



Universidad de Chile

Facultad de Ciencias Sociales

Antropología Social

# Pobreza energética en ambientes extremos, estudio en Calama

Memoria realizada en el marco del proyecto FONDECYT N° 11180824 “Expresiones territoriales, económicas y socioculturales de la pobreza energética en Chile: un estudio a partir de las diferentes zonas climáticas del país”

Tesista

Jael Basoalto Q.

Profesor Guía:

Anahí Urquiza

# Índice

<b>Agradecimientos</b>	3
<b>Introducción</b>	4
<b>I. Antecedentes de Pobreza Energética</b>	5
Definición de pobreza energética	5
Modelos de pobreza energética	8
Casos de pobreza energética en países de latinoamérica	13
Países altiplánicos y sus condiciones de pobreza energética	14
La pobreza energética en Chile	17
Pobreza energética como problema en la ciudad de Calama	19
<b>II. Marco de la Investigación</b>	24
Pregunta de investigación, objetivos y relevancia de la investigación	24
Técnicas de producción de la información	25
Muestra	26
Enfoque Ético	29
Marco Conceptual	29
<b>III. Resultados</b>	40
Capítulo 1. Energía en Calama	40
1.1 Estrategias Energéticas Locales	40
1.2 Condiciones del servicio energético	44
1.3 Precios de la energía	50
1.4 Estrategias y ayudas de tipo energético en Calama	53
1.5 Energías Renovables	55
Capítulo 2. Indicadores de Pobreza energética en Calama	57
2.1 Distribución socioeconómica de Calama	57
2.2 Condiciones de viviendas	60
2.3 Porcentaje de gasto en suministro energético	66
Capítulo 3. Análisis conceptual	67
<b>IV. Conclusión</b>	74
<b>V. Referencias y anexos.</b>	77
Referencias	77
Anexos	84

## Agradecimientos

El proceso de investigación y de escritura de esta memoria de título no resultó ser para nada tal y como lo imaginaba en un comienzo. Las distancias parecieron ser más largas y las condiciones universitarias no han vuelto a ser las mismas desde inicios del año 2020. Sin embargo, el tiempo siguió avanzando, aunque no lo quisiéramos así y la fecha de entregar este documento se acercaba vertiginosamente. El proceso de investigación fue enriquecedor y de gran crecimiento personal y académico, nunca faltaron las dificultades, pero tampoco las soluciones. Personalmente me encuentro agradecida con la Red de Pobreza Energética que me proporcionó un espacio para crecer y aprender, que me dio la oportunidad de realizar mi práctica profesional a pesar de la complicada situación sanitaria que se atravesaba. Junto con esto, confiaron en mí para realizar esta investigación formando parte por primera vez de un proyecto Fondecyt, confiando en mí y en mis habilidades. De igual manera quiero agradecer a mi profesora guía, la Dr. Anahí Urquiza que encaminó cada una de mis ideas, y dio cabida a cada propuesta, aunque en un comienzo fueran un poco descabelladas. Tuvo paciencia conmigo y me presionó en los momentos claves que permitieron que llegara a esta instancia entregando una investigación completa, muchas gracias por la empatía que tuvo durante este proceso y por el apoyo que me brindó hasta los últimos pasos.

En un ámbito más personal tengo que agradecer en primer lugar y sin dudas a mi madre que me acompañó y sustentó durante todos los años de mi carrera universitaria, sin importar las circunstancias siempre supo que yo podía dar más, hasta llegar a este punto que parecía una meta lejana y extraña. Además de agradecer a mi mamá, también debo agradecer a su madre, mi abuela, que siempre estuvo pendiente de mí, preguntándome como iba todo y si es que necesitaba algo, gracias por que supe que siempre tuve tu apoyo desde la educación básica, y nunca pasé hambre en ningún receso en la universidad. Mi familia me brindó el soporte emocional y la contención que necesité para poder concluir mi carrera, gracias papá por tu compañerismo, gracias hermana y abuelos por estar ahí. Agradezco igualmente a mis amigos y amigas, que sin ellos y su paciencia infinita no habría podido superar los momentos más tensos y estresantes de la universidad y de la vida personal, gracias por escuchar mis problemas y secar mis lágrimas.

Por otro lado, me encuentro profundamente agradecida con mi pareja, Nicolás, que me acompañó en cada paso que implicó esta memoria de título, tanto así que me acompañó a mi visita a terreno en la ciudad de Calama durante el mes de noviembre del año 2021. Me acompañaste, me brindaste tu apoyo y me ayudaste a sentirme segura, me diste ánimo para entrevistar a otra persona más y para seguir hasta terminar lo que iba a hacer.

Finalmente, solo queda agradecerle a Dios por la fuerza y la entereza que pudo darme estos años, por poner a todas estas personas en mi camino, y por no dejarme caer.

## Introducción

El presente documento presenta los resultados finales de la memoria de título “Pobreza energética y ambientes extremos, condiciones de vida en el altiplano. Estudio en Calama”. La presente investigación se realizó durante el año 2021, de manera paralela a la crisis sanitaria que se vivió a nivel mundial, por lo que el levantamiento de información se realizó tanto de manera remota como presencial realizando una breve visita a terreno en el mes de octubre. Esta tesis de pregrado se presenta para la obtención del título de Antropóloga Social y forma parte del Proyecto Fondecyt nº 11180824. El objetivo general que guió la investigación fue el caracterizar las condiciones de pobreza energética que se viven en la ciudad de Calama. Esta ciudad resulta ser un caso de estudio atractivo debido a que se encuentra construida en pleno desierto de Atacama, con una situación climática con variables extremas y que se ubica en el altiplano propiciando condiciones específicas y únicas. Junto con esto, la ciudad de Calama se encuentra en la región de Antofagasta que es catalogada como la capital energética del país, produciendo aproximadamente el 25% de la energía que forma parte del sistema nacional. Y si bien Calama se encuentra en un contexto regional en que existe alta producción energética, también se ve rodeada de empresas e industrias mineras que consumen gran porcentaje de energía.

Para poder desarrollar un estudio e investigación enfocado en pobreza energética en esta ciudad, es necesario contemplar que el estudio de este fenómeno debe poseer una visión multidimensional y situada en tiempo y espacio. Se debe tener en cuenta el contexto que nos provee el territorio que se estudiará y la época en que nos encontremos, así como el ambiente y las dificultades o facilidades que este conlleve.

Esta memoria de título expone una investigación realizada tanto de manera virtual como presencial en Calama, que buscó investigar la pobreza energética en la ciudad y sus características particulares en este territorio. Mediante diversas herramientas se buscó responder al objetivo principal anteriormente mencionado, caracterizando junto con esto los tipos de estrategias energéticas utilizadas en la ciudad, los costos de la energía y la sensación térmica al interior de las viviendas. Si bien esta investigación no puede ser considerada como representativa para toda la ciudad, la muestra empleada buscó entrevistar a personas con distintas características educativas, etarias y de género que pudiera dar una amplia visión sobre las condiciones de vida de estas personas.

Finalmente resulta relevante destacar la importancia que implica para la antropología el estudiar la pobreza energética y condiciones de vida de las personas. Esto debido a que ya sea mediante herramientas cualitativas y/o cuantitativas, al estudiar la pobreza energética se descubren un sinnúmero de situaciones y realidades que afectan tanto a las personas en particular como a la sociedad. La antropología brinda una holística visión que permite de este modo encontrar cosas que no estaban siendo buscadas, como por ejemplo desigualdad, injusticia social y diferencias en cuanto al acceso de servicios básicos en viviendas de distintos niveles socioeconómicos. La Antropología Social permite poner en el centro del debate y la investigación a las personas, sin excluir de la discusión aspectos económicos, tecnológicos o políticos.

## I. Antecedentes de Pobreza Energética

### Definición de pobreza energética

El concepto pobreza energética hace referencia a un hogar que no cuenta con energía suficiente para cubrir las necesidades básicas o fundamentales, con esto nos referimos a una vivienda que no puede acceder a los servicios energéticos primarios con los que sostener el bienestar humano y desarrollo económico de sus habitantes (Redpe, 2018).

Si bien este es un concepto relevante actualmente en las agendas políticas a nivel mundial, el término de pobreza energética (de aquí en adelante PE) fue definido hace no muchos años, para ser precisa, a comienzos de la década de 1990 en Reino Unido por Brenda Boardman (1991). En su origen, la pobreza energética era concebida como la incapacidad de un hogar para obtener una cantidad adecuada de servicios de la energía por el 10% de los ingresos totales de la vivienda. Aunque este fue un gran comienzo para poder visibilizar dificultades e injusticias con respecto a la energía en la población, el concepto avanzó y evolucionó hasta lo que hemos descrito en un comienzo. Esto debido a que la definición original hace referencia al gasto económico que se realiza en los hogares usualmente en calefacción. Lo que deja de lado otras necesidades fundamentales de energía como son el uso de electrodomésticos, el agua caliente, acceso y uso de tecnología, y las condiciones de la vivienda, el confort térmico y el tipo de materiales y condiciones en las que se encuentra el hogar (Urquiza, Amigo, Billi y Leal, 2017).

Al comprender que existen múltiples necesidades distintas al régimen térmico de la vivienda, podemos plantear que el concepto de PE resulta ser multidimensional y construido considerando tanto lo que determina la sociedad, como aquello que perciben los integrantes de los hogares como PE (RedPe, 2018).

Existen diversas causas que pueden llevar a un hogar a caer en PE, sin embargo, podemos mencionar y desarrollar brevemente las más comunes para darnos una idea de qué condiciones pueden llevar a una familia a vivir en PE. El primer factor a escala doméstica que puede llevar a una familia a vivir en PE puede ser la renta familiar, es decir, bajos ingresos en el hogar o núcleo familiar. Lo anterior se debe a que, si los ingresos no son suficientes para cubrir todas las necesidades básicas de una vivienda y sus integrantes, de manera inminente se comenzará a experimentar necesidad, ya sea por escasez de alimentos, lugar donde habitar, agua o en este caso electricidad. Realizando una revisión sobre qué presenta la literatura sobre este factor económico en la PE, podemos encontrar ciertos fenómenos o variables específicos, como por ejemplo el indicador de PE planteado por Richard Moore el año 2012 en su texto *“Definitions of fuel poverty: Implications for policy”*. En este texto Moore describe el concepto de *‘Minimum Income Standard’* (MIS) o Estándar de Ingreso Mínimo que hace referencia a hogares que se encuentran en pobreza de combustible si, luego de deducir sus costos fijos de vivienda, los ingresos restantes no llegan a ser suficientes para cubrir los costos totales de combustible requerido. Estos otros costos básicos o fijos a los cuáles me refiero son por ejemplo el arriendo o pago de dividendo de la vivienda en que residen; y en general los otros gastos como para alimento o ropa no son considerados dentro del presupuesto en el MIS a no ser que lleguen a implicar

la supervivencia de la familia durante ese mes, de otro modo se consideran un gasto voluntario (Moore, 2012).

Otra causa frecuente de PE es la calidad y eficiencia energética dentro de la vivienda, con esto nos referimos a el tipo de materiales que se usaron a la hora de la construcción, la orientación y el lugar geográfico en que se encuentra asentada y el tipo de aislamiento que posea la casa si es que cuenta con uno. Todos estos puntos dentro del hogar resultan ser relevantes ya que repercuten directamente en la sensación térmica que se percibe dentro de la vivienda y en sí se puede llegar a un confort térmico en específico para la habitabilidad ideal del hogar. La eficiencia energética del hogar y la capacidad de aislamiento con el exterior llega a ser relevante por ejemplo a la hora de mantener el calor dentro de la vivienda en épocas de invierno o ser capaz de mantener el calor fuera y un ambiente fresco en el interior en las épocas de verano. La climatización es un aspecto muy importante del confort de un hogar, igual que lo son la iluminación o la posibilidad de cocinar (Urquiza et al. 2017).

Finalmente, otra de las causas comunes de PE son los precios elevados; ya que cuando el suministro energético tiene un alto costo, un alto porcentaje de los ingresos se deben destinar para el pago de facturas. Con esto no solamente se debe ahorrar en el gasto de otros bienes y servicios, sino que se produce un ahorro voluntario o involuntario a la hora de consumir el suministro energético. Existen ejemplos de esto para los dos tipos de temperaturas extremas, en el caso de las estaciones de frío, las familias que desean ahorrar en el gasto de electricidad o combustibles se reúnen todos frente a una fuente de calor deshabitando otros sectores de la casa. Otra estrategia que se ocupa es “acostarse temprano” para reducir el consumo de electricidad o combustible que se invierte en calentar el hogar y generar un confort térmico (Thomson, 2013). En el caso de las estaciones de calor muchos optan por pasar menos tiempo en sus viviendas al día debido a las altas temperaturas que se experimentan dentro de ellas. Algunas personas prefieren realizar actividades que los mantengan ocupados fuera del hogar, volviendo a este cuando la intensidad del calor baja y la sensación térmica dentro de la vivienda resulta más cómoda o soportable. Al analizar este factor desde la literatura, podemos apoyarnos en el concepto desarrollado por John Hills (2012), *Low Income High Cost* (LIHC), en que presenta la situación de hogares que son energéticamente pobres, debido a que sus gastos en energía se encuentran por sobre la media. Una vez restado el gasto en consumo energético, su presupuesto o ingreso familiar termina por debajo de la línea de pobreza (RedPE, 2018); afectando en el desarrollo del resto de áreas de sus vidas y por sobre todo en la calidad de vida de los habitantes de la vivienda.

El hecho de que exista acceso efectivo a la energía, no significa que sea eficiente, y aunque se haga uso de la energía o combustibles para las necesidades básicas de la vida, no significa que estas necesidades sean cubiertas de manera satisfactoria. Ya que, aunque pueda existir acceso a fuentes energéticas, la calidad puede no ser óptima, debido por ejemplo a cortes de suministro energético breves o prolongados, o que este acceso no cuente con el factor de equidad o seguridad a la hora de su consumo. A partir de la revisión de la bibliografía pertinente y en este caso más específico, guiándose por el texto “Acceso equitativo a energía de calidad en Chile. Hacia un indicador territorializado y tridimensional

de Pobreza Energética (RedPE, 2019) se puede comprender el concepto de PE como un fenómeno actual, multidimensional, complejo y situado. Éste resulta ser un fenómeno actual debido a que se encuentra en múltiples agendas políticas en diversos países, uno de esos es Chile que presenta el programa Energía 2050 (Ministerio de Energía, 2015). Sin embargo, aunque sea un tema presente en todos los continentes, requiere de atención y solución por parte de los gobiernos a nivel mundial. Además de ser un fenómeno internacional, resulta ser un fenómeno multidimensional, ya que para poder estudiar el concepto de pobreza energética se deben considerar dimensiones económicas, sociales, ambientales y tecnológicas, debido a que estas aristas influyen en las condiciones de vida de las personas y familias. La PE por otro lado es un fenómeno situado en espacio y tiempo, esto debido a que los indicadores y umbrales que se estudian y consideran, tienen márgenes y características distintas dependiendo del lugar geográfico en que nos encontremos y de la época temporal en que se estudie. Finalmente, la PE resulta ser un fenómeno complejo debido a que se encuentra a lo largo de todo el mundo, pero no en todas partes puede estudiarse de manera exactamente igual y precisa, debido a que existen aristas y actores que pueden estudiarse e interpretarse de diversas maneras.

Al mencionar anteriormente cuáles podrían ser las razones o causales para que un hogar experimente condiciones de PE, podemos destacar que existen tres principales enfoques mediante los cuales se puede realizar un estudio y medición de la PE. El primero de ellos es el enfoque del gasto en energía referente al costo/precio de esta misma, tradicionalmente en la literatura se menciona que 10% es la cifra máxima considerable que se puede gastar en energía dentro de un hogar, más allá de esto es considerado una suma excesiva. Sin embargo, esto se encuentra sujeto a algunos ajustes dependiendo del país y contexto en que nos encontremos. El segundo enfoque es la temperatura o sensación térmica del hogar, que consiste en medir las temperaturas que se presentan dentro de las viviendas con un rango específico, tanto mínimo como máximo, identificando si cumplen con el criterio objetivo, determinando si viven o no en pobreza energética. Finalmente existe el enfoque que hace referencia a las condiciones estructurales y de aislamiento de las viviendas, evidenciando y estudiando en qué estado se encuentran y cuánto contribuyen o afectan dentro del hogar (RedPE 2018).

Los principales ejes mediante los cuales se puede realizar un análisis referente al tema de pobreza energética pueden resumirse en tres dimensiones, el Acceso a fuentes energéticas, la Equidad y la Calidad de las fuentes de energía a las que pueden optar las personas. Estas dimensiones o categorías se establecen como primordiales en diversos estudios e investigaciones referentes a PE y se recalca su importancia en diversos documentos de trabajo elaborados por la Red de Pobreza Energética (Urquiza et al. 2017). Gracias a estas tres dimensiones y los tres enfoques anteriormente mencionados, podemos generar un estudio e investigación más completo de este tema en específico.

La pobreza energética ha sido un tema presente y protagónico tanto en debates académicos como en agendas políticas a nivel mundial, esto debido a que influye en la calidad de vida de las personas, su estabilidad y seguridad. El acceso a fuentes energéticas seguras, de calidad e incluso sustentables ha sido prioridad en la política energética en gran

cantidad de países a lo largo del planeta; con la misión de lograr un acceso equitativo y universal a servicios energéticos seguros, confiables y de alta calidad. Si revisamos de manera superficial la literatura científica a nivel mundial en bases de datos como ISI, podemos ver que Europa y Asia llevan la delantera en publicación de artículos y literatura que hace referencia a los problemas de pobreza energética, justicia energética y vulnerabilidad. Todo esto debido a que han sabido identificar algunos problemas que aquejan a sectores de sus países, en base a esto han desarrollado análisis de carácter tanto social como económico y demográfico. Estudiando las causas de pobreza energética en distintas comunidades ya sea rurales o urbanas a lo largo de sus países han podido plantear cuáles podrían ser posibles soluciones para esta amplia problemática (PNUD, 2018).

### Modelos de pobreza energética

Al buscar referencias o ejemplos de PE a nivel internacional se puede decir que “en pleno siglo XXI, más de 1.400 millones de personas no cuentan con acceso a electricidad y cerca del 40% de la población mundial (principalmente en sectores rurales) utiliza biomasa (madera, desechos agrícolas, estiércol, etc.) de manera insegura, insalubre y no sustentable para la cocción de sus alimentos (IEA-OECD, 2010). La situación más dramática se vive en África Subsahariana, donde la tasa de electrificación es de solo el 31%, mientras que el 80% de la población utiliza biomasa para la cocción de alimentos.” (PNUD, 2018:3). En aquellos lugares en que se viven las situaciones más críticas, en su mayoría las personas deben regir su día en función de la disponibilidad de luz solar exclusivamente, debido a la escasez de recursos o el difícil acceso a estos. Algunas otras situaciones que se generan debido a la falta de electrificación en lugares habitados pueden ser el uso de velas para la iluminación durante la noche u otro tipo de fuente de luz mediante biomasa, la imposibilidad de refrigerar y preservar alimentos y/o medicamentos.

Al escudriñar bibliografía basada en estudios en el extranjero, resulta pertinente apoyarse en bibliografía específica, un autor relevante para este tema es Harriet Thompson (2013). Thompson plantea que los datos más recientes en la Unión Europea (UE) muestran que la PE prevalece en toda la UE, especialmente en Europa Central, Oriental y Meridional. En 2011, el 9,8% de los hogares de la UE no podían permitirse calentar su hogar de forma adecuada, a la vez que el 8,8% de los hogares de la UE estaban atrasados en sus facturas de servicios públicos. A pesar del conocimiento de estos problemas entre la población europea, las respuestas políticas han sido limitadas con respecto a la situación, sin un paquete de políticas específico para abordar la PE. Aunque se reconoce la existencia de la PE no se proporciona ninguna orientación o definición de cliente vulnerable o pobreza energética, lo que ha dado lugar a un enfoque fragmentado para abordar la pobreza energética en toda Europa (Thompson, 2013).

