     |                |
| Autopercepción de conocimiento                             | 0.0001         |
| Significado de eficiencia energética                       | 0.0001         |
| Conocimiento de prácticas de eficiencia energética         | 0.0001         |
| <b><i>Prueba de <math>\chi^2</math></i></b>                |                |
| Origen del aprendizaje de hábitos de eficiencia energética | 0.0000         |
| Motivación para realizar hábitos de eficiencia energética  | 0.0000         |

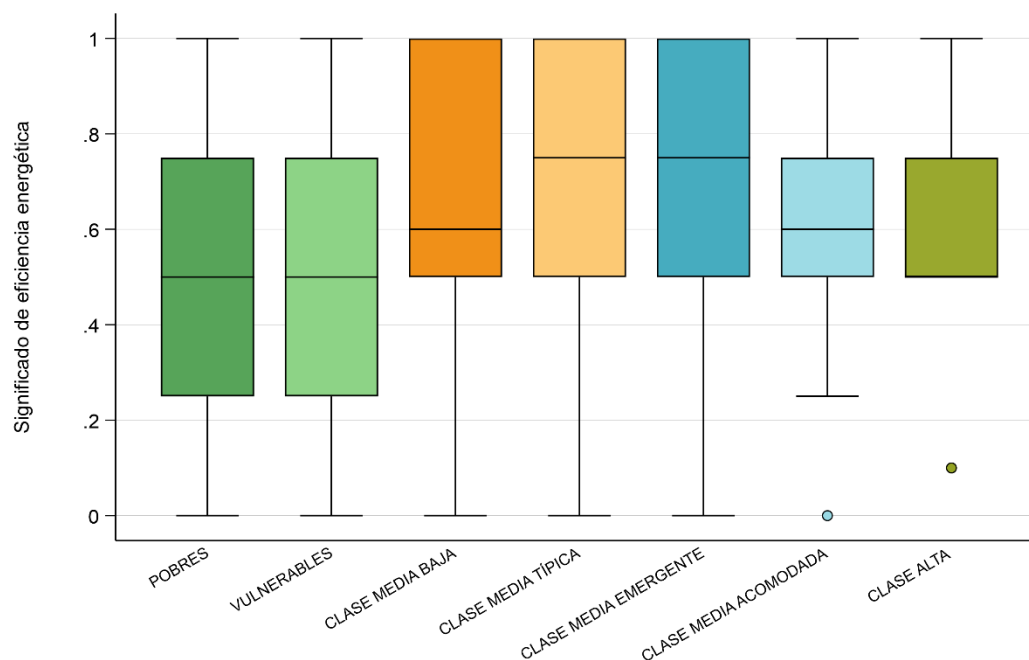
En específico, podemos observar en la Figura 7 que el indicador de autopercepción de conocimiento posee un primer cuartil más alto en los casos de clase media emergente, clase media acomodada y clase alta. Así como una mayor concentración de los datos en clase media emergente y acomodada. Además. Se puede destacar una mayor diferencia en la distribución de autopercepción de conocimiento en el caso de la clase alta, con tanto caja como bigotes más altos que el resto.