Al seguir investigando sobre el continente europeo, en el caso de Inglaterra e Irlanda, “desde los años setenta, y luego de la crisis de combustibles y el alza de precios, se generó una situación crítica en miles de hogares imposibilitados de pagar los servicios de energía



y calefacción en épocas invernales” (PNUD, 2018:4). Esto trae consecuencias claras en la salud de las personas y su calidad de vida sobre todo en épocas de frío y humedad. Este es un fenómeno que se suele repetir en distintos países de la UE, debido a los altos costos del suministro eléctrico, la ineficiencia energética en viviendas antiguas o mal mantenidas y la falta de ingresos en muchas familias. De manera paralela, la situación se vuelve aún más crítica en los países de Europa del Este, debido a que posterior a la liberación de sus mercados energéticos, los países quedaron altamente sensibles a una crisis económica. Generando un aumento en el porcentaje de familias que no pueden costear las facturas de electricidad y/o gas, proliferando de esta manera los accidentes domésticos producidos por el uso de velas, e incluso el número de muertes de personas en sectores vulnerables durante la época de invierno (PNUD, 2018).

En la búsqueda de literatura e investigaciones sobre la PE situada en otros países y continentes, se encuentra África analizado por Mobolaji, Adenike, Ogunniyi, Olagunju y Omotayo publicado en el año 2020, el área de estudio está situada en Nigeria, abarcando tanto sectores urbanos como rurales. El conjunto de datos se obtuvo mediante una encuesta nacional de salud. Mediante éste paper se da a entender que sin importar que en África se cuente con la abundancia de fuentes de energía tanto renovables como no renovables, la población aún vive sumergida en una gran PE debido a los bajos y escasos ingresos y el subdesarrollo económico en general (Mobolaji et al., 2020). El acceso a la energía moderna en África es poco común y existe una gran proporción de personas que sigue dependiendo de fuentes tradicionales para el suministro energético como combustibles fósiles.

En el caso de China, se ha trabajado durante los últimos años en una mejora para la reducción de la PE. Sin embargo, “el desequilibrio en el desarrollo energético regional, la grave situación de pobreza energética en las zonas rurales y la calidad y limpieza de los servicios energéticos siguen desconcertando a las autoridades a la hora de abordar el desarrollo energético en China” (Wang, Li, Yuan y Zhen-Ming, 2017:2). Además de esto existe abundante presencia de problemas ambientales, por lo que resulta urgente el incremento de servicios energéticos limpios y sostenibles que reemplacen la posición dominante que posee el uso del carbón para la electricidad. El desarrollo de la energía en las zonas rurales resulta fundamental en China para aliviar la PE a lo largo del país, ya que, si bien cuenta con metrópolis superpobladas, existen gran cantidad de personas que viven repartidas en el resto de las tierras del extenso país (Wang et. al, 2017).

Hungría, por otro lado, presenta baja eficiencia energética, falta de atención al consumidor, exceso de capacidad a lo que se está realmente preparado el sistema, falta de inversión y un marco de políticas inadecuado (Tirado y Üрге-Vorsat, 2011). Esto genera que al llegar los crudos inviernos la población se encuentre insatisfecha con el confort térmico, los precios, etc. “La calefacción urbana es un sistema combinado de suministro y demanda de calor que, cuando se opera de manera ineficiente, se convierte en una carga para los tomadores de decisiones y los consumidores. Este es a menudo el caso en la región de Europa central y oriental” (Tirado y Üрге-Vorsat, 2011:61).

En el caso de Grecia, la PE ha sido un tema importante en los últimos años, ya que al igual que otros países se vió afectada por la crisis económica y las políticas de austeridad impuestas entre 2009 y 2014, el alza de los precios de los combustibles y el descenso del ingreso familiar anual hasta un 29,10% (Katsoulakos y Kaliampakos, 2013). Además de las circunstancias sociales y económicas es preciso revisar las condiciones ambientales y geográficas de éste país. Este se caracteriza por zonas montañosas, gran altura a nivel del mar, temperaturas más bajas, aislamiento, construcciones antiguas, etc., todos estos factores hacen que el país sea cada vez más vulnerable a la pobreza energética (Papada y Kaliampakos, 2017). Finalmente es relevante hacer mención a algunas de las conclusiones a las que llegan Papada y Kaliampakos (2017), y es que luego de investigar la PE en las montañas de Grecia se desprende que las zonas montañosas son muy vulnerables a la PE y, al mismo tiempo, están muy desprotegidas por el Estado griego. Como resultado, existe una necesidad urgente de una estrategia energética especializada adaptada a las crecientes necesidades energéticas de las zonas montañosas, que alivie eficazmente sus problemas de PE.

Luego de analizar diferentes países y continentes que deben enfrentar la pobreza energética contra el frío y la humedad, es preciso revisar el otro opuesto de lo que sería un ambiente extremo. En este caso el extremo calor o las olas de calor que han afectado en algunas épocas del año a distintas zonas del planeta a lo largo de los últimos años. Distintos autores coinciden en que las nuevas *heat waves* o también conocidas como olas de calor (Thomson, Simcock, Bouzarovski y Petrova, 2019), han llegado a variadas zonas del planeta debido al cambio climático. Con este se genera el aumento de temperaturas de manera extrema en zonas y poblaciones que no habían debido experimentar estas condiciones con anterioridad. Sumando la falta de preparación y de otros factores como los económicos y geográficos los pobladores se han visto expuestos y vulnerables frente a este fenómeno.

Al igual que el frío extremo puede ser un gran enemigo de la supervivencia humana, el calor extremo genera estragos para la población que no se encuentre preparada para hacerle frente. Un claro ejemplo de lo catastrófico que puede llegar a ser el calor es aquello que se vivió en Europa el año 2003, en el que murieron aproximadamente 70.000 personas debido al excesivo calor. Estos nuevos patrones climáticos representan además un gran desafío para el suministro energético debido al incremento de la demanda de servicios eléctricos y las prácticas de adaptación domésticas (Thomson et al, 2019). En la teoría y en lo conceptual, las investigaciones se han concentrado en gran manera en la calefacción interior inadecuada de las viviendas, prestando poca atención a otros servicios energéticos presentes en el área doméstica. Sin embargo, existen estudios que muestran que una gran cantidad de hogares en Europa está intentando alcanzar niveles adecuados de refrigeración interior para sus viviendas sin tomar en cuenta consecuencias adversas que podría traer esto tanto para su salud como para su productividad (Thomson et al, 2019).

Tal y como se mencionó con anterioridad, el cambio de patrones climáticos como las olas de calor y la frecuencia con la que éstas se presentan, están generando estrés en muchas comunidades y países.

*“[...] aún se desconoce mucho sobre las características particulares del parque de viviendas y la composición demográfica de Europa en relación con la refrigeración de espacios, y las desigualdades en torno a la refrigeración de espacios como parte de un conjunto más amplio de dificultades para garantizar servicios energéticos adecuados.” (Thomson et al, 2019:21).*

Esto genera gran presión y estrés sobre sus redes eléctricas y sobre aquellos planes de reducción de emisiones de carbono que muchos tenían como objetivo para los futuros años.

En base a la evidencia disponible que se presenta en el texto de Thomson et.al del año 2019, se ha identificado que la percepción del sobrecalentamiento en verano se ha generalizado a lo largo de toda Europa. Incluso en países con climas más templados donde se pensaba que éste fenómeno no se haría presente, por lo menos de manera recurrente. Además de esto se han identificado 3 factores que ayudan a estudiar la vulnerabilidad de los hogares frente al calor extremo: “la probabilidad de que una casa se sobrecaliente (riesgo de exposición); la capacidad de una persona para responder al calor interior excesivo en caso de que ocurra (su "capacidad de adaptación") y el riesgo de que tenga consecuencias perjudiciales para su bienestar (su "sensibilidad"). Es la interacción dinámica de estas tres dimensiones lo que, en última instancia, determina la vulnerabilidad” (Thomson et al, 2019:25).

La vulnerabilidad de los hogares frente a las condiciones climáticas extremas tiene un grave impacto en la calidad de vida de sus habitantes. Una de las más comunes consecuencias de los bajos ingresos en los hogares europeos es la imposibilidad de pagar la calefacción para climatizar la vivienda cuando es necesario, poniendo en una situación crítica a los residentes que pueden ver afectada su salud debido a la exposición prolongada a temperaturas extremas. Resulta increíble el saber, por ejemplo, que el 73% de la población de bajos ingresos en Portugal no pueda permitirse pagar la calefacción. De manera paralela en casi todos los países del sur de Europa e Irlanda, hasta el 25% de la población de bajos ingresos no puede soportar el costo de la calefacción (Santamouris y Kolokotsa, 2014). Debido a la gran concentración de población en las ciudades, estos fenómenos de vulnerabilidad se ven repetidos en variados sectores de las urbes. La necesidad de viviendas baratas y de fácil disponibilidad ha generado que se pongan a disposición viviendas que no se encuentran en óptimas condiciones respecto a la infraestructura y aislamiento de la construcción.

*“El análisis de la situación actual en Europa mostró que una cantidad significativa de personas padecen problemas energéticos y ambientales, así como de salud, que están fuertemente relacionados con sus condiciones ambientales interiores, así como el deterioro de las condiciones exteriores debido al cambio climático.” (Santamouris y Kolokotsa, 2014:132).*

Es probable que las áreas urbanas densamente construidas sean las más afectadas por el aumento de episodios de calor debido a la presencia del efecto Urban Heat Island (UHI) (Sanchez, Núñez, Taylor, Mavrogianni y González, 2019). Éste fenómeno de islas de calor ha sido recientemente estudiado, en gran medida tras los problemas que han traído las olas

de calor en las últimas dos décadas. Un ejemplo de catástrofes generadas por el calor es la ya anteriormente mencionada ola de Calor Europea que azotó a la población el año 2003, que provocó numerosas muertes en exceso (Sanchez et al., 2019). 6461 muertes en exceso generó el calor en España (22,9%) y 1987 en Inglaterra y Gales, esto generó un aumento de la conciencia y preocupación por parte del público con respecto a los estragos que pueden generar las temperaturas extremas en sus ciudades (Sanchez et al., 2019). Debido a que las olas de calor son un fenómeno relativamente reciente se plantea que se deben desarrollar nuevos criterios para estudiar su comportamiento y las consecuencias que trae para la vida de las personas. Estudiando no solo las condiciones de una vivienda a lo largo del día, sino también en las horas de la noche, y el “confort térmico adaptativo para las horas de sueño debido a la importancia de la exposición al calor durante la noche.” (Sanchez et. al., 2019:141).

Muchos problemas presentes en Europa, se replican o presentan en el territorio americano, según J. Lim y M. Skidmore (2020) las olas de calor son el tipo de peligro natural más mortífero entre todos los extremos climáticos en los Estados Unidos. Cada año, ocurren más de 1000 eventos de calor, causando un promedio de 131 muertes por calor directo durante los últimos veinte años. Sin embargo, la exposición prolongada al calor extremo también resulta mortal, el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) establece 658 muertes al año entre la década de 1999 y el 2009 relacionadas al calor de manera directa e indirecta (Lim y Skidmore, 2020).

Dentro de los resultados que presentan Lim y Skidmore en su publicación del año 2020 “Heat Vulnerability and Heat Island Mitigation in the United States” se establece que:

*“los ingresos más altos reducen la vulnerabilidad extrema al calor, mientras que la pobreza la intensifica; vivir en casas móviles o casas de alquiler aumenta la susceptibilidad al calor extremo; se prevé que el aumento de la vulnerabilidad al calor debido al crecimiento de la población anciana resultará en un aumento del doble de las muertes relacionadas con el calor para 2030”* (Lim y Skidmore, 2020:1).

Y, por lo tanto, las muertes relacionadas con el calor. Tal y como se describió anteriormente, la pobreza energética se compone de tres dimensiones básicas, que son el acceso, la calidad y equidad, sin embargo, muchas veces se suele asociar la pobreza energética solo a la primera dimensión, el acceso. Esto se produce ya que, en muchas partes de Europa, luego de la crisis de los combustibles y las alzas de precios, para muchas personas ha sido imposible el poder costear servicios eléctricos necesarios como la calefacción en los meses de invierno. Debido a que los altos costos consumirían gran parte de sus ingresos mensuales; al verse en situaciones como estas, muchas personas deben restringir el uso de energía, repercutiendo esto muchas veces en su estado de salud y calidad de vida de los habitantes de la vivienda. En estos casos vemos que los costos y la equidad serían el problema, ya que, aunque tengan un acceso no tan complicado a fuentes energéticas, deben abstenerse de consumir o buscar fuentes de menor calidad o eficiencia en busca de menores costos. Todos estos son resultados de estudios y análisis que han llevado años a los países europeos, gracias a esto podemos darnos una idea de la gran variedad de situaciones que pueden encajar dentro del concepto de pobreza energética (Redpe, 2018).

A continuación, se analizará más en detalle qué se ha dicho sobre estos temas, cuáles son los diagnósticos de algunos autores y que se está realizando en Chile en la actualidad y desde hace algunos años para poder combatir la pobreza energética y ayudar a aquellos que la padecen.

La PE afecta a la vida de las personas en muchos sentidos, uno muy importante es la salud. El no vivir en las condiciones óptimas y con solo algunas de sus necesidades cubiertas, expone a las personas a temperaturas no deseadas y por ende a muchas situaciones que llegan a ser perjudiciales para la salud. Como el hecho de vivir en un hogar húmedo, con moho, una casa fría que sea difícil de calentar o que no sea capaz de mantener un confort térmico; esto afecta en gran medida a adultos de la tercera edad, infantes, personas con asma, artritis, enfermedades respiratorias, etc. Estas condiciones de PE repercuten de manera directa en la vida de las personas que habitan ese hogar, ya que el no poder satisfacer las necesidades básicas afecta de manera estrecha al bienestar humano. Debido a que se produce una falta de confort térmico, escasez económica debido a que gran parte de los ingresos se destinan al pago de facturas de energía y se restan del presupuesto alimentario o de otros servicios, malas condiciones de vida o de salubridad y riesgo de impago y desconexión del suministro energético (Urquiza et al. 2017).

### **Casos de pobreza energética en países de Latinoamérica**

Si bien este es un tema relevante a nivel mundial, aún existe una reducida cantidad de estudios en Latinoamérica que nos ayuden a dilucidar cuales son las diversas realidades que se pueden presentar en diferentes países, gobiernos, ciudades, pueblos, etc. de esta región. Sin embargo, en base a los estudios que existen podemos hacernos una idea del contexto que está viviendo el continente, en este caso, Santillan, Cedano y Martinez (2020) realizan un artículo en que se dedican a estudiar la situación actual de pobreza energética que se vive en 7 distintos países en Latinoamérica. El primer país mencionado es México, se señala que únicamente el 9% de las viviendas que formaron parte del estudio tenían un gasto en suministro energético mayor al 10% de los ingresos totales del hogar. Esta es una muy buena cifra que situaría a pocos hogares en una situación de vulnerabilidad o pobreza energética, pero resulta ser que estos datos pueden explicarse por la subvención que se otorga en México para el pago de electricidad. Así como a que los combustibles utilizados para cocinar pueden no tener un costo monetario, o en el peor de los casos, a que el acceso a los servicios básicos de energía en las viviendas es realmente limitado. También se descubrió que en algunas viviendas no existe un ingreso económico mensual, sin embargo, siguen existiendo necesidades de suministro energético asociados al hogar, y que en 1.226 viviendas en situación de PE no existe gasto energético. Esto sugiere que hay familias viviendo en un nivel de pobreza extremo en que tienen que priorizar otras necesidades como alimentación, vestuario y vivienda, teniendo que omitir el gasto energético restringiendo en gran medida su capacidad de desarrollo (Santillan et al. 2020).

De todos los países que analizan Santillan y sus colegas, el que se encuentra en una peor situación hablando de PE es Haití, donde el 97,9% de la población carece de al menos un

servicio energético básico. Guatemala y Honduras también se encuentran en una situación de privación energética, pero en un nivel menos grave que el que muestra Haití. En Perú, el 65,4% de la población no tiene acceso a todos los servicios energéticos básicos, Colombia y México enfrentan situaciones similares de EP donde el 29.1% y 29.7% de las personas evaluadas tienen al menos una privación respectivamente. Finalmente podemos mencionar de manera superficial que el 32% de las personas vive en situación de PE en República Dominicana (Santillan et al. 2020).

Los siete países latinoamericanos evaluados tienen un severo problema de acceso a los servicios energéticos básicos; de los cuales Haití resulta ser el caso más grave. Los autores concluyen que aún hay mucho por desarrollar en cada país y que sería acertado y urgente el tomar acción sobre las necesidades energéticas que se viven en estos países, para poder brindar servicios energéticos adecuados, asequibles, confiables, de alta calidad, seguros y ambientalmente benignos para la población (Santillan et al. 2020).

### **Países altiplánicos y sus condiciones de pobreza energética**

Junto con analizar el contexto del continente latinoamericano con respecto a la PE, también es importante analizar el contexto de localización geográfica en que se encuentra la ciudad de estudio. En este caso la zona altiplánica, debido a que aún en una misma región de un país se pueden enfrentar diferentes realidades dependiendo si hablamos por ejemplo de una ciudad costera que se encuentra a nivel del mar o una ciudad que se encuentre a los pies de una cordillera. O en este caso en altiplano, que es una gran planicie ubicada en medio de dos cordones de montañas. Un ejemplo altiplánico que se encuentra bastante cerca es Lima en Perú, una de sus grandes problemáticas en temas energéticos es la disponibilidad de gas natural para uso doméstico, en varias áreas urbanas por razones técnicas no existen instalaciones de gas natural, especialmente en las áreas más periféricas en la sierra o cerros (Balvin, Gomez, León y Alvarez, 2019). Desde la aparición del gas natural en el país el sector energético se vio impactado en gran manera, liderando un cambio desde el consumo interno hasta la exportación luego de pasar por un proceso en la licuefacción en la planta Pampa Melchorita. Con el paso de los años el gas natural se ha implementado de manera gradual en varios distritos de la ciudad de Lima. Sin embargo, “según el informe del plan quinquenal emitido por la empresa distribuidora de gas en Lima, se observa que el nivel de conexiones de gas aún no cubre las áreas urbano-marginales ubicadas en las partes elevadas de la ciudad (cerros poblados).” (Balvin, et al. 2019:257). Esto genera que un alto porcentaje de la población que habita las zonas marginales aún no sea beneficiario del acceso a este tipo de servicio energético que ha mejorado la calidad de vida y la condición energética de numerosos hogares.

Si se realiza un cruce al otro lado de la frontera de Perú, podemos analizar el caso de Bolivia que también sirve como un referente geográfico para poder estudiar sobre su situación de PE entre los pobladores de la zona altiplánica. Un gran problema que han enfrentado los investigadores que han tratado de estudiar y escribir sobre la PE en Bolivia es que los datos provenientes de los ingresos declarados tienen muchos problemas. Debido a que existe

gran porcentaje de economía informal y el número de trabajadores independientes es muy alto (Andersen y Branisa, 2019), por lo que, en muchos casos, ni las mismas personas saben con certeza cuánto dinero generaron el mes anterior. Otro problema que enfrentan tanto los trabajadores informales como los independientes, es que los montos de ingreso económico mensual al hogar varían mucho a lo largo del año. La única constante que se podría tener es la factura de electricidad que podrían registrar los hogares cada mes, ésto si es que no nos encontramos en un país en que sea frecuente el robo de energía eléctrica.