**Figura 7**

*Gráficos de caja y bigote de autopercepción de conocimiento según GSE*



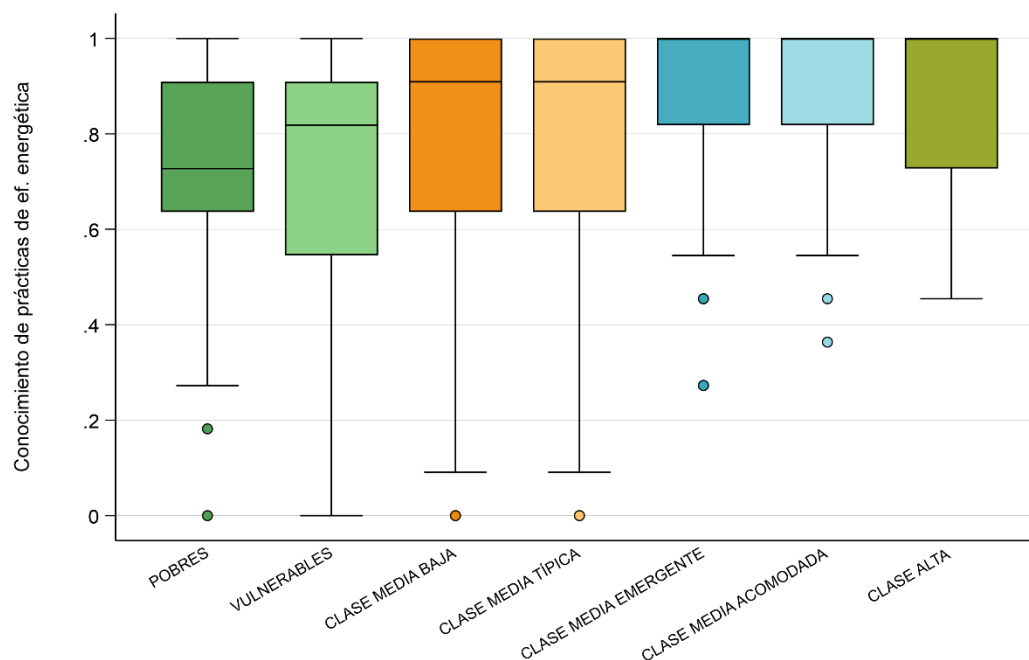
Es aún mas notorio el caso del significado de eficiencia energética. En la Figura 8 resaltan tres grupos diferentes según su distribución. En primer lugar, tenemos los hogares pobres y vulnerables, que poseen un diagrama de caja y bigote idéntico. Es decir, poseen los mismos valores para los cuartiles 1, 2 y 3. Evidenciando la semejanza entre estos. Luego, podemos agrupar las variables clase media baja, clase media típica y clase media emergente, las cuales poseen un primer cuartil igual a la mediana del grupo anterior (0.5) y un tercer cuartil el valor máximo (1). Si bien la dispersión es similar (mismo rango intercuartil), los datos del segundo grupo se encuentran por encima que del resto de los datos. Indicando un mejor conocimiento del significado de eficiencia energética en este grupo. Por último, tenemos un grupo conformado por clase media ascendente y clase alta, el cual posee el mismo primer cuartil que el grupo anterior. Pero con los datos menos dispersos, es decir que, si bien la mediana y primer cuartil es similar, este grupo no posee el 25% de puntajes perfectos que posee el otro grupo.

**Figura 8***Significado de eficiencia energética*

Para el conocimiento respecto a prácticas de eficiencia energética, también se presencian diferencias entre los diferentes grupos socioeconómicos. Como se aprecia en la Figura 9, hay una tendencia marcada de un conocimiento de más prácticas de eficiencia energética en los grupos clase media emergente, clase media acomodada y clase alta. Teniendo estas una mediana de puntaje perfecto. Es decir que, en estos grupos, al menos un 50% de la población conoce todas las prácticas de eficiencia energética presentadas en el cuestionario. Lo cual no implica que las realicen.

**Figura 9**

*Conocimiento de prácticas de eficiencia energética según grupo socioeconómico*



Además de estas diferencias de nuestros indicadores numéricos entre los grupos socioeconómicos. También se observan diferencias para nuestras variables categóricas correspondientes a normas cognitivas energéticas. Como mencionamos anteriormente, tanto el origen del conocimiento de eficiencia energética, como la principal motivación para la realización de prácticas de eficiencia energética presentan una significancia de 0.0000. Por lo que podemos concluir que existen diferencias significativas hay una dependencia entre estas variables y el grupo socioeconómico.

Al analizar los residuos de la prueba de  $\chi^2$ , en las frecuencias más altas de estas variables. En el caso del origen del conocimiento de prácticas de eficiencia energética, obtenemos residuos positivos significativos en los hogares vulnerables para ambas frecuencias mayoritarias (TV y educación general) y en el caso de la TV un residuo negativo significativo para los grupos clase media emergente y clase media acomodada. Fuera de estos residuos, si bien hay otros significativos, no encontramos una tendencia importante o marcada según grupo socioeconómico.

La situación es distinta para las motivaciones de realización de prácticas de ahorro. Encontramos residuos significativos que indican que los hogares pertenecientes a hogares pobres y vulnerables tienen en mayor medida como motivación el bajar los precios de la luz y en menor medida el cuidado del medio ambiente. Esto se ve de forma inversa cuando el hogar pertenece a la clase media típica, clase media emergente o clase media acomodada.