*“En el caso boliviano, hay un segundo problema referido a los datos recabados del consumo eléctrico. Algunos de los distribuidores del servicio eléctrico no registran el municipio en el que se encuentra el medidor. En algunos casos es difícil definir a qué municipio pertenecen los medidores, debido a que los límites municipales no están claramente definidos. Éste ha sido uno de los principales obstáculos para el proyecto de investigación apoyado por el CIS, pero finalmente se consiguió resolver el problema y limpiar la base de datos llegando a obtener datos razonablemente acertados para la gran mayoría de municipios en el país.”* (Andersen y Branisa, 2019:1)

La región occidental de Bolivia, ubicada en el altiplano, destaca por tener entre 90% y 98% de hogares bajo condiciones de PE extrema (Andersen y Branisa, 2019). Este dato sin duda no es resultado del azar, es claro que además de enfrentar condiciones socioeconómicas difíciles, el contexto geográfico de altiplano en que se encuentran estos hogares no facilita la situación de las familias residentes. Son pocos los municipios que alcanzan a encontrarse en cifras verdes con tasas de entre 11% y 35% de PE. La capital y las áreas metropolitanas más grandes (Santa Cruz, La Paz y Cochabamba) destacan también por la reducida tasa de Pobreza Energética Extrema, con excepción de Potosí y Pando (Andersen y Branisa, 2019).

Ahora bien, tal y como M. Kumar (2019) plantea, el consumidor en los ecosistemas rurales se comporta de manera distinta en algunos aspectos respecto al consumo de energía en diferentes formas si es que lo comparamos con consumidores de las zonas urbanas. Plantea que las preferencias de consumo hacia cualquier servicio energético siempre girarán en función de la situación geográfica, costumbres locales, tradiciones y gustos, sin dejar de lado las condiciones climáticas locales.

M. Kumar, en el año 2019 publica un artículo que expone una representación de las necesidades energéticas, los servicios y el patrón de consumo de 6 zonas rurales en un estado indio de Himachal Pradesh. Estas zonas poblacionales se encuentran en áreas alpinas y altiplánicas, y se plantea la “no universalidad” de la PE y la necesidad de realizar estudios individuales sin generalizar cuáles sería las condiciones de PE en todo un territorio sin considerar las reales necesidades de una zona rural diferenciadas a las de la zona urbana o capital/metropolitana.

El autor plantea que existe una gran complejidad en analizar el comportamiento del consumidor debido a la cantidad de factores involucrados en sus decisiones con respecto a los servicios energéticos utilizados y la manera de usarlos. Expone que se deben tener

en cuenta los tipos de combustibles que se pueden encontrar de manera gratuita y el tipo de combustibles que se encuentra disponible por un menor costo, gracias a algún subsidio. Además de esto, el estudio se centró en la posesión y patrón de uso de aparatos eléctricos, la evaluación de la demanda de energía por vivienda, los tipos de combustibles utilizados para cocinar y el gasto que se genera en éstos, la existencia de presupuestos energéticos en las unidades habitacionales expresado en facturas de luz, gasto en combustible para cocinar y gasto en iluminación necesidades en caso de cortes de energía (Kumar, 2019).

Kumar concluye que para que las personas puedan realizar sus actividades cotidianas y lograr bienestar, es crucial el satisfacer las necesidades energéticas básicas. Critica que en este contexto la mayor parte de la discusión académica sobre la pobreza energética se ha centrado en la medición y las políticas, pero aún no se han desarrollado herramientas formales para generar estimaciones numéricas de los impactos del alivio de la pobreza energética, con solo unas pocas excepciones recientes (Kumar, 2019).

Finalmente, en el contexto altiplánico, existe un estudio que evaluó la interacción entre la energía doméstica y el reciclaje de nutrientes y carbono al suelo mediante encuestas de hogares, discusiones de grupos focales, entrevistas con informantes clave, observaciones directas y mediciones entre 2014 y 2015 en la aldea de Kumbursa (Altiplano central de Etiopía) que puede resultar relevante de revisar. Este estudio escrito por D. Negash, A. Abegaz, J. Smith, H. Araya y B. Gelana en el año 2017 evidencia que todos los hogares encuestados en el proyecto de investigación eran totalmente dependientes de combustibles del tipo biomasa para cocinar. Se plantea que una gran cantidad de países del África subsahariana, incluida Etiopía, están dominados por los combustibles de biomasa tradicionales, éste constituye entre el 90% y el 98% del consumo total de combustibles de manera residencial (Negash et al. 2017).

Esta dependencia excesiva de la biomasa ha generado severos problemas en las comunidades que los utilizan. Debido a las escasas e ineficaces tecnologías con las que cuentan se ha producido una tremenda deforestación en toda la zona estudiada, aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero, desertificación, pérdida de biodiversidad y problemas de salud en los pobladores (Idiata et al. 2013). Lamentablemente, debido a la gran deforestación que se produjo en los últimos años, se ha producido una disminución en el suministro de leña, por consiguiente, se ha debido generar un cambio en el tipo de biomasa que se utiliza como combustible en los hogares. Se ha enfatizado el uso de tortas de estiércol y residuos de cultivos como combustible en las tierras altas de Etiopía. Esto ha puesto en peligro la productividad agrícola y la seguridad sanitaria de los consumidores de biomasa debido al continuo uso de combustibles ineficientes que liberan humo y gases perjudiciales para la salud (Zenebe et al. 2006) (Negash et al. 2017).



## La pobreza energética en Chile

La PE en Chile ha sido recientemente puesta en el centro de discusión y preocupación dentro del Gobierno, es por esto que se diseñó y lanzó una Política Nacional Energética a largo plazo, llamada Energía 2050. Esta posee un lineamiento que primeramente establece una definición específica para el concepto de pobreza energética, a partir de este punto el objetivo es generar una forma de medición de PE que permita la creación de políticas que ayuden a generar una reducción de la misma en el país (PNUD, 2018).

Dentro de las nuevas e interesantes propuestas lanzadas por el Ministerio de Energía de Chile, está el observar la pobreza desde otra perspectiva, o más bien darle una nueva mirada. En el documento de trabajo “Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile” (PNUD, 2018) se menciona que, tras realizar una mirada a estadísticas de nivel mundial, existe gran sorpresa al saber que en pleno siglo XXI existen más de 1.400 millones de personas que no tienen acceso a la electricidad. Además, que el 40% de la población mundial utiliza objetos combustibles como madera, estiércol o desechos agrícolas para generar fuego y con esto generar la cocción de sus alimentos, siendo fuentes inseguras, insalubres y no sustentables de energía. Con esto podemos apreciar que aún para las tareas más básicas y necesarias como la cocción de alimentos existen grandes cantidades de personas que se ven en situaciones vulnerables, utilizando lo que tengan a mano para poder llevar a cabo este tipo de tareas tan necesarias.

El documento emitido por el Ministerio de energía propone un análisis de experiencias internacionales para poder realizar un aprendizaje y plan de desarrollo en el país, se plantea que ha existido una creciente preocupación por temas como la PE tanto en Chile como en la comunidad internacional, y se establece que para poder llevar a cabo un plan de desarrollo a nivel nacional es imprescindible el estudiar la definición de PE para poder trabajar con un fin claro en común. Al comenzar la lectura del documento se menciona que tanto en la literatura especializada como en la experiencia comparada resulta ser difícil coincidir en una definición única de PE ya que los autores y expertos en el tema no logran aportar una definición exclusiva y consensuada; existen variaciones del concepto dependiendo de la zona geográfica en que nos encontremos, por ejemplo, en las definiciones europeas se dá énfasis a la extensión de la red eléctrica y de gas para poder realizar análisis y valoraciones respectivas a la PE, a diferencia de Asia y África que dan énfasis al acceso de combustibles dentro de la población, por lo que podemos percibir que las variaciones dependen de los servicios energéticos considerados como básicos en los diferentes países (PNUD, 2018).

“La literatura resalta no sólo la falta de una definición consensuada, sino los desafíos que estas definiciones imprimen en sus formas de medición, en la fijación de estándares, umbrales mínimos y líneas de base, así como de los sistemas estadísticos necesarios para dimensionarlos.” (PNUD, 2018:6). A pesar de todas estas dificultades presentadas con respecto a la inexistencia de una definición específica que pudiera ser aplicable al caso de Chile, se ha reconocido recientemente que la energía es un motor para el desarrollo a nivel país, por lo cual el tema de la PE ha dejado de tratarse como un tema sectorial para

posicionarse en el centro de conversaciones y debates de desarrollo no solo a nivel local, sino también a nivel país y nivel global.

Una afirmación que pasa a ser relevante para la discusión de la PE, es que “sin energía no hay desarrollo humano” (PNUD, 2018) ni social ni económico, por lo que si es de interés para un país el crecimiento y posicionamiento a nivel internacional, es de suma importancia el poder suministrar y satisfacer las necesidades básicas de las personas para poder potenciar el crecimiento y desarrollo de éstas mismas. En términos generales, en Chile se tiene una tasa de electrificación que supera a el promedio de otros países en el mundo, y recientemente se está dando impulso a políticas que giran en torno a la eficiencia energética y la ampliación en la participación de las energías no renovables, esto generaría una gran mejora en la calidad de vida de las personas y el asegurar el suministro energético continuo y seguro para las casas de muchas familias a lo largo del territorio nacional.

En el documento lanzado por el Ministerio de Energía se logra establecer un antecedente de cómo se encuentra la situación actual del país frente a la PE. Se establece que mas allá de los problemas de acceso y la cocción de alimentos, es necesario centrarse en la calidad, seguridad y continuidad de los suministros energéticos que poseen las familias chilenas en estos momentos. Esto ya que existe una amplia lista de necesidades además de los servicios básicos, hay que tomar en cuenta que existen otros servicios energéticos que resultan cada vez más importantes en los hogares chilenos como lo son el “agua caliente sanitaria, la refrigeración de alimentos y medicamentos o el acceso a la energía que permita el entretenimiento y la comunicación (televisión, radio, internet).”(PNUD, 2018:8).

Además de considerar que con el avance de la modernidad se amplían las necesidades básicas, también tenemos que considerar que nuestro país es extremadamente amplio. Abarcando distintos tipos de zonas geográficas y por lo tanto con climas y microclimas muy variados, por lo que aquellos temas que en la zona sur pueden ser súmamente importantes, puede que en la zona norte no sean relevantes o pertinentes debido a las distintas necesidades que se dan en base a el contexto territorial en que se encuentran. Un ejemplo para ésto que acabamos de mencionar es “el importante uso de biomasa en el sur del país arraigado en prácticas culturales y condiciones climáticas tanto para la calefacción como para la cocción de alimentos” (PNUD, 2018:8).

En la temática del uso de la biomasa como la madera, el carbón o la quema de material ligero para la calefacción o uso cotidiano en la vivienda se debe considerar y evaluar el impacto que genera la contaminación intra-domiciliaria en la vida y salud de los integrantes de ese hogar. Esto ya que es una práctica frecuente en diversas zonas del sur del país, sin embargo, al norte del país que no se encuentra sometido a la lluvia, frío y humedad que se presenta al sur del país, aquellas temáticas que los preocupan son diferentes. El extremo norte del país cuenta con el fenómeno de poseer temperaturas extremas tanto cálidas por el día como gélidas durante la noche. Por lo que si bien las necesidades energéticas básicas son realmente importantes, también lo son el confort térmico de la vivienda y la refrigeración eficiente de alimentos y medicamentos debido a la gran variación existente de temperaturas a lo largo del día (PNUD, 2018).

Respecto a la importancia de la ubicación geográfica en que se encuentran muchas familias, es importante destacar que es muy distinto habitar en Chile en una zona urbana a una zona rural. Esto debido a que nuestro país “tiene una parte importante de la población que habita en zonas rurales, donde aún existe una brecha en relación al acceso a energía eléctrica (y otros servicios básicos) en los hogares” (PNUD,2018:9).

Los pilares bajo los que trabajará la “Política energética de Chile: ENERGÍA 2050” son 4, el primero de estos es la seguridad y calidad del suministro energético, mediante el cual se plantea contar con un sistema energético confiable y que provea seguridad a largo plazo. Siendo capaz de anteponerse y responder ante situaciones de crisis con protocolos y planes que entreguen un servicio robusto y resiliente e idealmente mediante un sistema bidireccional en que se descentralice el desarrollo tecnológico y se amplíe a distintos sectores del país. El segundo pilar es la energía como motor del desarrollo, basándose en que sin energía no hay crecimiento, el suministro resulta ser un motor de desarrollo para el país. Se plantea el deseo de que este desarrollo pueda estar caracterizado por un acceso equitativo, coordinación territorial y precios que resulten favorables para la competitividad de mercado. El tercer pilar es la compatibilidad de la energía con el medio ambiente, ya que por lo que se plantea en el texto por el Ministerio de energía, se afirma que el desarrollo del sector energético no puede dissociarse o desentenderse del cuidado del medioambiente. Por lo que describe que existe el desafío de desarrollar lineamientos para abordar los impactos medioambientales que podrían generar el impulso de una matriz energética tanto a nivel local como global. Finalmente, el cuarto pilar habla sobre la eficiencia y educación energética, debido a que en la situación actual del país, en materia de eficiencia energética se necesitan variadas modificaciones. Al generarse una transición hacia el desarrollo a nivel nacional, es importante el proporcionar una educación que oriente a las personas sobre el consumo y la responsabilidad energética (Ministerio de Energía, 2015).

### Pobreza energética como problema en la ciudad de Calama

La pobreza energética llega a ser una problemática en el mundo y en esta ciudad en específico, debido a que sin la existencia de la energía o su acceso continuo y seguro se coarta la posibilidad del desarrollo y crecimiento en distintos sentidos para la sociedad. Actualmente es claro y casi obvio que existe una estrecha relación entre el acceso a los servicios modernos de energía y el desarrollo humano, ya que la superación de la pobreza en general no solo depende de la satisfacción de necesidades como la alimentación y la existencia de un hogar. También es necesario el asegurar energía segura y asequible a todos los hogares para poder dar la posibilidad de mejorar su calidad de vida, en algunos casos reducir el trabajo manual y aumentar sus ingresos familiares (PNUD, 2018).

A continuación, resulta pertinente el conocer el lugar geográfico en que se enmarca esta memoria de título, así como conocer un poco de historia y algunas condiciones generales como el clima, el área de mayor producción económica en la zona, la población, problemas sociales, etc. En este caso es relevante que se establezca una base sobre lo que se sabe

de la ciudad de Calama, ésta se encuentra en la región de Atacama al norte de Chile, con una altura promedio sobre los 2.400 metros sobre el nivel del mar.

La zona en la que se encuentra actualmente Atacama ha sido ocupada desde hace aproximadamente unos 9.000 años. Originalmente por poblaciones que lo usaban como un cruce cordillerano a lo que ahora son Argentina y Bolivia, posteriormente fue aprovechada como una zona de producción minera hasta la actualidad. A lo largo de los años este territorio fue motivo de disputas y guerras entre países fronterizos, como resultado de estos conflictos este territorio pasó de pertenecer a Bolivia, a luego formar parte de la República de Chile.

Si hablamos del clima de esta zona podemos hablar de escasas precipitaciones, temperaturas máximas de 28°C durante el día y temperaturas extremadamente bajas por la noche, llegando a -10°C. Estas temperaturas y fenómenos climáticos se deben a la altura sobre el nivel del mar en que se encuentra esta zona.

La población en la zona urbana de Calama gira en torno principalmente a la minería y a los servicios que llegan a necesitar estas empresas, los obreros que se trasladan a la zona para poder trabajar y sus respectivas familias. Según el Censo del 2002 la población comunal es de 138.402 habitantes, de los cuales 136.600 se encuentran en la zona urbana y 1.802 en la ruralidad.

Una vez comprendemos el contexto en que nos encontramos es importante saber qué sucede en temas sociales y de pobreza; el Ministerio de Energía de Chile nos muestra cuáles son los planes energéticos regionales a lo largo del país, en el caso de la región de Atacama. El escenario energético ha cambiado debido a que desde el año 2014 a la fecha, el incremento de demanda desde el punto de vista energético ha sido de un 52%. Este hecho ha generado la prioridad de pasar de fuentes energéticas fósiles a la incorporación de algunas fuentes de energías renovables no convencionales, como la energía fotovoltaica, eólica y geotérmica. Debido a la implementación de estos cambios, el Ministerio de Energía espera que el desarrollo siga creciendo y se posicione como una región líder y pionera en las fuentes de energía renovables no convencionales (Ministerio de Energía, 2019).

A su vez, se plantea que debido a “los altos niveles de radiación que registra la Región, que se encuentra entre los más altos del mundo y la claridad de sus cielos, representa condiciones óptimas para el aprovechamiento de la energía solar” (SEREMI Antofagasta, 2019). Sin embargo, este territorio se caracteriza por ecosistemas frágiles, en los que la presencia del humano es difícil y puede acarrear crudas consecuencias.

*“El sector minero es el principal consumidor de energía, siendo el responsable de más del 80% del consumo de energía eléctrica de la Región y de combustibles derivados del petróleo y gas natural. Además de la minería, otras actividades económicas menos relevantes desde el punto de vista del consumo de energía en la Región son: la producción de cemento, la producción de explosivos, de harina de pescado, el tratamiento de residuos y efluentes mineros para recuperación de*

*metales, el abatimiento de arsénico y antimonio en polvos, la fundición de plomo y el tratamiento sanitario de aguas.” (SEREMI Antofagasta, 2019:1).*

A pesar de la información que brinda el Gobierno, buscando experiencias y observaciones de personas que habitan la zona, se puede percibir que existe un gran contraste en los comentarios de las personas. Esto ya que el recién pasado año, esta zona del país se vio fuertemente afectada por el paso del invierno boliviano, que dejó a los habitantes de la ciudad de Calama aislados y desabastecidos por varios días. A pesar de la gran innovación e inversión que se decía que se había realizado en la zona, estuvieron siendo ignorados por varios días (P. León, 2019). Con quejas que iban desde la ausencia de los suministros básicos, hasta el aprovechamiento por parte del Estado de sus recursos naturales, sin beneficio para la comunidad ni para las políticas públicas en la zona. Esto resulta ser destacado con datos, pues en el artículo escrito por Pilar León (2019), se plantea que

*“La región de Antofagasta genera el 45% del Producto Interno Bruto Nacional (PIB) y que la actividad minera de la zona representa hasta un 30% de las exportaciones del país, sus localidades son justamente las menos beneficiadas de estas riquezas; en el caso de Calama, su índice de pobreza es del 12,5% y donde la cesantía alcanza un 9%.” (León, 2019:1).*

Junto con los reclamos expuestos anteriormente también se destaca que “Antes de que Chile se enterara de lo que estaba pasando en Calama, llevábamos seis días sin agua. Lo que la comuna necesitaba era la declaración de zona de catástrofe de forma inmediata, con una rápida inversión de recursos, que nos permitiera salvar incluso algunas vías” (León, 2019:1).

A la hora de analizar nuestro problema de investigación, la pobreza energética en la ciudad de Calama, es importante entender por qué este es un problema y bajo qué bases o argumentos se investigará. En esta situación es relevante poner en primer lugar el hecho de que hay escasez de estudios de pobreza energética en ambientes de clima extremo, y en este caso ambiente de extremo calor y frío, y sequía como es el clima de Calama. Al ser un ambiente desértico muchos de los estudios de pobreza energética alrededor del mundo no se adecuan ni ayudan a descifrar cuáles podrían ser los principales problemas en esa zona. Al realizar una revisión bibliográfica sobre lo que ya se ha escrito sobre temas similares, se pueden encontrar mediciones estándar para distintas ciudades a lo largo del mundo. Sin embargo, es relevante contemplar que cada sitio de estudio es único, con factores específicos y distintos que no se replican de manera exacta en otras partes del mundo. Ya sea por la ubicación geográfica, condiciones geográficas locales y las costumbres y tradiciones de los pobladores que generan necesidades variadas para su cotidianeidad.

En segundo lugar, reconocemos que la comuna de Calama es una de las “más ricas” de todo el país en el sentido de producción a nivel económico, esto basado en la publicación de información regional que publicó la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa) el año 2018. Se transparenta que, gracias a la producción de la zona minera, se genera un 49,6% del Producto Interno Bruto (PIB) a nivel región/país (Odepa, 2018). Es de los

mayores aportes que genera esta región a Chile y, sin embargo, toda la producción industrial y mineral que se genera en la zona es comercializada y distribuida a distintos sectores del país como por ejemplo la capital. Por lo que, aunque esta ciudad pueda llegar a tener una gran producción económica que genere grandes cifras a la hora de la exportación, esto no se ve reflejado en el poder adquisitivo que posee la municipalidad o los habitantes de la zona.