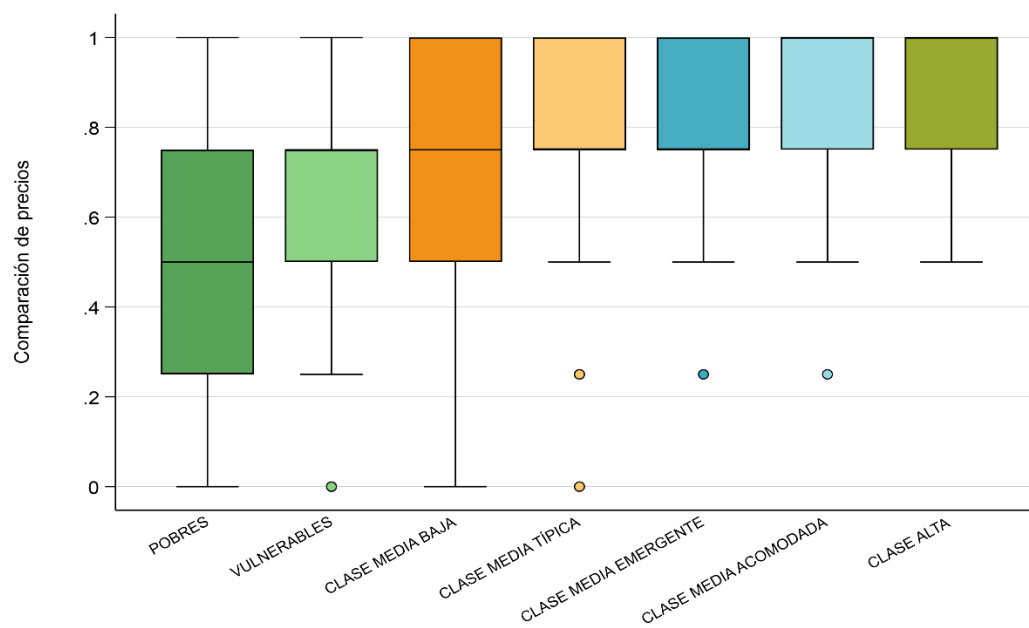
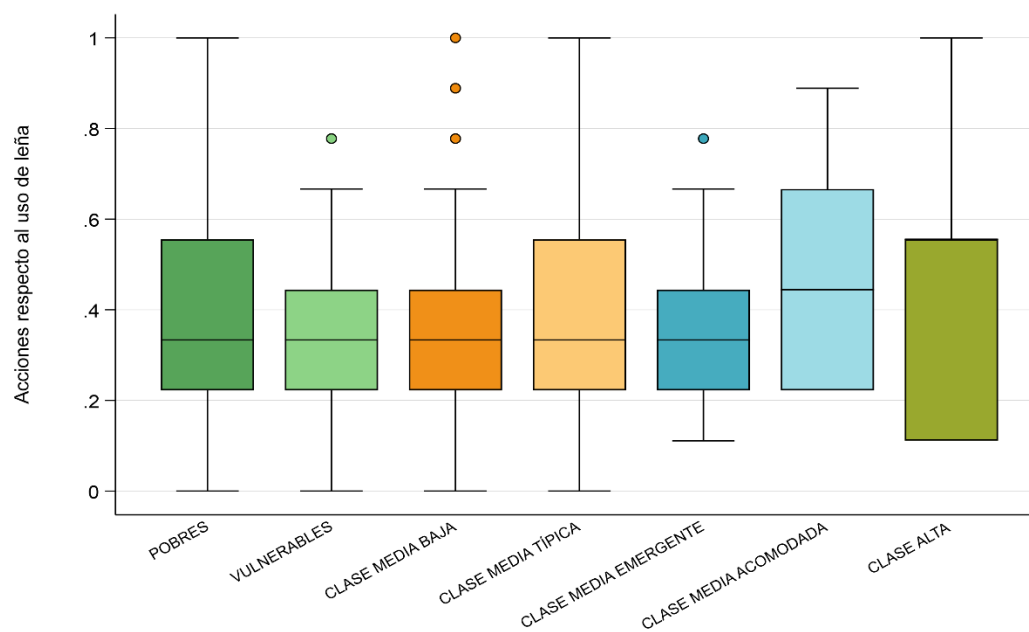
Ahora bien, esta relación total entre grupo socioeconómico y las normas cognitivas energéticas no se repite de la misma forma para las prácticas de consumo energético. Como podemos inferir en la Tabla 13, tanto los hábitos de ahorro energético y el mejoramiento del hogar son independientes del grupo socioeconómico en el cual se encuentre categorizado el hogar. Por otra parte, tanto la comparación de precios, las acciones respecto al uso de la leña y el principal energético utilizado para calefaccionar, si presentan diferencias según el grupo socioeconómico.

**Tabla 13**

*Pruebas de hipótesis entre prácticas de consumo energético y grupo socioeconómico*

| <b>Variable</b>                                   | <b>Valor p</b> |
|---|----------------|
| <b><i>Prueba de Kruskal-Wallis</i></b>            |                |
| Hábitos de ahorro energético                      | 0.5056         |
| Mejoramiento técnico del hogar                    | 0.1717         |
| Comparación de precios                            | 0.0001         |
| Acciones respecto al uso de leña                  | 0.0001         |
| <b><i>Prueba de <math>\chi^2</math></i></b>       |                |
| Principal energético utilizado para calefaccionar | 0.0000         |

La Figura 10 evidencia los grupos socioeconómico más acomodados, realizan una mayor comparación en el precio de los productos. Mientras que en el caso de las acciones respecto al uso de leña, si bien hay diferencias entre los grupos evidenciadas por la Figura 11, estas no poseen una dirección tan clara cómo la comparación de precios.

**Figura 10***Comparación de precios según grupo socioeconómico***Figura 11***Acciones respecto al uso de leña según grupo socioeconómico*

Por último, si bien hay una diferencia significativa en el energético utilizado según el grupo socioeconómico, no encontramos una tendencia direccional respecto a estos. Si podemos decir a partir del análisis de la tabla de residuos, que la clase media típica presenta una diferencia significativa positiva en el consumo de electricidad y gas de caldera, mientras que los hogares vulnerables una diferencia significativa negativa para estos mismos energéticos; los hogares de clase media acomodada consumen más parafina de la esperada y los hogares pobres menos; la clase media baja consume más cilindros de gas de lo esperado, al contrario que la clase media típica; No existe una diferencia significativa en el consumo de leña; y, lo más relevante sería que son los hogares pobres quienes presentan un mayor consumo de significativo de carbón vegetal y el no uso de calefacción. Esto último indica, como la pobreza socioeconómica está ligada a la no calefacción del hogar, indicador de pobreza energética.

Después de haber analizado las relaciones entre las normas cognitivas energéticas, las prácticas de consumo energético para con el grupo socioeconómico, procederemos a analizar las posibles relaciones existentes con otras variables pertenecientes a la cultura material. Para esto realizaremos pruebas de hipótesis para el nivel educacional, ocupación, ingresos, macrozona y zona.

### **Diferencias según nivel educacional**

Para el nivel educacional, tanto del encuestado como del jefe del hogar, encontramos relaciones similares las mismas relaciones que para el grupo socioeconómico. Encontramos correlaciones de Spearman significativas para todas nuestras variables numéricas dependientes con la excepción de hábitos de ahorro energético y mejoramiento técnico del hogar, esta última solo es significativa en el caso del jefe de hogar. Sin embargo, esta relación es débil en todos los casos. Siendo la relación entre el nivel educativo del encuestado y la comparación de precios de productos la más alta con un valor de 0.2350.

**Tabla 14**

*Valor p para prueba de Spearman entre indicadores y nivel educacional*

| Variable   | Valor p        |                   |
|--|----------------|-------------------|
|  | del encuestado | del jefe de hogar |
| <b><i>Normas cognitivas energéticas</i></b>        |                |                   |
| Autopercepción de conocimiento                     | 0.0000         | 0.0000            |
| Significado de eficiencia energética               | 0.0000         | 0.0000            |
| Conocimiento de prácticas de eficiencia energética | 0.0000         | 0.0000            |
| <b><i>Prácticas de consumo energético</i></b>      |                |                   |
| Hábitos de ahorro energético                       | 0.8091         | 0.5032            |
| Mejoramiento técnico del hogar                     | 0.1721         | 0.0196            |
| Comparación de precios                             | 0.0000         | 0.0000            |
| Acciones respecto al uso de leña                   | 0.0000         | 0.0009            |

Sucede algo similar para el caso de nuestras variables categóricas. Las pruebas de chi cuadrado resultan significativas, lo cual se evidencia en la Tabla 15. Pero, los valores de V de Cramer tanto para el nivel educativo del encuestado como el del jefe del hogar son inferiores a 1.5 para nuestras tres variables. Indicando una dependencia débil.