Luego de considerar estos dos grandes ámbitos por los que puede resultar relevante estudiar la ciudad y Calama nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las condiciones de pobreza energética que se viven en la ciudad de Calama? Esta pregunta debe ser respondida mediante el trabajo en terreno ya sea de manera presencial o virtual, debido a la contingencia actual. Es importante saber cuáles son estas condiciones de PE para poder reconocer la realidad de la zona y las condiciones en que viven las personas. Poder descifrar cuáles son sus problemas cotidianos y cuáles podrían ser medidas para mejorar estas condiciones, y sobre todo saber si las políticas públicas actuales responden realmente a problemas vigentes en la zona o sería buena una modificación de estos.

Un ejemplo de esto se puede ver reflejado en distintos estudios antropológicos como es el caso del texto “Desarrollo de indicadores de pobreza energética en América Latina y el Caribe” (2011). Este documento analiza los indicadores de PE en toda América Latina y el caribe, territorializando el fenómeno y estudiando los aspectos más importantes, generando finalmente recomendaciones pertinentes para la modificación o creación de políticas públicas en distintos territorios. Se establece de igual modo la importancia de estudiar y enfrentar la PE, con el fin de responder a los efectos nocivos que trae consigo el fenómeno y la merma de oportunidades de desarrollo que genera para las personas que viven en PE. Junto con esto se menciona la importancia de enfrentar tanto la PE como otros tipos de desigualdades sociales, como las socioeconómicas y de género (Calvo, Álamos, Bili, Urquiza y Contreras, 2011). Así mismo se recalca la importancia de observar estos fenómenos con pertinencia territorial.

*“[...] observar la pobreza energética con pertinencia territorial requiere dar cuenta de cómo el territorio influye en la definición de las necesidades y servicios energéticos, cómo distribuye espacialmente el fenómeno, y finalmente, cómo esta misma distribución puede contribuir a la reproducción de desigualdades y vulnerabilidades territoriales.” (Calvo et al. 2011:27).*

El acceso al servicio energético posibilita la satisfacción de aquellas necesidades básicas y fundamentales en la vida de las personas, esto potenciado por energías modernas y con bajas emisiones contaminantes tanto al exterior como al interior de la vivienda. Junto con esto la calidad de la vivienda resulta ser un factor importante para comprender y estudiar la PE (Calvo et al. 2011).

*“[...] ya que del diseño y materialidad de su envolvente térmica depende que tan bien protegerá a sus integrantes de las condiciones ambientales exteriores y la*

*demanda energética base para mantener temperaturas saludables y de confort.”*  
(Calvo et al. 2011:54).

Es por esto que la PE debe ser estudiada, comprendida y enfrentada en la ciudad de Calama, y no solo en esta ciudad, sino en las diversas ciudades y regiones del país.

## II. Marco de la Investigación

### Pregunta de investigación, objetivos y relevancia de la investigación

Luego de una amplia revisión de antecedentes sobre lo que se ha dicho e investigado respecto a la PE, tanto a nivel mundial como latinoamericano y nacional, es preciso establecer cuál es el marco de la presente investigación. La pregunta de investigación que se estableció desde un comienzo para esta tesis es: ¿Cuáles son las condiciones de pobreza energética que se viven en la ciudad de Calama?

#### **General:**

Caracterizar las condiciones de pobreza energética que se viven en la ciudad de Calama.

#### **Específicos:**

1. Caracterizar las estrategias energéticas usadas en Calama.
2. Caracterizar la habitabilidad de las viviendas bajo las condiciones extremas de temperaturas/(sensación térmica) máximas y mínimas en la ciudad de Calama.
3. Caracterizar el porcentaje de gasto en suministro energético con respecto a los ingresos por vivienda.

### Relevancia de la investigación

El presente documento presenta un aporte al estudio de las condiciones de pobreza energética en territorio nacional. Ya que, si bien hay una amplia recopilación de conocimientos y publicaciones de carácter internacional sobre la pobreza energética y sus consecuencias, existe una ausencia de estudios en ciudades específicas al norte de Chile sobre este tema. Esta memoria de título busca responder qué implica en la ciudad de Calama el vivir en pobreza energética, ya que no será la misma experiencia y condiciones que en el sector sur del país en que se presentan otras necesidades y temperaturas.

Esta investigación forma parte de una contribución al proyecto Fondecyt n°11180824 de la Red de Pobreza Energética, que busca recabar información de distintas zonas de nuestro país para generar un diagnóstico de las situaciones de pobreza energética de los pobladores, en este contexto resulta ser relevante la selección de este tema de investigación ya que tanto en Chile como a nivel mundial se han estudiado las características de la pobreza energética en climas fríos, y existe aún falta de información sobre qué ocurre en ambientes que cuentan con temperaturas de extremo calor y extremo frío dependiendo del momento del día, por lo que es de relevancia el poder realizar esta investigación.



## Técnicas de producción de la información

Para poder realizar esta investigación de manera tanto online como visitando el lugar de estudio, las técnicas de producción o recolección de datos deben ser versátiles y compatibles con la época que estamos viviendo. Por esto, en primer lugar, se trabajó mediante análisis documental, ya que este centra su atención en la producción documental que se genera diariamente en este caso de manera digital y en distintas bases de datos. Esta técnica de investigación busca identificar fuentes y documentos que resulten útiles para la presente memoria de título, ocupando métodos de clasificación que faciliten el uso de los textos y su identificación. Para poder realizar una buena selección de documentos es necesario realizar una amplia revisión que permita encontrar aquellos textos que encajen con el perfil de interés que se está buscando (Dulzaides y Molina, 2004).

La realización de entrevistas a informantes clave es otra de las técnicas de recolección de información que resulta relevante para poder llevar a cabo esta tesis de investigación. Las entrevistas realizadas son de carácter semi-estructuradas, y el objetivo de estas es que ayuden a vislumbrar la realidad que viven los habitantes de la ciudad de Calama y las dificultades que deben enfrentar. La ejecución de esta técnica se realizó primordialmente de manera presencial mediante una visita a la ciudad de Calama a comienzos del mes de noviembre del año 2021, junto con llamadas telefónicas a contactos que se establecieron durante esta visita. La entrevista semi-estructurada consta de realizar una investigación previa sobre el tema del que se conversará, en base a esto se plantea una serie de preguntas que permitan una conversación abierta y fluida con un objetivo claro y un tema de fondo que sea congruente con la investigación. Las preguntas pueden ser tan amplias o concisas como se desee y la conversación será guiada por estas preguntas que ya se encuentran formuladas. Sin embargo, se contará con más libertad y fluidez en la entrevista semi-estructurada que en las entrevistas que son totalmente estructuradas (Troncoso y Amaya, 2016). La entrevista resulta ser un instrumento de recolección de datos sumamente enriquecedor para esta memoria de título, ya que:

*“Esta es capaz de entregar la profundidad que, en muchas ocasiones, los instrumentos de tipo cuantitativo dejan de lado debido a su afán de generalizar y reducir el error al mínimo, por lo cual no ahondan en el carácter discursivo de las personas, con sus significados y concepciones.”* (Troncoso y Amaya, 2016).

Finalmente, otra herramienta que se aplicó para esta memoria de título es un cuestionario aplicado a habitantes de la zona a través de “Formularios” de Google. Se diseñó un cuestionario con distintas secciones y preguntas que apuntan a revelar la situación socioeconómica de la persona que lo responda, sus ingresos al mes, sus gastos energéticos, condiciones estructurales y de electrificación de la vivienda. Junto con consultar problemas que tenga que sobrellevar a lo largo del mes tanto de calefacción, refrigeración de alimentos, confort del hogar y consumo energético cotidiano, esto con el fin de recabar datos cuantitativos y cualitativos que puedan ser útiles para caracterizar la situación en que se encuentran los habitantes de la ciudad de Calama.

Se escogieron estas técnicas por diversas razones, la principal es debido al contexto actual existente a nivel país, debido a la contingencia sanitaria que seguimos experimentando en Chile. Por muchos meses la movilidad y contacto presencial entre las personas se vió sumamente limitado, por lo que se debió recurrir en gran manera a estrategias de investigación online, ya sea mediante llamadas, videollamadas y búsquedas de información mediante internet. Sin embargo, la posibilidad de recorrer la ciudad y conversar con personas que se encontraran fuera del círculo de contactos previamente establecidos se reducía a cero en los momentos más álgidos de la pandemia. Por esto, las técnicas elegidas son diversas y versátiles, debido al contexto nacional. El análisis documental es primordial para investigar la situación de la ciudad y la población en el pasado y a lo largo de los años hasta la actualidad. Para poder recabar información de gente con experiencia en el tema o en la zona, se realizaron entrevistas a informantes claves de manera remota y en medida de lo posible de manera presencial. Esto gracias a la flexibilización de normas sanitarias y la mejoría del contexto nacional; contando de esta manera con relatos y testimonios de gente que viva en la zona y pueda aportar con experiencias de vida e información para poder responder a nuestra pregunta de investigación.

## Muestra

El tipo de muestreo que se empleó para el desarrollo de esta memoria de título es una muestra no estadística de tipo estructural. El objetivo de este tipo de muestreo es el de identificar las relaciones existentes entre individuos y grupos de personas que se llegan a manifestar mediante sus discursos. La investigación en este caso cualitativa, busca reconocer las posiciones que ocupan las personas en una estructura social (Mariño, 2015).

Al utilizar el muestreo estructural, la representatividad de este método no se basa en probabilidad de seleccionar una muestra que por elevación proporcional reproduzca al universo del que ha sido extraída. La representatividad en este caso se produce mediante la saturación que se da gracias al registro de todos los discursos posibles en relación al problema que se estudia. La saturación del discurso se produce cuando no existe cabida para un nuevo discurso, esto sucede cuando al intentar levantar nueva información, los nuevos discursos terminan siendo redundantes o repetitivos para la investigación (Serrano 2013). Los discursos sociales emitidos por las personas no son ni enunciados, ni significados, ni simples frases, sino que representan los posicionamientos ideológicos atribuidos a un grupo (Serrano, 2013).

Para el desarrollo de la muestra estructural se establecen los criterios mediante los cuales se eligen a los participantes del estudio que serán denominados como la muestra de la investigación. Se define cuáles serán los ámbitos, conceptos o ejes que guiarán el estudio y mediante esto se establecen las variables existentes y la cantidad de personas que se requerirán para poder completar la muestra, teniendo en cuenta sus discursos (Mariño, 2015). Teniendo en cuenta también el tipo de estudio que se realiza y sus objetivos, se reflexiona sobre la relevancia de los ejes que se pueden analizar y como construir la muestra.

De manera básica y principal la elaboración de una muestra estructural debe considerar al menos la clase o estructura social a la que pertenecen los individuos que formen parte del grupo de estudio, el género, edad, hábitat y formación/educación. En sociedades complejas como la nuestra estos ejes estarán siempre presentes y serán relevantes a la hora de investigar y analizar los discursos. Un segundo grupo de categorías que se pueden considerar a la hora de construir la muestra son, por ejemplo, el estado civil, nacionalidad o la situación laboral (Serrano, 2013).

Hábitat	Calama								
Nº Socioeconómico	Bajo			Medio			Alto		
Edad	Joven	Adulto	Adulto M	Joven	Adulto	Adulto M	Joven	Adulto	Adulto M
Género	H - M	H - M	H - M	H - M	H - M	H - M	H - M	H - M	H - M

Tabla de contenido 1. Elaboración propia.

En base a lo expuesto anteriormente sobre la composición de una muestra estructural, para esta investigación en específico se utilizaron cuatro criterios mediante los cuales se eligió a los sujetos de estudio que participaron en la presente memoria de título. Tal y como se ve en la Tabla 1, el primer criterio que se utilizó para la construcción de la muestra fue el Hábitat o en este caso el lugar de residencia, de manera obligatoria y sin excepciones todos quienes participaran debían tener residencia en la ciudad de Calama. El motivo de este primer criterio es que debido a que esta tesis se sitúa de manera específica en una comuna y ciudad, no resulta ni apropiado ni suficiente el discurso de una persona ajena a este territorio.

El segundo criterio fue el nivel socioeconómico en que se encontrara la persona y familia del entrevistado, esto basado en sus ingresos económicos mensuales en el hogar y sus condiciones de vivienda. La importancia de este criterio es debido a que nos revela la capacidad de gasto mensualmente dentro de la vivienda, dando cuenta de las dificultades o facilidades que pueden enfrentar a lo largo del mes tanto para vivir como para modificar o mejorar en el hogar cosas que pueden estar estropeadas o que pueden generar deficiencias desde el punto de vista energético o de comodidad a la hora de habitar el lugar. Las categorías en el criterio socioeconómico son tres, nivel bajo, medio y alto. El nivel socioeconómico bajo para este estudio se verá definido por los integrantes del grupo socioeconómico C3 hasta el E, estableciendo en palabras simples un ingreso económico al hogar de no más de \$700.000 CLP (pesos chilenos) al mes. Para el sector medio se considerará a aquellos hogares que se encuentren entre el grupo socioeconómico C1b y C2, con un ingreso mensual de entre \$701.000 CLP y \$2.000.000 CLP. Finalmente, el nivel socioeconómico alto será definido como aquellos pertenecientes al grupo socioeconómico AB y C1a con ingresos mensuales en el hogar desde \$2.001.000 CLP, hasta superiores a los \$7.000.000 CLP (Asociación Investigadores de Mercado (AIM), 2019).

El tercer criterio es el rango etario que se divide en este caso en 3 categorías, Joven (18 a 35 años), Adulto (36 a 59 años) y Adulto mayor (60 años en adelante), esta categoría es relevante para poder analizar las diferencias que pueden existir entre edades y distintos momentos de la vida en las personas. De última categoría se encuentra el género, que se

divide en Hombre y Mujer, aplicado a cada categoría que se ha mencionado previamente, esto nos permitiría analizar si es que existe algún tipo de diferencia entre los discursos de ambos géneros. De esta manera y tal y como se ve representado en la Tabla 1, la muestra que se utilizó para aplicar el formulario a los residentes de Calama es de 18 personas en total para esta técnica de levantamiento de información en específico. Sin embargo, en base a todos los criterios expuestos anteriormente, no resultó posible el completar la muestra construida con las dieciocho personas que se propusieron de manera ideal. Resultó imposible el encontrar en el plazo de desarrollo de esta investigación tanto a un hombre como una mujer de la tercera edad que pertenecieran a un grupo o nivel socioeconómico alto. Por lo que la muestra que idealmente se encontraba constituida por dieciocho personas, concluyó siendo compuesta por dieciséis personas. Por más que se buscó mediante redes de contactos, y conocidos de los participantes, no se logró completar esta categoría. Junto con reconocer las dificultades existentes para completar la muestra de la investigación, es relevante mencionar las limitaciones que conlleva dicha muestra. Debido al tipo y tamaño de la investigación realizada, las muestras que se construyeron no son representativas a la realidad que se vive en toda la ciudad de Calama. Se buscó específicamente a personas que cumplieran con perfiles determinados que pudieran aportar con su experiencia y con visibilizar sus condiciones de vida para la investigación. Mediante los criterios de la muestra se procuró abarcar distintos grupos sociales y etarios, sin embargo, debido al número de personas que participaron en este, no se considera una muestra representativa.

Hábitat	Calama											
Nivel educacional	Educación Media Completa						Educación Superior Completa					
Edad	Joven		Adulto		Adulto Mayor		Joven		Adulto		Adulto Mayor	
Género	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M

Tabla de contenido 2. Elaboración propia.

La muestra que se estableció para la realización de las entrevistas es de 12 personas en total, tal y como se puede apreciar en la Tabla 2. Se emplearon 4 criterios para la construcción de esta muestra, el primero es la residencia en Calama, que ya ha sido explicada su importancia en la muestra anterior. El segundo eje con el que consta esta muestra es el nivel educacional de la persona entrevistada, y se plantean las dos opciones más comunes que se pudieron evidenciar en el levantamiento de información que generó el formulario online, Educación media completa y educación superior completa. El nivel educacional resulta relevante debido a que se encuentra estrechamente relacionado con el tipo de ocupación y empleo al que pueden optar las personas. Sin embargo, es relevante reconocer las limitaciones que presenta la utilización de este tipo de parámetros de selección muestral. Al ser características tan específicas, se dejan fuera de estudio distintos grupos de personas que en este caso, por ejemplo, no hayan podido concluir su educación media, dejando sin estudiar sus realidades y condiciones de vida. Esto, no obstante, es parte del tipo de muestra implementada para esta investigación, existen grupos que quedan fuera del estudio y sin ningún tipo de representación al no cumplir con las características necesarias. Las dos últimas características consideradas son la edad y el género, y su

relevancia para una investigación han sido expuestas en el desarrollo de la muestra anterior.

### Enfoque Ético

Con respecto a las consideraciones éticas en esta memoria de título, se han tenido que realizar adaptaciones a la idea del proyecto inicial y a las estrategias y herramientas que se implementarían para poder recabar la información. Esto debido a que se debe resguardar tanto la salud de los informantes y participantes, como de en este caso la investigadora que debía viajar a terreno para poder levantar información. Para esto, todas aquellas reuniones o entrevistas que se podrían haber realizado de manera presencial y en terreno, serán planeadas y ejecutadas de manera virtual, para resguardar la salud e integridad de las personas considerando el ambiente de pandemia. A la vez se redactaron consentimientos informados para todas las personas que formaron parte de la investigación, aclarando que su participación no incluirá ninguna situación perjudicial o daño a su persona, las grabaciones de las entrevistas serán privadas junto con sus datos personales.

### Marco Conceptual

Para la presente memoria de título existen ideas y conceptos que deben ser aclarados y explicados para generar un desarrollo y análisis apropiado de la investigación que se presenta en las siguientes páginas. Si bien se ha hecho una amplia revisión de antecedentes y conceptos relevantes de manera superficial al comienzo de este documento, hay algunos que es necesario profundizar y establecer una única definición que guíe la investigación.

### ***Pobreza energética***

El concepto principal en que se basa el presente documento es la pobreza energética. Si bien este concepto ha sido abordado previamente en la sección de antecedentes con la visión de distintos autores, para esta investigación se usó una definición específica que será expuesta como la principal y guía de esta investigación. En el primer capítulo de esta memoria de título se presentan características y ejes desde los cuales se comprende y estudia la pobreza energética en distintas partes del mundo. Desde este punto en adelante, se utilizará la definición propuesta por La Red de Pobreza Energética en el documento de trabajo publicado el 2019 titulado “Acceso equitativo a energía de calidad en Chile. Hacia un indicador territorializado y tridimensional de Pobreza Energética.”

*“Un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando no tiene acceso equitativo a servicios energéticos de alta calidad para cubrir sus necesidades*

*fundamentales y básicas, que permitan sostener el desarrollo humano y económico de sus miembros.” (RedPE 2019:15).*

De igual manera, en el mismo documento de la Red de Pobreza energética, que es un gran referente a la hora de informarse sobre estos temas, se afirma el hecho de que la PE es un concepto que abarca diversas dimensiones en la vida de las personas. Por lo que a la hora de realizar estudios e investigaciones es necesaria una mirada multidimensional hacia el fenómeno. En el caso de Chile, si bien la conectividad a la energía eléctrica es un eje central, no se pueden dejar de observar otros estándares que deberían estar presentes y satisfechos en la vida de las personas como la continuidad del servicio, calidad y seguridad de este mismo entre otros (PNUD, 2018).