**Tabla 15**

*Valor p para prueba de  $\chi^2$  en relación con nivel educacional*

| Variable   | Valor p        |                   |
|--|----------------|-------------------|
|  | del encuestado | del jefe de hogar |
| <b><i>Normas cognitivas energéticas</i></b>                |                |                   |
| Origen del aprendizaje de hábitos de eficiencia energética | 0.0000         | 0.0000            |
| Motivación para realizar hábitos de eficiencia energética  | 0.0000         | 0.0000            |
| <b><i>Prácticas de consumo energético</i></b>              |                |                   |
| Principal energético utilizado para calefaccionar          | 0.0000         | 0.0000            |

### Diferencias según ocupación

En el caso de la ocupación del jefe de hogar, nos encontramos con la misma situación que para el nivel educativo del encuestado. Como evidencian las tablas Tabla 16 Tabla 17, solo los hábitos de ahorro energético y el mejoramiento técnico del hogar presentan independencia con respecto a la ocupación. Estas variables coinciden con las mismas variables dependientes del grupo socioeconómico y el nivel educacional.

**Tabla 16**

*Valor p para prueba de Kruskal-Wallis entre indicadores y ocupación*

| <b>Variable</b>                                    | <b>Valor p</b> |
|--|----------------|
| <b><i>Normas cognitivas energéticas</i></b>        |                |
| Autopercepción de conocimiento                     | 0.0001         |
| Significado de eficiencia energética               | 0.0001         |
| Conocimiento de prácticas de eficiencia energética | 0.0001         |
| <b><i>Prácticas de consumo energético</i></b>      |                |
| Hábitos de ahorro energético                       | 0.2345         |
| Mejoramiento técnico del hogar                     | 0.1627         |
| Comparación de precios                             | 0.0001         |
| Acciones respecto al uso de leña                   | 0.0009         |

**Tabla 17**

*Valor p para prueba de  $\chi^2$  entre variables nominales y ocupación*

| <b>Variable</b>  | <b>Valor p</b> |
|--|----------------|
| <b><i>Normas cognitivas energéticas</i></b>                |                |
| Origen del aprendizaje de hábitos de eficiencia energética | 0.0000         |
| Motivación para realizar hábitos de eficiencia energética  | 0.0000         |
| <b><i>Prácticas de consumo energético</i></b>              |                |
| Principal energético utilizado para calefaccionar          | 0.0001         |

### Diferencias según macrozona

En último lugar, nos corresponde analizar como las normas cognitivas energéticas y prácticas de consumo energético de los hogares se relacionan con la zona geográfica del país. En este caso, tanto la Tabla 18 como la Tabla 19 evidencian la influencia de la zona geográfica para con nuestras variables dependientes. Todos nuestros indicadores y variables categóricas correspondientes a la cultura energética del país tienen relación con la macrozona en la cual se encuentra el hogar.

**Tabla 18**

*Valor p para prueba de Kruskal-Wallis entre indicadores y macrozona*

| <b>Variable</b>                                    | <b>Valor p</b> |
|--|----------------|
| <b><i>Normas cognitivas energéticas</i></b>        |                |
| Autopercepción de conocimiento                     | 0.0001         |
| Significado de eficiencia energética               | 0.0001         |
| Conocimiento de prácticas de eficiencia energética | 0.0001         |
| <b><i>Prácticas de consumo energético</i></b>      |                |
| Hábitos de ahorro energético                       | 0.0001         |
| Mejoramiento técnico del hogar                     | 0.0001         |
| Comparación de precios                             | 0.0001         |
| Acciones respecto al uso de leña                   | 0.0001         |

**Tabla 19**

*Valor p para prueba de  $\chi^2$  entre variables nominales y macrozona*

| <b>Variable</b>  | <b>Valor p</b> |
|--|----------------|
| <b><i>Normas cognitivas energéticas</i></b>                |                |
| Origen del aprendizaje de hábitos de eficiencia energética | 0.0000         |
| Motivación para realizar hábitos de eficiencia energética  | 0.0000         |
| <b><i>Prácticas de consumo energético</i></b>              |                |
| Principal energético utilizado para calefaccionar          | 0.0001         |

En un país tan diverso cultural y climáticamente como Chile esto no debería de ser sorpresa. La realidad material de cada macrozona difiere significativamente. Y que en un país en donde cambian considerablemente las condiciones climáticas existan diferencias considerables culturalmente en como nos relacionamos con la energía según esas mismas condiciones. Tanto nuestra percepción sobre esta, como nuestra interacción con ella.

## Conclusiones

A lo largo de esta memoria se han abordado diferentes cualidades respectivas a las conductas de eficiencia energética de los hogares de Chile. Para ello primero se plantearon las diferentes bases teóricas para comprender la energía desde una perspectiva sociológica. A partir de esto se decidió utilizar el marco de las culturas energéticas planteado por Stephenson et al. (2010) para enfocar el análisis en la cultura material, normas cognitivas y prácticas energéticas.