*“En Chile, si bien existe prácticamente acceso universal a la energía eléctrica, sólo el 91,45% lo tiene con medidor propio. Esto refleja que hay casi 500.000 hogares (cerca de 1.500.000 personas) que acceden a la energía eléctrica de manera informal o con medidor compartido.” (PNUD, 2018:164).*

Si bien hace unas décadas el principal objetivo de las políticas públicas a nivel tanto nacional como internacional era la electrificación a nivel doméstico, en la actualidad se está realizando un cambio orientado hacia la energización para el desarrollo. Si bien hasta el día de hoy la electrificación se encuentra dentro de los objetivos y planes de gobierno, en el presente la energización ha tomado protagonismo debido a que se le atribuye un gran impacto en el camino a la superación de la pobreza. La energización y el acceso a diversos servicios energéticos fundamentales para el desarrollo humano se consideran hoy los factores más relevantes para el surgimiento y avance de los grupos familiares que se encuentran en condiciones de pobreza (PNUD, 2018).

Para propósito de esta investigación resulta relevante el tener presente lo relevante que es para el estudio de la pobreza energética la pertinencia territorial, cultural y las condiciones climáticas del lugar específico en el que nos encontremos. Chile tiene una amplia gama de territorios y variedades tanto climáticas como culturales dependiendo de la zona que escojamos estudiar (PNUD, 2018). “Tal como señala García Ochoa (2014), es importante que cualquier enfoque de pobreza energética reconozca y respete los diferentes usos y costumbres presentes en los territorios en relación con la energía.” (PNUD, 2018:158).

*“Los principales ejes mediante los cuales se puede realizar un análisis referente al tema de pobreza energética pueden resumirse en tres dimensiones, el Acceso a fuentes energéticas, la Equidad y la Calidad de las fuentes de energía a las que pueden optar las personas, gracias a estas tres dimensiones y los tres enfoques anteriormente mencionados, podemos generar un estudio e investigación más completo de este tema en específico.” (RedPE 2019:46).*

## ***Energía y Cultura***

En la construcción de un marco conceptual completo, es necesario que este guíe la mirada que tenemos de ciertos términos en específico que sean relevantes y protagónicos a lo largo de este proyecto. En este caso es importante mencionar y desarrollar el pensamiento de algunos autores que validen tanto ideas como conceptos que destacan en esta memoria de título. En primer lugar, Leslie A. White resulta ser un autor notable para analizar en el desarrollo de este marco conceptual. White, en su texto “La energía y la evolución de la cultura” (1949), plantea su definición de cultura, como ésta se constituye y aspectos relevantes para esta como la energía y su uso. El autor plantea que la cultura “es el nombre de un orden o clase distinto de fenómenos, es decir, esas cosas y acontecimientos que dependen del ejercicio de una habilidad mental, peculiar de la especie humana, que hemos llamado símbolos” (White, 1949:349). Con palabras aún más simples, White describe que la cultura se encuentra compuesta por tres sistemas básicos y necesarias, el sistema tecnológico, el sociológico e ideológico. El sistema ideológico se compone de ideas, creencias y conocimientos que se expresan mediante el lenguaje u otra forma simbólica. Un ejemplo de expresión podrían ser los mitos, la teología, leyendas, literatura, filosofía o incluso la ciencia. El sistema sociológico se conforma de las relaciones interpersonales que evidencian modelos de comportamiento humano tanto de manera individual como grupal. Esta categoría se ejemplifica en sistemas sociales en los que encontramos relaciones de parentesco, económicos, militares, políticos, eclesiásticos, profesionales, etc. Finalmente, y según White la categoría más importante, se encuentra el sistema tecnológico, que se compone de elementos materiales, mecánicos, físicos y químicos, aunado a las técnicas pertinentes de uso que permiten la evolución tecnológica. Estos tres sistemas reunidos componen la cultura en un todo (White, 1949).

Debido a este contexto, podemos argumentar a favor de la premisa de analizar el concepto de pobreza energética como un fenómeno situado tanto geográfica como temporalmente. Esto debido a que en sí misma la cultural tiene un lugar y tiempo en el que se desarrolla, por lo que para poder analizar este fenómeno es imprescindible el considerar estos factores que influenciarían los resultados de cualquier tipo de investigación. Tanto el sistema ideológico, sociológico y tecnológico deberían ser relevantes para el estudio de grupos humanos y fenómenos que se encuentren presentes en ellos.

Tal y como se mencionó de manera superficial anteriormente, White propone que si bien estos tres sistemas son vitales para componer lo que es una cultura, el factor principal y más importante para él es el tecnológico. Si bien todos los sistemas funcionan de manera conjunta y se afectan entre sí, el tecnológico es primario para toda cultura y vida humana, ya que el desarrollo y crecimiento de esta misma depende de la tecnología. Si bien el sistema ideológico y sociológico son importantes en el desarrollo de un grupo humano, la experiencia y las interpretaciones se ven muy condicionadas por la tecnología (White, 1949).

Luego de este análisis White plantea que los recursos y herramientas resultan ser de suma importancia en la vida de los humanos y su cultura. En cuanto comprendemos esta idea es

cuando podemos comenzar a comprender los medios de producción y como resultan ser posibles en la sociedad. Resulta ser que un concepto muy importante en el sistema tecnológico es la energía, pero no la energía por sí sola, sino su interacción con las personas, su importante aprovechamiento a la hora de construir y crear. Es por esto que Leslie White plantea que el funcionamiento correcto y duradero de una cultura depende por completo de la cantidad de energía aprovechada y el modo en que se utiliza (White, 1949).

En base a lo anterior se plantean tres factores relevantes en cualquier sistema cultural y tecnológico, la cantidad de energía aprovechada, la eficacia de los métodos tecnológicos utilizados y la magnitud de necesidades presentadas por los humanos, tanto en bienes como servicios. Si bien podemos hablar de fórmulas o distintos métodos para referirnos al tema, estos tres factores son centrales a la hora de comprender la importancia de la energía para un sistema cultural y su evolución. Estos tres factores mencionados por el autor llegan a tener gran similitud y relación con las tres dimensiones desde las cuales se puede analizar la pobreza energética, que son el acceso, calidad y equidad a los suministros energéticos, no sólo a la electricidad. Además de cómo es que, aunque falte o escasee alguna de estas dimensiones en la vida de las personas, tratan de sacar provecho a la energía que tienen a disposición para poder “evolucionar” como plantea el autor y poder llevar a cabo sus vidas de la manera más “normal” posible (White, 1949).

Ahora bien, ¿cómo es que se produce este crecimiento o evolución?, la respuesta se encuentra a lo largo del texto de White, en resumidas palabras, se plantea que la energía no se crea ni se destruye, sino que solo se transforma. Desde los tiempos primitivos se ha visto al cazador recolector usando su energía en conseguir alimentos para su supervivencia. Sin embargo, con el avance y complejización del sistema tecnológico en sus vidas, fueron desarrollando la ganadería y agricultura, que trajo un sinnúmero de beneficios a sus vidas, debido a el mejor empleo y aprovechamiento de la energía. Esto ya que tenían alimento seguro y controlado con el que podían contar, e invertir menos tiempo en salir a recorrer terrenos en busca de alimento que podía o no estar allí. En la actualidad podemos hacer una básica comparación, aquellas personas que tienen fácil acceso y alta calidad a la energía, pueden invertir su tiempo en actividades de las cuáles pueden sacar más provecho como trabajar y producir desde el punto de vista económico. Por el contrario aquellos que no tengan fácil acceso a la energía, continuidad y calidad del suministro, deben emplear mucho tiempo de sus días y energía corporal en calentar agua, cocinar, o esperar una conexión eléctrica estable. Esto para poder realizar tareas específicas que pueden requerir por ejemplo de luz o incluso el valioso internet si es que se llega a tener acceso a este en la vivienda (White, 1949).

Es por esto mismo que la pobreza energética representa un problema para la ciudad de Calama, debido a que representa un freno en el desarrollo tanto en la vida de las personas como en las ciudades. La calidad de vida de las personas que tienen problemas con acceso, calidad o equidad en el ámbito energético, se ve desmejorada en gran medida pues esto llega a afectar a otras áreas de sus vidas tal y como se mencionó en el capítulo de antecedentes.



## ***Ecología Cultural***

A continuación, me parece relevante el abordar el concepto de ecología cultural planteado por Steward (1955) en su texto "Theory of Culture Changes". En el segundo capítulo titulado "El concepto y el método de la ecología cultural" desarrolla tanto el concepto de la ecología, como la construcción de la ecología cultural y en qué consiste esta misma. Julian Steward plantea que el significado principal del concepto ecología por sí misma es la "adaptación al ambiente", y que desde un punto de vista biológico se podría definir como "las relaciones mutuas entre los organismos y su ambiente". Este autor resulta idóneo de analizar ya que un factor presente dentro de esta memoria de título es el ambiente y la relación que tienen las personas con éste, como logran realizar sus vidas y convivir con lo que los rodea (Steward, 1955).

El concepto de ecología debió extenderse para incluir a los seres humanos que están presentes en prácticamente todas las partes del planeta por lo que son un actor que ocupa un lugar en casi todos los escenarios. El hombre por su parte incluye un factor extra a la ecuación que es la cultura, que según Steward, a su vez afecta y es afectada por la "trama de la vida" (Steward, 1955). "La ecología humana o social es considerada como una subdisciplina por derecho propio y no como un medio para algún otro propósito científico" (Steward, 1955:1). La ecología humana es esencialmente descriptiva y posee dos objetivos principalmente, primero el entender las funciones orgánicas y genéticas del hombre desde el punto de vista biológico, y segundo, determinar de qué manera la cultura es afectada por su adaptación al ambiente en que se encuentre.

Por otra parte, "La ecología cultural difiere de la ecología humana y social porque busca explicar el origen de los rasgos culturales particulares y los patrones que caracterizan diferentes áreas, en lugar formular principios generales aplicables a cualquier situación cultural-ambiental." (Steward, 1955:6). Por lo cual se busca realizar estudios específicos, situados en espacio y tiempo, cuyos resultados no son aplicables a cualquier otro grupo humano que se encuentre en diferentes circunstancias ambientales. Se hace evidente que el ingreso del concepto de la cultura en el medio científico, ha sido una gran dificultad metodológica, ya que no hay claridad sobre el propósito del uso de ésta palabra unida con ecología según el autor. Un gran problema aparece al explicar el comportamiento cultural del hombre ya que es de un origen distinto al de su comportamiento y evolución biológica. Los patrones culturales no son determinados ni transmitidos genéticamente, y es por esto mismo que no se pueden analizar bajo la misma luz que los patrones o rasgos orgánicos. Una gran diferencia que plantea el autor con respecto a la dualidad en estos ámbitos, es que se tiende a pensar en comunidades humanas y biológicas como conceptos en competencia. Sin embargo, la biología puede verse como una cooperación en función de la supervivencia, y por otro lado la cultura un ámbito de comunicación, que si bien puede tener objetivos similares como la adaptación y supervivencia, tiene un factor social que lo diferencia drásticamente de la biología, pero que no los pone necesariamente en competencia (Steward, 1955).

De acuerdo con una mirada holística presentada por Steward, todos los aspectos de la cultura son interdependientes unos de otros desde el punto de vista funcional, sin embargo, el grado y forma de interdependencia es diferente dependiendo del rango (Steward, 1955).

*“Al concepto de ecología cultural, sin embargo, le preocupa menos el origen y difusión de las tecnologías que con el hecho de que éstas sean usadas de diferente manera y que implicaran diferentes relaciones sociales en cada ambiente. El ambiente no sólo es permisivo o prohibitivo con respecto a esas tecnologías, pero los rasgos locales específicos pueden demandar adaptaciones sociales que tienen amplias consecuencias.”* (Steward, 1955:7).

La cita anterior resulta provechosa para el análisis de pobreza energética en la ciudad de Calama, y a la hora de identificar y analizar las estrategias energéticas utilizadas en este lugar. Esto debido a que no es necesariamente relevante el origen de la técnicas o tecnologías, sino que lo relevante es observar y caracterizar cuáles son las condiciones actuales en las que se encuentran los habitantes de la ciudad y las adaptaciones que han debido realizar. Resulta importante el considerar el ambiente y entorno en que se enmarca la investigación porque esto influye de manera directa el cómo comprenderemos el concepto de ecología cultural para este estudio.

Lo más relevante, en el caso Steward, es entender cuál es la diferencia de la ecología humana y social con la ecología cultural. La respuesta es que la ecología cultural busca explicar el origen y uso de los rasgos culturales específicos, y patrones característicos de diferentes zonas. Esto en lugar de crear ideas o principios generales que se apliquen a diversas situaciones en las que no encajaría necesariamente por la variedad de situaciones cultural-ambiental. Según Steward, la ecología cultural, da gran prioridad a la tecnología y lo material, enfatizando sobre todo en la variedad, los diferentes usos que se le pueden dar y las diferentes relaciones sociales que pueden crear en cada ambiente, dándole menos importancia al origen y modo de difusión. El tema de lo material, las armas, herramientas, instrumentos en general, resultan ser importantes ya que resultan ser un agregado que no forma parte de la naturaleza en sí, esos conocimientos no son transmitidos mediante la genética sino mediante la oralidad y contacto entre los seres humanos. Esto permite evidenciar sus cambios y evoluciones, sobre todo si analizamos el tipo de herramientas que se usan en una zona específica, y contrastar con diferentes zonas para evidenciar diferencias y encontrar las razones de estas, ya sea por la complejidad cultural que posea el grupo humano, factores ambientales, etc. Finalmente, el autor afirma que la ecología cultural es una herramienta metodológica que se usa para poder dar explicación a ciertos cambios en la adaptación de una cultura en su medio ambiente, según él, la función cultural siempre funciona, sin embargo, no hay que perder de vista las adaptaciones ecológicas y su actual relevancia.

Para esta tesis llega a ser relevante la ecología cultural ya que nos permite analizar y comprender cómo es que las personas viven en un medio ambiente poco favorable, y cómo es que mediante herramientas, el avance de la tecnología, la transmisión de costumbres y conocimientos se relacionan con su entorno y logran encarar situaciones como la pobreza energética y aún así seguir habitando en este ambiente que no les pone las cosas más

fáciles, sino que con su extremos calor y poca humedad provoca que el día a día sea un gran desafío si no se logran satisfacer las necesidades básicas para el sostén de la vida humana.

## **Resiliencia**

El análisis de los siguientes autores expone a la vista el concepto de resiliencia y los aportes que trae ésta a la Antropología, que fue trabajado por Javier Escalera y Esteban Ruiz en el año 2011 en el texto “Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología”.

La relación entre la naturaleza y la sociedad ha sido un punto de análisis principal desde hace décadas en la Antropología. “La tensión entre determinismo ambiental y posibilismo histórico desembocó en la ecología cultural de Stewart (1955), con un tratamiento particular de las nociones de adaptación y cambio.” (Escalera y Ruiz, 2011:114).

Tal y cómo es entendido el concepto de resiliencia en el análisis de Escalera y Ruiz (2011), la resiliencia implica el proceso de recuperación de un sistema a su configuración previa a ser afectada o perturbada por un factor externo. Esto, por lo tanto, no hace referencia a un sistema estático, puesto que esta adaptación y reajuste a su estado original implica un cambio desde el estado actual. La resiliencia por tanto no implicaría ni conversación ni estabilidad, sino la capacidad de cambiar y adaptarse a las circunstancias para retornar al sistema original o anterior. Por lo cual el concepto de resiliencia aportaría dinamismo a la antropología al querer estudiar distintos fenómenos en los grupos humanos (Escalera y Ruiz, 2011).

*“Davidson-Hunt y Berkes señalan que el uso de la resiliencia en antropología ha venido sirviendo para explicar distintos tipos de fenómenos socio-ambientales: estrategias generalistas o especializadas en la consecución de recursos; incertidumbre y sorpresa en la gestión de recursos; capacidad de adaptación y grado de centralización en el uso y gestión de recursos.” (Escalera y Ruiz, 2011:114).*

Sin embargo, para poder hacer uso de este concepto en antropología, es necesario ir más allá de la clásica dicotomía de cultura y naturaleza. Es necesario involucrar el factor de la sociedad en la ecuación que ha sido agregado a finales del siglo XX por Descola (2005) según mencionan en su texto Escalera y Ruiz (2011). Esto con el propósito de enmarcarse en el pensamiento de la sociedad occidental y cuestionar los tradicionalismos, buscando comprender la real y actual integración entre los humanos y su entorno (Escalera y Ruiz E. 2011).

Al comprender de esta manera la resiliencia, si es que el cambio y no la estabilidad es lo que la caracteriza principalmente, los sistemas socio-ecológicos deben convertirse en dinámicos. Esto debido a que debe ser capaz de hacer frente a los cambios y no resistirse a estos, para poder subsistir con el paso del tiempo. Por lo tanto, lo que nos plantean los

autores es un concepto paradójico en que para que un sistema pueda mantener su identidad debe cambiar y adaptarse a perturbaciones inevitables que provienen del exterior o del entorno.

Finalmente, en este análisis de los sistemas resilientes, los autores plantean un giro imprevisto en la visión del concepto. Y es que se plantea que ser resiliente puede considerarse algo positivo o de igual modo algo negativo, dependiendo de la valoración que se le dé a esta capacidad en el sistema en que se encuentra. De igual manera se aclara la diferencia entre resiliencia y sostenibilidad, la resiliencia es más que un estado, una actitud, que dependiendo del sistema en que se encuentre puede ser deseado o no. Por otro lado, la sostenibilidad parte de la premisa de ser deseable por el socioecosistema en que se encuentra. Un sistema resiliente puede ser no deseado, por lo que su atributo de adaptación frente a las perturbaciones sería un inconveniente si es que el objetivo fuera generar un cambio permanente en el sistema. De igual manera los autores describen la resiliencia como un objeto escurridizo debido a lo difícil o impreciso que puede resultar el intentar medir la resiliencia. Debido que para intentar hacer ésto, aunque fuera de manera metafórica, debería realizarse con una específica escala temporal y espacial, debido a que un sistema que es resiliente actualmente, puede no necesariamente serlo en un futuro. Es por esto que durante esta memoria de título no se intentará ni medir ni cuantificar la resiliencia en ningún caso, en su lugar se analizará la presencia o ausencia de este atributo a lo largo de la investigación. Concluyendo el texto los autores afirman lo apropiado que les resulta el concepto de resiliencia para estudiar la articulación entre humanos y medio ambiente y, por lo tanto, lo enriquecedor que puede ser para la antropología.

### ***Antropología y la vida en el Altiplano***

La variabilidad del clima es una de las incertidumbres a las que se ha debido enfrentar el ser humano desde sus inicios, las sociedades han debido adaptarse y aprender a lo largo de la historia para poder crecer y subsistir. Los cambios y variabilidades climáticas pueden ser categorizadas como una de las razones que explican la diferenciación espacial tanto en paisajes naturales como culturales (Romero, Smith, Mendonca y Méndez, 2013). Esto debido a que, aunque el clima no determina por completo el desarrollo, llega a ser una condición relevante que hay que considerar al analizar la vida y crecimiento en los grupos humanos.

Tal y como asevera Irene Escobar (2017), la vida en el altiplano exige una adaptación al clima desértico y las variaciones diarias de temperaturas existentes en esta zona geográfica. La relevancia de los recursos naturales en este entorno genera en sus habitantes la necesidad de resguardar los bienes que poseen y protegerse de los factores climáticos o geológicos ponen en riesgo su supervivencia (Escobar 2017).

Así como anteriormente resultó relevante el presentar ejemplos internacionales que nos permitieran comprender el desarrollo de la vida en el altiplano en condiciones de pobreza energética, así mismo es importante el analizar este punto desde el ojo de la antropología.

Esto ya que, como hemos dicho anteriormente, la vida en cualquier otro lugar del mundo, no se desarrollará de igual manera en un clima tropical que en uno andino o altiplánico. Al ser ésta una memoria de título desarrollada en el departamento de antropología, antecedentes con esta perspectiva resultan ser más que pertinentes.