A continuación, presentaremos los principales resultados obtenidos de la presente investigación. Partiendo por una descripción de los datos más relevantes obtenidos, para después comentar sobre las diferencias existentes y no existentes entre nuestras variables de interés. Luego, veremos cuáles son las implicancias que pueden tener estos resultados, y los compararemos con estudios similares realizados en otros países. Por último, presentaremos los límites que tuvo la presente investigación, así como posibles interrogantes y continuidades de estudios que permitan resolver cruzar esos límites en el futuro.

En primer lugar, respecto a las normas cognitivas energéticas, se destaca una diferencia entre la autopercepción de conocimiento sobre hábitos de eficiencia energética y el conocimiento sobre dichos hábitos. Siendo mayor el conocimiento que la autopercepción de estos. Además de esta diferencia se observa que la mayoría de la población chilena dice que el origen de dichos conocimientos proviene de la televisión, siendo la cultura general o educación familiar la segunda mayoría. Esto último va acompañado de una baja frecuencia en la educación formal, evidenciando que en Chile se transmite poco conocimiento energético a partir de esta. Finalmente, se observó que la principal motivación para realizar prácticas de eficiencia energética es económica.

En el caso de los hábitos de eficiencia energética, observamos como los hábitos de ahorro energético en el hogar son realizados por la mayoría de la población. Sin embargo, existe una alta variabilidad en el caso del mejoramiento técnico del hogar. Y las medidas centrales tanto del mejoramiento técnico del hogar, la comparación de precios y las acciones respectivas al uso eficiente de la leña son bajas si se comparan con los hábitos de ahorro energético.

En lo que respecta a las relaciones entre las normas cognitivas y las prácticas energéticas. Encontramos que existen relación entre todas las normas cognitivas utilizadas en nuestro estudio y la comparación de precios de los combustibles y productos. Sin embargo, esta no fue la situación para con los hábitos de ahorro energético. De lo cual se deduce que en Chile los hábitos de ahorro energético en el hogar no están relacionados con el conocimiento de estos mismos hábitos. Esto último indica no basta con el aprendizaje respecto a las prácticas de ahorro, sino que se necesitan otros tipos de incentivos adicionales para realizarlas, similar a lo reportado por Mcandrew et al. (2021) en su análisis sistemático de intervenciones con estos fines.

Ahora bien, tanto las normas cognitivas como las prácticas energéticas se encuentran relacionadas con algunos aspectos de la cultura material. El grupo socioeconómico (que agrupa ingresos, nivel educativo y ocupación, entre otros) si se encuentra relacionado con las conductas normativas energéticas. Mientras que, en el caso de los hábitos de eficiencia energética, este se encuentra relacionado solo con la comparación de precios. Es la ubicación geográfica, representada por la macrozona en nuestro estudio, la variable más influyente de la cultura material tanto para con las normas cognitivas, como para con las prácticas.

A pesar de que se logramos evidenciar varios aspectos de las conductas de consumo energético de los hogares de Chile. Debemos evidenciar las diferentes limitaciones de estos resultados. La primera y más evidente es el desfase temporal entre la publicación de esta memoria y la recolección de los datos. Del 2016 a la fecha, han sucedido varios procesos significativos que pueden haber alterado las prácticas cotidianas de los habitantes para con la energía. El confinamiento y la recesión posterior a este constituyen cambios importantes a nivel cultural y económico respectivamente, que pueden haber modificado la forma en que los hogares se relacionan con la energía.

También está presente la limitación que significó el trabajar con datos secundarios. Si bien estos permitieron la construcción de índices sintéticos para la poder cuantificar nuestras variables, existe evidencia de ciertos datos significativos en otros estudios (cómo la condición de propiedad de la vivienda), que no estuvieron disponibles para estudiarlos en el caso de Chile.

Es debido a esto que sería interesante replicar esta investigación, pero a partir de un cuestionario actualizado y diseñado específicamente para dicho propósito. Permitiendo así, una mayor robustez al crear nuestros índices sintéticos, pudiendo realizar también técnicas de análisis factorial o de componentes principales para que estos confirmen la operacionalización de las variables o construir indicadores más precisos. También se podría replicar esta investigación en una escala menor. Permitiendo así no solo evaluar las cuantificaciones de nuestras variables sino que realizar una metodología mixta para indagar sobre las subjetividades de los individuos con mayor profundidad.