En el altiplano sur boliviano existe la comunidad de Santiago, ubicada al sur del Salar Uyuni a 3.800 metros sobre el nivel del mar, en una zona fértil de ésta región que es considerada la más árida del país a consecuencia de su extrema sequedad y sus bajas temperaturas. La comunidad cuenta con 650 habitantes censados, aproximadamente 80 familias en las que abundan los niños y adolescentes, y donde escasean los jóvenes debido a que en su mayoría emigran para estudiar o trabajar a ciudades más grandes o a Chile su país vecino (Gil, 2014).

Los santiagueños no destacan sobre sí mismos una identidad indígena u originaria, y tampoco la reivindican; se dedican en gran mayoría a cultivar la tierra y la cría de ganado, fundamentalmente llamas. En su mayoría hablan en español, reservando el quechua para la gente de mayor edad, conocido por los adultos y casi desconocido para los más jóvenes. “El quechua queda reservado para algunas fórmulas y letanías en las *costumbres* (rituales), para la conversación reverencial con los ancianos o para esa intimidad doméstica donde la presencia de un antropólogo puede llegar a resultar incómoda.” (Gil, 2014:371).

El poblado se divide en el “Pueblo Viejo” que es más antiguo con casas predominantemente de piedra, algunas calles empedradas y el motor de luz que es la única fuente de electricidad. En segundo lugar está el “Pueblo Nuevo” con casas en su mayoría de adobe y techo de Calamina, canchas deportivas, edificios educativos, una posta sanitaria y el cementerio del pueblo que ha quedado inmerso en el poblado debido a la urbanización. “A Santiago no llega tendido eléctrico, existiendo un motor de gasoil («el motor de la luz») que al caer el sol abastece a los hogares de corriente durante dos horas cada día. El control de su encendido y apagado está entre las funciones del Corregidor, y el combustible se paga entre toda la comunidad a partes iguales.” (Gil, 2014:372).

Tal y como se evidencia con la cita anterior, los santiagueños presentan una pobreza energética explícita, al no contar con alumbrado público, depender de la luz del día para hacer sus quehaceres diarios y solo contar con dos horas de suministro eléctrico diariamente. Francisco M. Gil (2014) en su texto referente a este poblado, expone que en cuanto la luz del sol se extingue en el terreno, las calles quedan prácticamente desiertas, y los pocos transeúntes que se pudieran apreciar caminan de prisa a sus hogares. Esta prisa y apuro que genera la noche y la oscuridad tiene un trasfondo más allá de lo que comúnmente se podría pensar, si bien la noche en términos generales podría representar peligro e incertidumbre, para los pobladores de Santiago sus miedos van más allá. Si bien muchos consideran que los miedos son solo fundados en mitos y relatos fantasiosos, el miedo que poseen los pobladores es el de toparse con fenómenos y amenazas sobrenaturales. Esto debido a que la concepción indígena del ser humano y el concepto que conocemos comúnmente como “alma” (Gil, 2014).

La construcción de los entornos cotidianos, los ritmos de vida y las costumbres de los pobladores se ven afectadas por muchas variables, en este caso vemos como la combinación de algunas de ellas da como resultado un conjunto de creencias y acciones como las aquí ejemplificadas (Gil, 2014). Los Santiagueños, habitantes del altiplano boliviano, ven afectado su día y su vida por las condiciones ambientales en las que se desarrollan y también su estilo de vida se ve dirigido tanto por sus orígenes como por sus tradiciones. La noche trae para ellos el fin obligado de su día, limita su actuar, tanto por la disponibilidad de recursos como por sus temores y creencias a la absoluta oscuridad del altiplano a esas horas.

Por otro lado, centrándonos en el lugar de estudio de esta memoria de título, el Desierto de Atacama al ser el más árido del mundo, resulta ser una localización poco amigable para quienes lo habitan. La ocupación humana y las actividades económicas que se desarrollan en esta zona de Chile desafían el entorno natural en que se encuentran y presenta la paradoja de la escasez de ciertos recursos naturales y la abundancia de otros (Romero et al. 2013).

En la actualidad, la zona geográfica de la que hablamos se encuentra ocupada por dos principales grupos, la industria minera y la población humana. Si bien es sabido que existe limitación de recursos al habitar esta zona, no ha sido impedimento para ninguno de los dos grupos el permanecer en la zona. Sin embargo, esto no quiere decir que no existan sacrificios de comodidades, adaptaciones y estrategias de habitabilidad empleadas en la región (Romero et al. 2013). Si bien puede llegar a existir desabastecimiento de recursos básicos para el humano como el agua y el alimento en la zona. La tierra se encuentra dotada de recursos minerales que son el actual foco de explotación de las mineras que se han instalado en la zona, destacando entonces la abundancia de ciertos recursos y la insuficiencia de otros.

La convivencia, no obstante, ha conllevado enfrentamientos y competencia, en este caso del tipo territorial:

*“[...]las áreas agrícolas de subsistencia de los habitantes locales y los circuitos de trashumancia ganadera de las comunidades indígenas, indican el significado social que han adquirido las condiciones atmosféricas regionales, de tal manera que es posible reconocer socioclimas o climas locales directamente asociadas a los territorios apropiados por cada uno de los actores sociales mencionados.” (Romero et al. 2013:21).*

De manera histórica, las cuencas y el altiplano andino han sido ocupados por poblaciones que aprendieron a manejar los climas con los riesgos y beneficios que estos implicaban. Las comunidades indígenas han sido fuertemente afectadas por el uso de espacios por parte de las compañías de extracción minera y el conflicto que éste ha generado en los intereses de ambas partes (Romero et al. 2013:38). Hoy la zona en cuestión se enfrenta al posible agotamiento de recursos esenciales, y por más adaptación y gestión de recursos que se intente hacer, luego del exterminio de los recursos necesarios, el nicho ecológico ocupado por estos grupos humanos no podría recuperarse (Romero et al. 2013).

*“El análisis climático geográfico resulta imprescindible para poder comprender algunos de los problemas ecológico-sociales que afectan al desierto de Atacama y que, tal como se ha presentado, requiere de visiones multiescalares y multidisciplinarias que tornen evidentes relaciones entre la sociedad y la naturaleza y entre los propios grupos sociales que se han ido estableciendo en el territorio en largos y cortos períodos de tiempo.” (Romero et al. 2013:38).*

Finalmente, cada uno de estos conceptos o fenómenos expuestos anteriormente resultan relevantes para la presente investigación, debido a que para poder comprender de manera integral la PE se necesita una visión multidimensional. En este caso se plantea la relevancia de contemplar el rol que posee la energía en la cultura y su evolución, así como también es clave comprender la ecología cultural y cómo un sistema puede ser resiliente ante las perturbaciones del ambiente y el exterior. Este estudio además de multidimensional, debe ser situado en un espacio y tiempo, en que se consideren otros estudios antropológicos referentes sobre la PE y por otro lado estudios que revelan realidades que se viven en el altiplano en esta región del país.

### III. Resultados

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos a lo largo del desarrollo de la investigación en la memoria de título. Divididos por temáticas y subcapítulos, se aborda la energía en Calama, en la que se exponen los tipos de energías desarrolladas y explotadas de manera local en la ciudad, tanto tradicionales como no tradicionales. Se realiza una revisión tanto a nivel regional como comunal, junto con esto se exponen antecedentes e información recabada sobre el servicio energético brindado en la zona, su calidad y continuidad en las viviendas. Junto con esto se exhiben los precios promedio de la energía en Calama, las estrategias de ayudas de tipo energéticas presentes en la ciudad y la presencia de energías renovables en la región.

Posterior a esto resulta relevante analizar los indicadores de pobreza energética visibles en Calama, mediante la examinación de factores como las condiciones de las viviendas, el porcentaje de gasto que tienen los hogares en energía y la distribución socioeconómica en la ciudad. Finalmente se realiza una revisión de los datos mediante un análisis conceptual basado en el marco conceptual propuesto con anterioridad.

#### Capítulo 1. Energía en Calama

##### **1.1 Estrategias Energéticas Locales**

Tal y como se ha expuesto anteriormente en los primeros capítulos de la presente memoria de título, la región de Antofagasta en que se encuentra la ciudad de Calama es una región reconocida por el desarrollo de la minería. La región de Antofagasta cuenta con extensas playas y cielos especialmente despejados que privilegian el estudio de aquellos que se dedican a la astronomía. Junto con estas características, la región de Antofagasta se ha posicionado como la principal generadora de energía a nivel nacional a lo largo de los últimos años. Esto sin duda no ocurrió de un año para otro o de manera espontánea, a finales de los años 90 se invirtió de manera considerable en el gas natural como el principal insumo para la producción de energía eléctrica en la región. Esta inversión se realizó debido a los competitivos precios que presentaba el gas natural en la época en comparación a otros recursos energéticos disponibles en el momento (Ministerio de Energía 2019). A mediados de la primera década de los 2000, el gas natural comenzó a dejarse de lado debido a las restricciones de exportación que implementó Argentina sobre este recurso energético. En la Región de Antofagasta se acudió, por lo tanto

*“a la reconversión de las turbinas de las centrales de ciclo combinado para poder operar con diésel como solución de emergencia, al no poder suplirse en ese momento la demanda eléctrica con las unidades a carbón y de derivados del petróleo existentes” (Ministerio de Energía 2019).*

Este cambio en las estrategias energéticas de la región generó un cambio en la mirada de expansión e inversión a nivel energético en la región. A finales de 2016 la región de



Antofagasta quedó primera en el ranking de 15 regiones a nivel nacional con respecto a la capacidad instalada y cantidad de energía generada (Ministerio de Energía 2019).

Las estrategias de producción de energía eléctrica en la región por muchos años fueron las más tradicionales como el gas natural, centrales termoeléctricas a carbón y las centrales de turbinas que fueron mencionadas anteriormente en que se utilizó diésel de manera provisional. Sin embargo, desde el año 2014 la generación de energía eléctrica comenzó a diversificarse, tanto desde el punto de vista de las fuentes energéticas como de las ubicaciones geográficas de estas mismas. Esto trajo un nuevo desarrollo de infraestructuras para distintas ciudades en la región como lo son Taltal, María Elena, Antofagasta y de las más relevantes para esta tesis, la ciudad de Calama. En este mismo contexto en el año 2014 comienza a operar de manera comercial el Parque Eólico Valle de los Vientos de 90 Megavatios (MW) en la ciudad de Calama. Posteriormente en el año 2015 ingresó la Planta Fotovoltaica Jama de 30,2 MW en la ciudad de Calama, la cual realizó una ampliación de 22,4 MW al año siguiente.

De manera paralela, en otras comunas de la región, se edificaron diferentes plantas fotovoltaicas de variadas capacidades de MW, algunos de estos casos son Taltal, María Elena y Antofagasta. De igual manera, durante el año 2016 iniciaron su actividad la Central termoeléctrica Cochrane de 532 MW en base a Carbón y la Central de Gas Natural Ciclo Combinado Kelar de 517 MW en Mejillones.

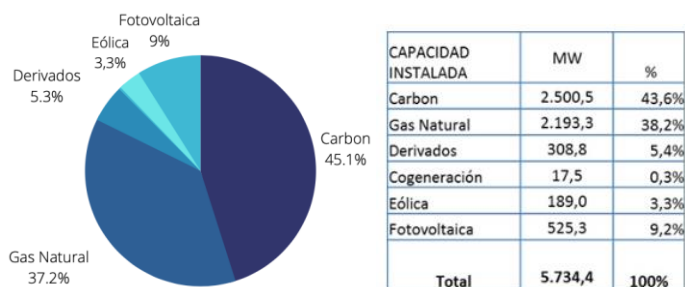


Tabla de contenido 3. Fuente: Ministerio de Energía (2019)

La tabla de contenido número 3 ilustra la variedad de los tipos de producción de energía presentes en la región de Antofagasta y la capacidad de MW que se produce en cada una de estas fuentes de energía. Tal y como se puede apreciar, el mayor porcentaje de la energía en la región se obtiene mediante fuentes tradicionales como el carbón y el gas natural, los cuales juntos equivalen al 81,8% de los MW producidos en la zona. La reciente incorporación de energías limpias o renovables a las estrategias energéticas en el norte de nuestro país han significado una gran inversión en infraestructura y esfuerzos conjuntos por parte de todos quienes se ven involucrados en estos proyectos. El 12,5% de los MW generados en la región de Antofagasta son atribuidos a energías renovables como lo son la eólica y fotovoltaica. Si bien es un porcentaje aún bajo se deben tener presente los escasos años que han transcurrido desde el inicio de sus actividades y la gran diferencia de historia e inversión que poseen estas instalaciones en comparación a las otras fuentes más tradicionales de energía.

Actualmente, la región de Antofagasta es la capital de la energía a nivel nacional, produciendo el 25% de la energía en el sistema eléctrico nacional, con una capacidad que según informa el Ministerio de Energía en el año 2021 alcanzaría los 6.354 MW. Tal y como mencionamos de manera previa, la llegada de nuevas fuentes de generación de energía ha creado dinamismo y cambios en la tecnología vinculada a este campo. Estos cambios y avances conllevan desafíos, ya que van enfocados en una transición que dirija al país a la descarbonización, electromovilidad y producción mediante energías renovables. En el presente existen en construcción 26 distintos proyectos de generación energética, estos se componen tanto de instalaciones fotovoltaicas, eólicas y geotérmicas, que suman una inversión total de US\$4.083 millones de dólares, añadiendo 2.680 MW a la matriz regional. La inversión millonaria que se está realizando en la región es la materialización del cumplimiento de objetivos propuestos en el proyecto “Energía 2050, Política energética de Chile” cuyo propósito final es que Chile sea Carbono-Neutral en el año 2050 (Ministerio de Energía 2021).

Según los registros publicados por el Ministerio de Energía mediante la plataforma “Energía Región (Beta)”, la región de Antofagasta cuenta con 3 provincias, 9 comunas y una población de 691.854 personas en una superficie territorial de 126.049 km<sup>2</sup>. Mediante esta misma página web ofrecida por el Ministerio de Energía se brinda información relevante para poder conocer y caracterizar la situación actual de la región de Antofagasta respecto al suministro energético. El promedio de consumo eléctrico residencial por cliente/vivienda registrada en la región es de 199 kilovatios (kWh) al mes. Por otro lado, con respecto al consumo de fuentes de energía como derivados del petróleo, se expone que el consumo per cápita de gasolina número 93 en la región de Antofagasta es de 19,46 litros al mes. El promedio de consumo de diésel es de 527,50 litros al año por persona y el consumo de gas licuado envasado está situado en 3,16 kg. al mes per cápita. Todos estos últimos datos fueron actualizados en la plataforma en marzo del 2021, por lo cual resultan válidos para considerar durante el análisis de la presente memoria de título, estando actualizados y situados en el contexto de pandemia que aún atañe a nuestro país (Ministerio de energía, 2021).

Las estrategias de producción energética presentes en Calama por mucho tiempo fueron exclusivamente del tipo tradicional, haciendo uso y aprovechamiento de de fuentes energéticas como el carbón y los derivados del petróleo. Si bien las termoeléctricas en el norte del país no se encuentran directamente en las inmediaciones de Calama, las principales termoeléctricas del país se encuentran en la región de Antofagasta. Según la revista energética de Chile “Electricidad” las cinco termoeléctricas con mayor generación de MW se encuentran en la región de Antofagasta, entre las ciudades de Mejillones y Tocopilla, aproximadamente a unos 250 km y 150 km respectivamente de distancia de la ciudad de Calama (Electricidad, 2019).

En la búsqueda de poder caracterizar las estrategias energéticas de la ciudad de Calama el hallazgo de los proyectos “Estrategia Energética Local (EEL)” dirigidos por la empresa EBP Chile resultó ser un aporte significativo. EBP Chile es una empresa económica e independiente que ofrece servicios de consultoría, planificación y construcción entre otros

(con visión sustentable e interdisciplinaria); de la mano de “Fundación Chile” se desarrolló este proyecto entre 2014 y 2015. Desafortunadamente luego del análisis de los documentos que se produjeron en este proyecto, la información recabada se extrajo únicamente de la ciudad de Antofagasta y no de otros lugares de la región. Sin embargo, con el fin de rescatar algunos resultados de la investigación realizada podemos tomar en consideración datos y estadísticas de esta ciudad que se encuentra en la misma región y bajo algunas condiciones geográficas e industriales similares. Se reveló que la demanda anual de electricidad en la ciudad de Antofagasta es de un total de 1.067 Gigawatts (GWH), de los cuales, un 62,5% de la demanda va dirigida a la zona industrial, un 21,1% a la zona residencial, un 14,3% en el área comercial y por último un 2,1% se emplea en la zona pública (EBP, 2015).

Un punto en común que tienen la ciudad de Calama y Antofagasta es la presencia del proyecto de techos solares públicos, en la que se potencia el uso de energías limpias y renovables a la vista y presencia del público general. Estas iniciativas y proyectos acercan este tipo de tecnologías a instituciones públicas como colegios, instituciones gubernamentales, etc; familiarizando a las personas a la producción de energía más limpia y sustentable.

Comunas con Techos Solares Públicos

Comuna	Proyecto	Capacidad (kW)
Antofagasta	Escuela Japón D-58	15
Antofagasta	Escuela Padre Gustavo Lepaige D-65	20
Antofagasta	Escuela Párvulos Blanca Nieves G-113	10
Antofagasta	Escuela República de Italia D-66	20
Antofagasta	Liceo Eulogio Gordo A16	25
Antofagasta	Liceo La Chimba B-36	15
Antofagasta	Tercera Brigada acorazada Antofagasta	100
Calama	Brigada Motorizada	100
Calama	Escuela D-54 Republica de Chile	15
Calama	Gobernación Provincia de El Loa	5
Calama	Juzgado de Familia y Trabajo	20
Calama	Liceo A-27 Jorge Alesandri	15
Calama	Liceo B-8 Francisco de Aguirre	20
Calama	Ministerio Público, Fiscalía Calama	15
Calama	Teletón Calama	40

Tabla de contenido 4. Fuente: Ministerio de Energía (2019)

La ciudad de Calama es caracterizada como la capital solar y energética de Chile según la Cámara Chilena de la Construcción (CChC, 2014). En una publicación realizada el año 2014 comentan

*“[...] la actual agenda de energía plantea la idea que será una urbe prioritaria en la implementación de desarrollos energéticos. Por lo mismo ahora se habla de “Calama, capital solar y energética de Chile”, dadas las extraordinarias condiciones naturales que tiene nuestro territorio, para producir energía fotovoltaica y también eólica, de aquellas denominadas energías renovables no convencionales.” (CChC, 2014:1).*

La Cámara Chilena de la Construcción además reconoce y valora el esfuerzo de los inversionistas por apostar a proyectos que brindarán beneficios no solo en el ámbito energético, sino que aportarán en el área de la sustentabilidad a la ciudad de Calama. Sin embargo, al final de la publicación se hace una crítica afirmando que la provincia que hizo el mayor aporte económico al país terminará siendo la menos desarrollada, así como aseguran que sucede con la minería (CChC, 2014).

La estrategia energética en la ciudad de Calama se ve caracterizada por la búsqueda e inversión en energías limpias y sustentables que con una mirada a largo plazo puedan proveer la suficiente energía para poder cubrir la demanda generada tanto por las zonas residenciales como las industriales.

## **1.2 Condiciones del servicio energético**

A la hora de analizar y caracterizar las condiciones del servicio energético que se entrega en la ciudad de Calama es necesario tener en consideración distintas prestaciones que se encuentran disponibles o ausentes en el territorio. Según los lineamientos planteados para la política energética por el Ministerio de Energía de Chile en el documento “Energía 2050”, de los aspectos más importantes con los que debe contar el servicio energético a nivel país es la seguridad y la calidad del suministro. Con esto nos referimos a la continuidad, confiabilidad y la capacidad de adaptación que posea el sistema energético para hacer frente a las perturbaciones que se puedan generar tanto de manera externa como interna (Ministerio de energía 2015).

Con respecto a la información que nos brinda el documento elaborado y emitido por el Ministerio de Energía de Chile “Energía 2050” en el año 2015, un ámbito importante de observar y estudiar es la continuidad y estabilidad del servicio energético hacia las viviendas. En un estudio realizado el año 2014 en las 15 regiones de Chile, se generó una tabla que refleja los cortes de suministros que se experimentaron a lo largo del año, las razones y sus respectivas duraciones. El objetivo de este estudio fue exponer la cantidad de horas anuales en que los domicilios se encuentran privados de suministro eléctrico, ya sea por motivos de fuerza mayor como desastres naturales o problemas externos y/o internos en el sistema energético (Ministerio de energía 2015).



Tabla de contenido 5. Fuente: Ministerio de Energía (2019)

Como resultado, se pudo evidenciar que once de las quince regiones experimentaron más de 15 horas de corte de suministro eléctrico en total a lo largo del año 2014, lo que nos permite concluir que la continuidad del suministro no es la mayor virtud de la red eléctrica nacional. A manera de contraste, en el mismo documento se expone la realidad de países europeos que no superan las 8,5 horas sin electricidad al año y los ejemplares casos de países como Dinamarca, Alemania y Suiza que a lo largo de un año experimentan menos de una hora sin electricidad. Tal y como podemos ver en la tabla 5, la región de Antofagasta experimentó aproximadamente 25 horas sin suministro eléctrico a lo largo del año 2014, esto sumando factores de fuerza mayor que generaron el corte de suministro, problemas externos a la red y desperfectos internos (Ministerio de energía 2019).

Al realizar una búsqueda por datos más actuales, podemos encontrar mediciones no anuales sino mensuales, en la plataforma “Energía Región (Beta)”<sup>1</sup> sobre la región de Antofagasta, que nos permitirían vislumbrar lo que ocurre por lo tanto de manera similar en la ciudad de Calama. El promedio de interrupciones de suministro eléctrico en la región de Antofagasta es de aproximadamente 1,34 horas por cliente al mes. Sin embargo, tal y como se mencionó es un promedio de la región, existiendo ciudades con mayores registros de cortes de suministro al mes y otras ciudades con menos horas sin electricidad a lo largo del mes. En el caso de la ciudad que estuvo mayor tiempo con el suministro eléctrico suspendido fue la ciudad de Tocopilla con 6,16 horas de interrupción del suministro en un mes. La ciudad que tuvo menos interrupciones de suministro eléctrico fue Mejillones con 0,13 horas durante el mes registrado (Ministerio de Energía 2021). Comparando la cifra regional de 1,34 horas sin suministro energético en la región de Antofagasta con la cifra nacional de 1,81 horas podemos ver que la región se encuentra relativamente mejor que

<sup>1</sup> Plataforma web que permite el monitoreo de estadísticas relevantes del sector energético a nivel regional. Desarrollado por la Comisión Nacional de Energía.

otras regiones a lo largo del país. Sin embargo, si comparamos estas cifras con las anteriormente mencionadas de otros países en Europa, es preocupante el considerar que el promedio anual de interrupciones de algunos países sea menor a las interrupciones de suministro eléctrico que se sufren en un mes en nuestro país.

Horas de interrupción de suministro	
Promedio Mensual Regional	Promedio Mensual Nacional
1,34 horas	1,81 horas
<b>Mayor</b>	<b>Menor</b>
Tocopilla	Mejillones
6,16 horas	0,13 horas

Tabla de contenido 6. Fuente: Energía Abierta (2021)

En el caso de nuestro lugar de estudio que es la ciudad de Calama, buscando en la plataforma de “Energía Abierta” encontramos un registro reciente del mes de Mayo en que se transparenta la información de regiones, provincias y ciudades a lo largo del país. Según los registros, la ciudad de Calama en el mes de Mayo tuvo un total de 1,65 horas de interrupción de suministro eléctrico, de las cuales 1,14 horas se debieron a razones de Fuerza Mayor y 0,5 horas debido a problemas internos en la red eléctrica de la ciudad. De este modo, aunque esta cifra no se compara con las 6,16 horas de corte de suministro que experimentó Tocopilla durante ese mes, el promedio de la ciudad de Calama sigue siendo mejor que la cifra a nivel nacional de interrupción de suministro (Energía Abierta, 2021).

Además de recabar información de fuentes secundarias sobre estos temas relevantes, también resulta importante y beneficioso el poder conocer la experiencia de las personas que residen en la ciudad y que son aquellas que experimentan las diferentes condiciones actuales del servicio energético en la ciudad de Calama.

Un total de 16 personas participó respondiendo un cuestionario que fue diseñado originalmente por la Red de Pobreza Energética para realizar diagnósticos de Pobreza energética en distintos territorios, y que fue modificado de manera posterior para aplicarse en la ciudad de Calama. El cuestionario se compartió y respondió de manera online debido a la imposibilidad de viajar que hubo durante muchos meses del año 2021. El Cuestionario se encuentra conformado por 63 preguntas que abarcan variadas áreas de la vida de las personas, desde información básica y personal como el nivel educacional, hasta gastos energéticos y condiciones de vivienda. La muestra de personas y respuestas en el formulario que se seleccionó para el desarrollo de esta memoria de título se encuentra descrita en el capítulo dos, en la sección de Muestras. Estas personas cumplen con un perfil específico de edad y nivel socioeconómico, además de vivir en la ciudad de estudio.

La pregunta número 19 del cuestionario hace referencia a la disponibilidad de energía eléctrica en el hogar, de los 16 participantes en el cuestionario el 100% tiene suministro de energía eléctrica en su hogar. Dos personas tienen un medidor de energía eléctrica compartido, el resto de las 14 personas poseen un medidor propio en sus viviendas. Con

respecto a los cortes imprevistos del suministro eléctrico durante el año 2020, siete personas reportan que en su cuadra o sector de vivienda hubieron menos de 6 cortes imprevistos de electricidad. Otras 7 personas declararon que los cortes de suministro en su vivienda durante el año se encontraron entre 6 a 20 cortes de manera inesperada. En la peor situación se encontrarían 2 personas que afirman que en el transcurso del año 2020 los cortes de energía en su vivienda superaron las 20 interrupciones.

Once de las dieciséis personas participantes del cuestionario afirman que los cortes de suministro previamente mencionados fueron relativamente cortos ubicándolos entre 1 a 4 horas por cada interrupción. Las cinco personas restantes reportaron que generalmente los cortes de suministro eléctrico en el año 2020 duraron de entre 4 a 8 horas. Nueve de dieciséis personas comentaron que debido a estos cortes de electricidad en ningún momento se vieron en la necesidad de botar comida en mal estado por la ausencia de energía. Por el contrario, cinco personas señalan que en muy pocas ocasiones debieron botar a la basura alimentos que debido a la pérdida de la cadena de frío se descompuso. En esta misma sección dos personas señalaron que algunas veces, es decir con más frecuencia que el grupo anterior, debieron desechar alimentos producto de la pérdida de cadena de frío.

La pregunta número 23 “¿Experimenta comúnmente cortes de suministro debido a conexión simultánea de electrodomésticos?” dió como resultado que once personas no sufren cortes de suministro por este motivo, y otras cinco sí lo experimentan. Aquellas personas que si se ven afectadas por estos cortes de suministro debido al uso simultáneo de algunos electrodomésticos mencionaron cuáles son las combinaciones de aparatos que generan estos cortes. Las cinco personas incluyeron el Hervidor de Agua como primer artefacto en sus listas de electrodomésticos que causan corte del suministro, otras respuestas fueron el horno eléctrico, el refrigerador y el televisor.

Además de preguntar por los cortes de luz imprevistos en las viviendas debido a factores ajenos al hogar, también parece prudente el considerar el corte suministro energético que se puede producir por cuentas impagas o retrasos a la hora de pagar las facturas. En este tema resulta relevante el segundo grupo de muestra que fue construido para la memoria de título, doce personas que fueron entrevistadas ya sea de manera presencial o mediante vía telefónica, esta muestra también se encuentra detallada en el capítulo dos, sección de Muestras. En las entrevistas existieron principalmente tres preguntas relacionadas a las cuentas y pagos del suministro energético de tipo eléctrico. En primer lugar, se preguntó si es que alguna vez en el hogar había tocado priorizar el pago de la electricidad por sobre alguna otra necesidad que quedara desatendida, todas las personas respondieron que no, varias personas hicieron énfasis de la importancia de pagar los servicios básicos. En segundo lugar, se preguntó por cortes de suministro eléctrico debido a retrasos en el pago de boletas o facturas, de diez personas solo 2 personas tuvieron retrasos en el pago de la electricidad en algún momento. De estas dos personas una tuvo retraso de pocos días por lo que no tuvo corte de suministro, y la segunda persona mencionó que el retraso del pago fue debido a un descuido, no por la falta de dinero, por lo que pagaron lo antes posible al sufrir el corte de suministro. La última pregunta relacionada a este tema era la siguiente:

¿Alguna vez te has visto imposibilitado para pagar la factura de la electricidad?, a lo cual las dieciséis personas afirmaron que por “fortuna” nunca les había faltado dinero para poder pagar los servicios básicos, en este caso la electricidad.

Previo a la existencia de la pandemia actual, la ley indicaba y permitía que la empresa distribuidora del suministro energético interrumpiera este mismo por el impago de las correspondientes cuentas. Según el Artículo nº 147 del Decreto Supremo nº 327 del Ministerio de Minería se establecía que, al transcurrir 45 días desde el vencimiento de la primera boleta impaga, se podría cortar el suministro energético siempre y cuando existiera previa notificación al cliente con al menos cinco días de anticipación. Esto también se podría realizar al no pagar alguna cuota pactada relacionada a deudas anteriores, la distribuidora debía notificar con 25 días de anticipación a través de la boleta o factura incluyendo el saldo impago (CGE, 2019).

Sin embargo, la situación cambió radicalmente al enfrentarse a la crisis sanitaria que inició a comienzos del 2020, que genera estragos hasta el día de hoy a nivel mundial. La Pandemia de Covid-19 desestabilizó al mundo entero, generando presión no solo en los gobiernos a lo largo de los problemas, sino paralizando el mercado, la economía y generando incertidumbre en todos y cada uno de los que estaban presenciando semejante panorama. El mercado laboral sufrió en gran medida, y por ende los trabajadores, muchos perdieron sus empleos por lo que muchos problemas sociales que ya se habían hecho notar mediante el estallido social en octubre del 2019, se agravaron en el año 2020. Para poder ayudar a la población y no empeorar muchos de los problemas ya existentes, se promulgaron las leyes 21.340 y 21.301 que incorporaron modificaciones a la ley 21.249 de Servicios Básicos. Esta ley busca dar soporte a personas que se han visto afectadas por los estragos generados por la pandemia que aqueja al país, prohibiendo a los distribuidores de suministros básicos como el agua, gas y electricidad el corte de estos suministros por el impago de los clientes. La ley involucra en esta medida a empresas proveedoras de servicios sanitarios, empresas y cooperativas que distribuyen los suministros básicos anteriormente mencionados. A partir del 8 de agosto del año 2020 y hasta el 31 de diciembre del 2021 no se permitirá el corte de suministros básicos a clientes morosos. Por su parte las empresas deberán entregar facilidades para regularizar los pagos de las deudas, y dichos pagos deben realizarse sin el cobro de intereses por parte de las empresas distribuidoras (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN), 2021).

Esta ley busca beneficiar a viviendas, hospitales y centros de salud, recintos penitenciarios, establecimientos de larga estadía para adultos mayores, hogares de menores, instituciones como bomberos, ONGs y microempresas. El objetivo de esto es no comprometer o empeorar las condiciones sanitarias a los que muchos se han debido enfrentar en la actualidad. Finalmente, la ley plantea que en el caso de que llegue la fecha límite que fue puesta el 31 de diciembre y aun continua el estado de excepción en el país, la medida se mantendrá y extenderá hasta 60 días después de que se dé por terminado el estado de catástrofe (BCN, 2021).

Por último, con respecto al tema de las condiciones del servicio energético en la ciudad de Calama, resulta relevante destacar la importancia de considerar a las personas



electrodependientes a la hora de analizar la realidad en la ciudad, sobre todo luego de exponer los promedios de corte de suministro en un mes en la zona. La Compañía General de Electricidad S.A (CGE), siendo la mayor empresa eléctrica en Chile, brinda servicios especiales a los que las personas que se encuentren en situación de electrodependencia pueden postular. Dentro de su página web, se encuentra un apartado exclusivo para poder informarse sobre los beneficios para electrodependientes y poder acceder a estos mismos. Mediante una inscripción online o de manera presencial en las oficinas comerciales, CGE ofrece una atención especializada y el acceso a soluciones para personas que se encuentran en esta situación. Las soluciones ofrecidas son respaldo en caso de interrupciones prolongadas del suministro eléctrico y una vez estando registrado, estas personas contarán con prioridad a la hora de reponer el servicio en caso de cortes imprevistos del suministro. Plantean que se guían por un procedimiento específico que está regulado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)(CGE, 2018).

Esta información resulta relevante ya que una de las oficinas comerciales de CGE se encuentra en la ciudad de Calama. Por lo que aquellas personas que se encuentren en situación de electrodependencia tienen la oportunidad de acceder a un servicio que les da prioridad debido a sus circunstancias. Sin embargo, por más obvio que parezca, no cualquier persona puede acceder a estos beneficios, “Según esta normativa, vigente desde marzo de 2018, el organismo que acepta o rechaza la solicitud de incorporación en el registro o catastro de electrodependientes es la SEC.”(CGE, 2018). Existe además una serie de criterios expuestos en la página web que pueden ayudar como orientación para saber si se es apto o no para el acceso a estos beneficios. En resumidas palabras, solo aquellas personas que se encuentren conectadas a un equipo médico que necesite de suministro eléctrico para funcionar de manera constante y que la ausencia de éste ponga en riesgo su salud, y que junto con esto residan en domicilios particulares, cumplen con las condiciones requeridas. No cumplen con las condiciones necesarias aquellas personas que vivan en instituciones como asilos y/o que necesiten artefactos como refrigeradores o climatización; personas insulino dependientes tampoco cumplen con las condiciones. Además de cumplir con las condiciones requeridas se necesita presentar documentación que acredite su situación de electrodependencia (CGE, 2018).

De las dieciséis personas que participaron respondiendo el cuestionario de esta investigación, una de ellas contaba con un familiar en su vivienda que vive en una situación de electrodependencia. Ésta misma persona reportó que durante el año 2020 tuvieron entre 6 y 20 interrupciones del suministro eléctrico en su vivienda, en general cada corte tuvo una duración de entre 1 a 4 horas. No menciona si sufrieron algún inconveniente con su familiar o si se encuentran beneficiados por el servicio que se mencionó anteriormente, pero comenta que su vivienda no sufre de cortes de suministro debido a electrodomésticos que generen corte.

Resulta relevante el conocer la existencia de este tipo de oportunidades y servicios en la ciudad de Calama, estableciendo que existen iniciativas y planes para resguardar a personas que viven situaciones específicas y en las que su salud se ve directamente afectada por la constancia del suministro eléctrico. Ya que como hemos visto, el sistema

eléctrico nacional no se caracteriza por la estabilidad y confiabilidad en la entrega del suministro.

### **1.3 Precios de la energía**

El costo del suministro energético también resulta ser un factor relevante a la hora de analizar la condición de pobreza energética en una ciudad o población. Los precios en la energía pueden llegar a variar de año en año y dependiendo del territorio que se observe. En primer lugar, para poder analizar los costos de la energía en la ciudad de Calama es necesario establecer el precio de kW por hora y el tipo de tarifas disponibles.

La tarifa más simple existente, y la de preferencia por la mayor parte de usuarios residenciales, es la tarifa BT1, que mide únicamente la energía consumida por el consumidor y no existe ningún tipo de cobro por potencia. Se suele optar por esta tarifa en hogares que tienen una potencia conectada de menos de 10 kW. El precio total a final de mes en una vivienda que utiliza la tarifa BT1 se calcula multiplicando la energía mensual consumida por el precio unitario de la energía base, es decir, el precio de kWh del momento en que se está calculando (CGE, 2021).

En segundo lugar se encuentra la tarifa BT2/AT2, sus siglas significan Baja Tensión y Alta tensión respectivamente, consiste en separar los cobros de energía y potencia. La energía se mide con un medidor simple y la potencia se contrata de manera específica según la necesidad del cliente, esta se controla mediante un limitador de potencia. La diferencia entre BT y AT se da por la cantidad de voltaje del suministro, la Baja Tensión corresponde hasta 400 volts y la Alta Tensión por sobre los 400 volts. La energía se mide de igual manera que la tarifa anterior y la potencia se mide multiplicando la potencia contratada por el precio de kW. Y si bien existen dos tipos más de tarifas, BT3/AT3 y BT4/AT4, la posibilidad de que se utilicen este tipo de tarifas por parte de clientes residenciales es escasa, debido a que la necesidad de suministro energético de un hogar radica principalmente en las tarifas ya explicadas (CGE, 2021).

Gracias a la transparencia de datos que genera el Ministerio de Energía a través de la página de Energía Abierta, podemos conocer los datos de consumo energético promedio de distintas regiones a lo largo del país y a nivel nacional en general. Considerando que los últimos datos publicados son del año 2021 se puede decir que sin duda son números actualizados. El promedio mensual de gasto de un cliente en suministro eléctrico en la región de Antofagasta es de \$20.2667 pesos chilenos (CLP). Esto resulta ser más bajo que el promedio mensual nacional publicado por la misma fuente, que se encuentra en \$23.552 CLP, por lo que la región de Antofagasta según esta información no sería de las regiones con mayores costos en electricidad a nivel residencial. Los datos publicados en la tabla 6 representan los precios de los clientes que contratan y utilizan la tarifa BT1 ya explicada anteriormente, el estudio se realizó comparando las cuentas/boletas de electricidad y utilizando una muestra de consumo de 180 kWh al mes en cada hogar como referencia (Energía Abierta, 2021).

## Cuenta tipo promedio por cliente regulado

Promedio Mensual Regional	Promedio Mensual Nacional
CLP \$20.667	CLP \$23.552
<b>Menor</b>	<b>Mayor</b>
Tocopilla	Taltal
CLP \$20.505	CLP \$21.474

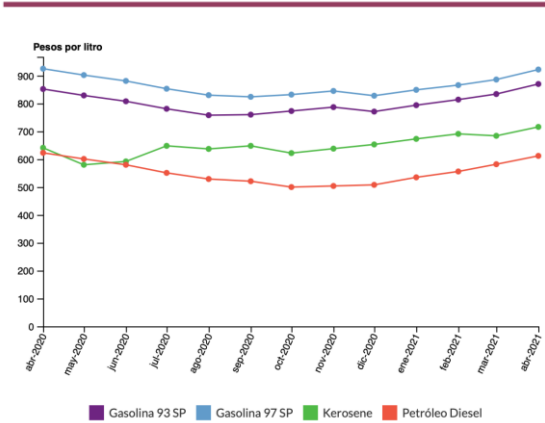
Tabla de contenido 7. Fuente: Energía Abierta (2021)

Ahora bien, realizando una búsqueda no regional sino por ciudades, la misma fuente nos entrega los datos de gasto energético en electricidad en la ciudad de Calama en específico en distintos sectores de ésta. Los precios registrados en la ciudad de Calama, en promedio por cliente y considerando un consumo de 180 kWh al mes como muestra, varía entre los \$20.505 CLP y los \$20.958 CLP, por lo que se puede afirmar que el promedio regional se ajusta al caso de la ciudad de Calama (Energía Abierta, 2019).