### Referencias bibliográficas

- Akorede, M. F., Hizam, H., & Pouresmaeil, E. (2010). Distributed energy resources and benefits to the environment. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 14, Issue 2, pp. 724–734). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2009.10.025>
- Allain, M., & Madariaga, A. (2020). Understanding policy change through bricolage: The case of Chile's renewable energy policy. *Governance*, 33(3), 675–692. <https://doi.org/10.1111/gove.12453>
- Alvial-Palavicino, C., & Ureta, S. (2017). Economizing justice: Turning equity claims into lower energy tariffs in Chile. *Energy Policy*, 105, 642–647. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.02.013>
- Ariztía, T., Boso, À., & Tironi, M. (2017). sociologías de la energía: Hacia una agenda de investigación. *Revista Internacional de Sociología*, 75(4). <https://doi.org/10.3989/ris.2017.75.4.17.07>
- Baldini, M., Trivella, A., & Wentz, J. W. (2018). The impact of socioeconomic and behavioural factors for purchasing energy efficient household appliances: A case study for Denmark. *Energy Policy*, 120, 503–513. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2018.05.048>

- Beslay, C., & Zélem, M. 2015. Pour une sociologie de l'énergie. In Zélem, M., & Beslay, C. (Eds.), *Sociologie de l'énergie: Gouvernance et pratiques sociales*. CNRS Éditions. doi:10.4000/books.editions-cnrs.25782
- Blanco-Wells, G. (2019). The social life of energy: Notes for the territorialized study of energy transitions. *Sociologias*, 21(51), 160–185.  
<https://doi.org/10.1590/15174522-0215106>
- Blok, A. (2011). Clash of the eco-sciences: carbon marketization, environmental NGOs and performativity as politics. *Economy and Society*, 40(3), 451–476.  
<https://doi.org/10.1080/03085147.2011.574422>
- BloombergNEF. (2020). *Climatescope Emerging Markets Outlook 2020*.
- British Petroleum. (2020). *Statistical Review of World Energy*.  
[www.bp.com/statisticalreview](http://www.bp.com/statisticalreview).
- Gaspar, R., & Antunes, D. (2011). Energy efficiency and appliance purchases in Europe: Consumer profiles and choice determinants. *Energy Policy*, 39(11), 7335–7346.  
<https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2011.08.057>
- Guy, S., & Shove, E. (2000). *A Sociology of Energy, Buildings and the Environment Constructing knowledge, designing practice*. Routledge.
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos., & Baptista Lucio, Pilar. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- International Energy Agency. (2021). *Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector*. [www.iea.org/t&c/](http://www.iea.org/t&c/)
- Jaglin, S., & Subremon, H. (2015). La transition énergétique à l'épreuve des logiques d'usages : le cas des petites classes moyennes au Cap. *Sociologie de l'énergie*, 293–302. <https://doi.org/10.4000/BOOKS.EDITIONSCNRS.26010>
- Jürisoo, M., Serenje, N., Mwila, F., Lambe, F., & Osborne, M. (2019a). Old habits die hard: Using the energy cultures framework to understand drivers of household-level energy transitions in urban Zambia. *Energy Research & Social Science*, 53, 59–67. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2019.03.001>

- Jürisoo, M., Serenje, N., Mwila, F., Lambe, F., & Osborne, M. (2019b). Old habits die hard: Using the energy cultures framework to understand drivers of household-level energy transitions in urban Zambia. *Energy Research and Social Science*, 53, 59–67. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.03.001>
- Khan, I. (2020). Impacts of energy decentralization viewed through the lens of the energy cultures framework: Solar home systems in the developing economies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 119, 109576. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2019.109576>
- Khan, I. (2021). Factors dominating peak electricity demand in Bangladeshi urban households: an assessment through the energy cultures framework. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 16(3), 279–299. <https://doi.org/10.1080/15567249.2021.1909671>
- Klaniecki, K., Duse, I. A., Lutz, L. M., Leventon, J., & Abson, D. J. (2020). Applying the energy cultures framework to understand energy systems in the context of rural sustainability transformation. *Energy Policy*, 137, 111092. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2019.111092>
- Márquez, R. (2006). El diseño de índices sintéticos a partir de datos secundarios: Metodologías y estrategias para el análisis social. In M. Canales Cerón (Ed.), *Metodologías de Investigación Social: Introducción a los oficios* (Primera edición, pp. 115–140). LOM Ediciones.
- Mcandrew, R., Mulcahy, R., Gordon, R., & Russell-Bennett, R. (2021). *Household energy efficiency interventions: A systematic literature review*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112136>
- Ministerio de Energía. (2022). *PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2022-2026*. <https://energia.gob.cl/ley-ee>
- Ministerio de Energía. (2023, September 10). *Ley y Plan de Eficiencia Energética*. <https://Energia.Gob.Cl/Ley-y-Plan-de-Eficiencia-Energetica>.
- Otamendi, A., & Otero, M. P. (2009). *Documento de Cátedra N°57 ANÁLISIS DE DATOS SECUNDARIOS CUANTITATIVOS*.

- Pagliari, M., & Meneguzzo, F. (2020). Distributed Generation from Renewable Energy Sources: Ending Energy Poverty across the World. *Energy Technology*, 8(7).  
<https://doi.org/10.1002/ente.202000126>
- Pallesen, T. (2016). Valuation struggles over pricing – determining the worth of wind power. *Journal of Cultural Economy*, 9(6), 527–540.  
<https://doi.org/10.1080/17530350.2016.1212084>
- Park, B. R., & Chung, M. H. (2023). Analysis of the additional energy-saving potential of residential buildings after mandatory zero-energy buildings to achieve carbon neutrality in South Korea. *Building and Environment*, 228.  
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109908>
- Pérez Gutiérrez, R., Echeverría Gómez, M. del C., Medina Echeverría, A., & Romero Romero, O. (2021). *Enfoque sociotécnico de la tecnología de biogás: oportunidades para la innovación agropecuaria local*. Coodes Vol.9 No.1 Pinar Del Río Ene.-Abr. 2021. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-340X2021000100284](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2021000100284)
- Poumadère, M., Mays, C., Schneider, N., Bertoldo, R., Boso, A., Oltra, C., Prades, A., & Espluga-Trenc, J. (2015). Entre consommation durable et vie quotidienne. *Sociologie de l'énergie*, 403–419.  
<https://doi.org/10.4000/BOOKS.EDITIONSCNRS.26109>
- Sánchez Barboza, L., Vásquez, C., & Viloría Silva, A. (2018). Políticas públicas en el sector suministro de energía e indicadores energéticos del desarrollo sostenible en Latinoamérica. *Compendium*, 21(41).
- Shove, E., Pantzar, M., & Watson, M. (2012). *The Dynamics of Social Practice*.  
[www.sagepublications.com](http://www.sagepublications.com)
- Simsek, Y., Lorca, Á., Urmee, T., Bahri, P. A., & Escobar, R. (2019). Review and assessment of energy policy developments in Chile. *Energy Policy*, 127, 87–101.  
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.11.058>
- Stephenson, J., Barton, B., Carrington, G., Doering, A., Ford, R., Hopkins, D., Lawson, R., McCarthy, A., Rees, D., Scott, M., Thorsnes, P., Walton, S., Williams, J., &

- Wooliscroft, B. (2015). The energy cultures framework: Exploring the role of norms, practices and material culture in shaping energy behaviour in New Zealand. *Energy Research & Social Science*, 7, 117–123.  
<https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2015.03.005>
- Stephenson, J., Barton, B., Carrington, G., Gnoth, D., Lawson, R., & Thorsnes, P. (2010). Energy cultures: A framework for understanding energy behaviours. *Energy Policy*, 38(10), 6120–6129. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2010.05.069>
- Tabares Quiroz, J., & Correa Vélez, S. (2014). Tecnología y sociedad: una aproximación a los estudios sociales de la tecnología. In *Revista CTS, n°* (Vol. 26). Mayo de.
- Ureta, S. (2017). A very public mess: Problematizing the “participative turn” in energy policy in Chile. *Energy Research and Social Science*, 29, 127–134.  
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.04.009>
- van Vliet, B., Chapells, H., & Shove, E. (2005). *Infrastructures of Consumption Environmental Innovation in the Utility Industries*.
- Walton, S., Zhang, A., & O’Kane, C. (2020). Energy eco-innovations for sustainable development: Exploring organizational strategic capabilities through an energy cultures framework. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 812–826.  
<https://doi.org/10.1002/BSE.2399>
- Warbuton, M. (Writer). (2010, Abril 25). The Squirt and the Whale (M. Kirkland, Director) (Season 21, Episode 19) [TV series episode]. In A. Jean (Executive Producer), *The Simpsons*. FOX.