Con respecto a la información que se pudo recabar en la visita a terreno durante el mes de Noviembre, una de las preguntas del formulario, para ser más específicos la número 38 decía: “Considerando todos los suministros energéticos que son utilizados en su hogar, ¿Cuánto gasta en ellos en total durante un mes promedio?”. Esta pregunta incluía por ende electricidad, gas, y algún otro tipo de combustible si es que correspondía a la hora de calefaccionar la vivienda. Considerando las 16 respuestas recibidas el promedio de gasto de los participantes del formulario es de \$58.733 CLP. Por otro lado, una pregunta similar se realizó en las entrevistas, sin embargo, solo consultando por el gasto en el suministro eléctrico, el promedio de diez hogares entrevistados en este caso es de \$29.667 CLP durante un mes. Si bien este monto se aleja en \$9.000 pesos aproximadamente de la cifra publicada por Energía abierta, es necesario considerar que los criterios de selección de muestra fueron distintos, al igual que la magnitud del estudio. En este caso se buscó la representación mediante el cumplimiento de diferentes características por parte de los participantes, ya sea género, nivel educacional y rango etario.

Debido a que el suministro energético no se basa de manera única y exclusiva en el suministro eléctrico, es necesario revisar los costos y las alzas en otras fuentes de energía como los combustibles líquidos y el gas natural que son los más presentes comúnmente en las viviendas.

Precios combustibles líquidos



Precios gas natural

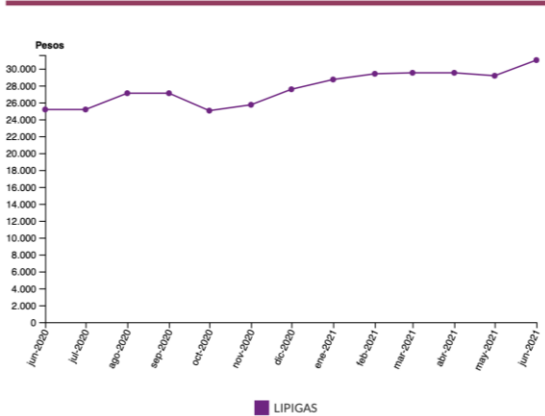


Tabla de Contenido 8. Fuente: Energía Abierta (2021)

En la tabla de contenido número ocho se presentan dos gráficos que representan la variación de precios en suministro energético tanto en combustibles líquidos derivados del petróleo como de gas natural en la ciudad de Calama. Si bien los costos de los combustibles líquidos suelen subir y bajar de manera general a nivel nacional, los precios varían dependiendo del territorio que se analice. La información presentada en la página Energía Región (Beta) basada en los datos publicados por energía abierta, registraban los costos de la gasolina 93 en \$870 CLP por litro y la gasolina 97 en \$922 CLP el litro, todo esto en Abril del año 2021. En la categoría de Gas natural, si bien el costo dependerá de cuántos kilos se compren, la empresa Lipigas publicó la fluctuación de sus precios con respecto a los cilindros vendidos correspondiente a 15 kg. El precio para este tipo de cilindro de gas de 15 kg. el mes de Junio del año 2021 se encontraba en \$31.015 CLP, considerando este precio podríamos afirmar que el precio por kilo se encontraría en \$2.067 CLP en la empresa de Lipigas (Energía Región (Beta) 2021).

Una medida relevante a mencionar, que juega a favor de los clientes con respecto al consumo de suministro eléctrico, es el servicio de “Límite de Invierno” que se extiende a los usuarios de la tarifa BT1 en los meses de invierno en que se incrementa el consumo energético. La medida de “Límite de invierno” se implementa para regular el aumento del consumo eléctrico que se genera en la temporada de invierno.

*“Cada vez que los consumos mensuales efectuados en el período comprendido entre los meses de abril a septiembre (ambos incluidos) sobrepasen los 430 kWh/mes, se aplicará el cargo por “energía adicional de invierno” a los consumos que exceden tu “límite de invierno”. Promediando el consumo en kWh del período comprendido entre el 1 de octubre del año anterior al de la aplicación del Límite de Invierno y el 31 de marzo (ambos incluidos), incrementando en un 20%, siendo su valor mínimo 350 kWh/mes.” (CGE, 2013).*

La relevancia de mencionar esta medida, es el hacer notar las estrategias existentes que inclusive se encuentran legisladas para apoyar al consumidor en los meses de invierno en

que suelen incrementarse los costos del suministro eléctrico debido a las necesidades de calefacción y climatización del hogar.

#### 1.4 Estrategias y ayudas de tipo energético en Calama

Algo realmente relevante a la hora de estudiar la pobreza energética, es el conocer e investigar los tipos de subsidios, ayudas, planes o estrategias en el área de la energía, ya sean municipales, regionales o nacionales. Luego de una exhaustiva búsqueda tanto en plataformas del Ministerio de Energía, la Municipalidad de Calama, programas de la región de Antofagasta, etc., se logró construir un repertorio de veinte políticas públicas que benefician a los ciudadanos de Calama. Los distintos planes y estrategias que componen este repertorio de políticas públicas se componen por proyectos de tipo nacional, regional y de nivel comunal.

De las 20 políticas públicas mencionadas con anterioridad, nueve son de carácter nacional, por lo que podemos encontrar implementaciones de estos planes o proyectos en la mayoría de las regiones a lo largo del país. Tres de estos proyectos no están directamente orientados al suministro eléctrico, sino a la protección ambiental en torno a distintas circunstancias de contaminación y uno de ellos fue un concurso realizado el año 2018. Las otras cinco políticas públicas están dirigidas específicamente hacia la energía y la educación e información en torno a esta.

Nombre de la Política Pública	Institución a cargo
Programa de Energización Rural y Social (PERYS)	Ministerio de Energía
Programa Techos Solares públicos	Ministerio de Energía
Estrategia educativa de energía	Ministerio de Energía
Plan + Energía	Ministerio de Energía
Ruta Energética: modernización energética	Ministerio de Energía

Tabla de contenido 9. Elaboración Propia.

La tabla de contenido nueve exhibe las cinco políticas públicas nacionales que están orientadas directamente a la energía y que tienen cabida y ejecución en la ciudad de Calama. Ordenadas cronológicamente con respecto al año de inicio e implementación de estas políticas, la primera que podemos destacar es el Programa de energización Rural y Social. El objetivo de este programa es contribuir al acceso y mejoramiento del suministro eléctrico en las zonas rurales, posibilitando un servicio eficiente, equitativo y sostenible. Se propone avanzar y apoyar el proceso de descentralización en la toma de decisiones y en la creación de proyectos dirigidos a la energización de zonas rurales y vulnerables en el país. Además de esto, busca fomentar y difundir soluciones con energías limpias y renovables, generando oportunidades de investigación, desarrollo e innovación en el área

energética (Ministerio de Energía, 2012).

En segundo lugar se encuentra un proyecto que ya se ha mencionado con anterioridad en la presente memoria de título, y este es el Programa de Techos Solares Públicos. El objetivo principal de este programa es contribuir con la expansión del mercado fotovoltaico para el autoconsumo energético en el país, generando de manera secundaria información de acceso público y gratuito sobre los precios y características de los proyectos fotovoltaicos. Además de esto se busca ayudar con la disminución de costos energéticos en edificios públicos (Ministerio de Energía, 2017).

La tercera política pública de la tabla de contenido nueve es una Estrategia educativa de energía, que busca promover el acceso a la información, contenidos y recursos energéticos para el público general. Aportando con la construcción de un saber público y un beneficio colectivo se desea incitar el buen uso de la energía, educando de manera transversal a todos los niveles de la educación formal. Sin importar si se trata de la educación parvularia o secundaria, se desea educar para fomentar el diálogo y desarrollo energético del país, generando nuevas oportunidades de colaboración y optimización de recursos (Ministerio de Energía, 2017).

El cuarto lugar en la tabla lo ocupa el Plan + Energía, que a nivel nacional procura posibilitar el desarrollo de proyectos significativos a nivel social, económico y ambiental, incentivando una relación participativa y asociativa con las comunidades y su entorno para poder constituir proyectos energéticos sostenibles (Ministerio de Energía, 2019).

Finalmente, a nivel nacional, se encuentra la “Ruta Energética: modernización energética”, que cuenta con una extensa lista de metas y objetivos específicos. De los cuales podríamos resaltar objetivos como el levantar un mapa de vulnerabilidad energética en el país, modernizar la institucionalidad energética y modernizar de igual manera la regulación de la distribución energética mediante un proceso participativo. Además de esto también se destaca la iniciación de un proceso de descarbonización de la matriz energética, aumento en el número de vehículos eléctricos que circulan en el país y un crecimiento de cuatro veces la capacidad actual de generación de energía renovable y su distribución a pequeña escala (Ministerio de Energía, 2018).

Por otro lado, el resultado de la búsqueda de políticas públicas a nivel regional expuso ocho políticas que están presentes en la región de Antofagasta y benefician a la ciudad de Calama. Sin embargo, de estas ocho políticas públicas solo una se encuentra directamente relacionada al suministro eléctrico, este resulta ser el Plan Energético Regional. El Plan Energético Regional de Antofagasta se encuentra conducido por el Gobierno regional e invita a organizaciones de la sociedad civil interesadas que puedan participar en el proceso de construcción de planificación territorial energética. El principal objetivo de esta política pública es desarrollar un instrumento que proponga una planificación integrada entre los distintos marcos de decisión existentes, como Estrategias, Planes, Políticas, etc. Algunas de las metas propuestas por este Plan Regional es establecer convenios con el Ministerio de Energía que permitan aunar esfuerzos para generar instrumentos estratégicos de alcance regional y nacional. Otras dos metas relevantes son el desarrollo de un estudio de

un Diagnóstico Energético y un Análisis de Sustentabilidad en la región con una perspectiva medioambiental (Ministerio de Energía, 2017).

Finalmente la búsqueda de ayudas o estrategias de tipo energético a nivel Comunal/Municipal en la ciudad de Calama dió como resultado 3 políticas públicas que si bien están orientadas al desarrollo, ninguna está relacionada directamente a la distribución del suministro energético. La primera política pública a destacar es el Plan de Desarrollo Comunal de Calama cuyo objetivo principal es disponer de un instrumento de planificación que permita establecer las prioridades y acciones a desarrollar en la comuna. Todo esto con una visión de desarrollo integral y sustentable tanto en lo económico, social y cultural. Además de esto alguna de las metas de este Plan de desarrollo es general un desarrollo en el ámbito turístico, educacional, de salud y medio ambiente, todo esto desde una perspectiva integral y sustentable (Ilustre Municipalidad de Calama, 2017).

En segundo lugar se encuentra la Ordenanza Municipal Ambiental de la comuna de Calama, que plantea como objetivo regular acciones que resguarden y fomenten la protección del medioambiente, la educación ambiental y el desarrollo sustentable en la ciudad (Ilustre Municipalidad de Calama, 2018). Finalmente, y aunque no se trata de un proyecto que distribuya suministro energético, se encuentra el Anteproyecto del plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Calama y su área circundante. Con el objetivo de controlar y reducir las emisiones contaminantes en la ciudad de Calama y sus alrededores igualmente habitados (BCN, 2019).

## **1.5 Energías Renovables**

Tal y como se mencionó previamente en sub-capítulos anteriores, las energías renovables llegaron hace algunos años a la región de Antofagasta y en específico a la ciudad de Calama. La llegada de estas nuevas energías no tradicionales y sus infraestructuras, se vio incentivado por el progreso hacia las energías limpias y la inversión hacia una descarbonización en el país. Con respecto a la energía eólica, existe un parque eólico en la ciudad de Calama desarrollado por la empresa ENGIE, que junto a los planes propuestos por el Proyecto Energía 2050, han dado grandes pasos para el inicio de la descarbonización de la matriz energética. Con el progreso del parque eólico se considera cerrar 800 MW de unidades de carbón para el año 2024, aportando 1.000 MW en unos años con el desarrollo de un plan de energía renovable. En este contexto, para el año 2020 se reportaba que aún estaba en construcción el parque eólico, el cual incluiría 36 aerogeneradores, con una capacidad instalada de 162 MW. Durante la visita a terreno realizada en el mes de Noviembre del año 2021 pude observar lo que corresponde a 1,7 hectáreas pertenecientes al parque eólico, 12 kilómetros al oriente de la ciudad de Calama, en el camino que conecta a esta ciudad con San Pedro (Ortiz, 2020).

Si bien el proyecto debió ser terminado y entregado en marzo del año 2021, los implementos necesarios y el envío de las mismas aspas que componen los aerogeneradores se retrasó debido a la pandemia y los confinamientos que afectaron a los productores. En paralelo a

la construcción de este parque, que ya se encuentra en funcionamiento, se comenzó a tramitar la construcción del parque eólico Vientos El Loa, que iniciará su construcción el año 2022 (Generadoras de Chile, 2020).



Imagen 1. Producción Propia.

Junto con la producción de energía eólica se ha desarrollado la energía fotovoltaica en la ciudad de Calama que suele contar con cielos despejados la mayor parte del año. Muy próximo al parque eólico de ENGIE se encuentra el parque fotovoltaico UYSA de Acciona Energía y el Parque Solar Calama I S.A de ICAFAL. La potencia instalada del último parque mencionado es de 1MW y abastece de energía renovable a la planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Calama (ICAFAL, 2019). Por otro lado la planta de Acciona Energía cuenta con una capacidad de 238 MW, y esta resulta ser la séptima instalación que la empresa ha desarrollado en el país. Esperan que en un futuro alcance la capacidad de 922MW con el desarrollo y ampliación de las instalaciones (Acciona Energía, 2020).



Imagen 2. Producción Propia

Además de la construcción de distintas plantas de producción de energías renovables, también se ha incentivado por parte del Ministerio de Energía y otras entidades el uso de energías renovables por parte de la población y la asistencia a capacitaciones enfocadas en este tema. Múltiples charlas, cursos, talleres y capacitaciones se han llevado a cabo en la ciudad de Calama. Tal y como lo ejemplifica la Fundación Energía Para Todos, quien junto a ENGIE, la Ilustre Municipalidad de Calama y otras cuatro municipalidades llevaron a cabo capacitaciones de desarrollo sustentable (Energía Para Todos, 2019). De esta misma manera se llevó a cabo el proyecto Hogar+, en donde trabajadores del área de la construcción fueron capacitados en eficiencia energética tanto para su vida cotidiana como



para sus tareas diarias. Además de la charla, a cada participante se le entregó un kit de sustentabilidad, en el que no solo se les concienció sobre el cambio climático sino que también sobre el ahorro energético (CodexVerde, 2018).

Una de las preguntas que se incluyó en la lista de preguntas para el realizamiento de las entrevistas semiestructuradas fue: Según lo que conoces, ¿existe algún tipo de inversión en energías renovables en la ciudad o en tu barrio?. Considerando la magnitud de los nuevos proyectos y plantas de energía renovable que se establecieron los últimos años en la ciudad, algunos pensarían que todos estarían al tanto. Si bien los proyectos están a la vista, sobre todo si se toma el camino rumbo a San Pedro, existen personas que no están enteradas de las inversiones y desarrollo que se está realizando en su ciudad. De las doce personas entrevistadas, cinco participantes declararon no saber de la existencia de algún tipo de inversión en energías limpias o renovables. Las otras cinco personas afirmaron conocer algún proyecto que se implementó en la ciudad, cuatro de ellos mencionando en específico los parques de energía solar y el parque eólico que se encuentra a las afueras de la ciudad. Un hombre joven de los que fue entrevistado comentó que en su vivienda que se encuentra en los márgenes de la ciudad cuenta con instalación de paneles solares para el abastecimiento de la vivienda y para abastecer un termo calentador de agua para el hogar. Finalmente, nueve de las doce personas entrevistadas declararon practicar hábitos de ahorro energético de manera constante y consciente, con el objetivo de consumir menos y gastar menos. Las prácticas mencionadas para generar un ahorro energético fueron apagar las luces que no fueran necesarias y desenchufar los artefactos y electrodomésticos del hogar que no estuvieran en uso.

## Capítulo 2. Indicadores de Pobreza energética en Calama

### **2.1 Distribución socioeconómica de Calama**

Al momento de realizar una investigación en cualquier territorio relacionado con PE, es necesario ejercer una búsqueda que proporcione información vinculada a la distribución socioeconómica del lugar de estudio. Es por esto que resulta relevante no solo el visitar la ciudad de Calama, sino también emprender una búsqueda bibliográfica que brinde información necesaria para conocer las zonas más vulnerables de la ciudad y qué tan extensas son estas mismas. El conocimiento de los barrios, sectores poblacionales y su distribución socioeconómica permite entrever la realidad que deben enfrentar sus residentes y las diferentes circunstancias en que puede que se encuentren junto con los problemas que puedan presentarse en los distintos sectores. La imagen número tres representa a la ciudad de Calama y sus diversos grupos socioeconómicos mediante colores asignados que simbolizan las distintas categorías económicas según percentiles.

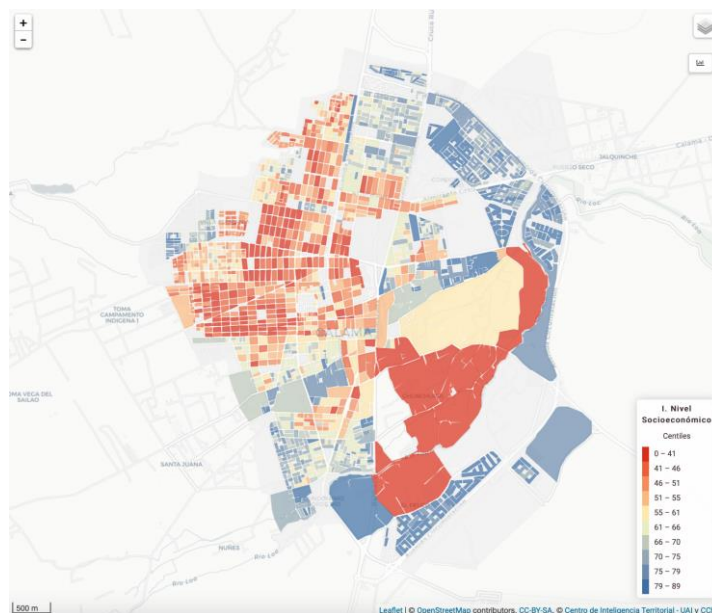


Imagen 3. Fuente: Centro de Inteligencia Territorial

Tal y como se puede apreciar, existe un gran porcentaje de viviendas que se encuentran coloreadas en tonos cálidos como rojo o naranja, representando que se encuentran desde el percentil 0 hasta el 55. En base a lo comentado por personas entrevistadas en la visita a terreno realizada el mes de noviembre, se podría asumir que algunas de las viviendas que se encuentran en los percentiles más altos, son las pertenecientes a profesionales trabajadores de Codelco que viven en condominios cerrados para este grupo de personas. El resto de los sectores menos privilegiados son ocupados por residentes de Calama que no se ven directamente relacionados con el lucrativo sector de la minería, sino que desempeñan otros roles y trabajos en la ciudad.

Al realizar una revisión de datos en la página DataChile, se encuentran datos que transparentan información relacionada con ingresos económicos en la ciudad, información demográfica e incluso educacional. Esta plataforma es resultado de un proyecto planteado por el Gobierno de Chile y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, desarrollado por Datawheel. DataChile (2015) indica que el ingreso medio por persona en la ciudad de Calama se encuentra en los \$502.037 CLP, tal y como lo indica su nombre, es una media calculada considerando tanto los más altos sueldos como los bajos. Con respecto a los datos más generales pertenecientes a la región de Antofagasta, se presenta que el ingreso medio de las mujeres en la región es de \$380.000 CLP, mientras que el ingreso medio del hombre corresponde a \$650.000 CLP (DataChile, 2015).

Junto con lo relevante que es conocer la media de ingresos por persona, también un indicador importante a la hora de medir o analizar la pobreza energética es el conocer el número de habitantes existentes por hogar en promedio. Si bien ninguna de las páginas web anteriormente mencionadas proporciona esta información, el número de habitantes por hogar fue una pregunta incluida en el cuestionario que se aplicó a residentes de la ciudad de Calama. Las respuestas a esta pregunta fueron variadas, el número más alto obtenido

fue de cinco personas por vivienda y el menor fue de dos. Tomando en cuenta todas las respuestas recabadas el promedio de personas que habitan por hogar en la muestra seleccionada es de 3,6 personas. Esto resulta ser relevante ya que el número de habitantes por residencia influye directamente en el gasto de suministro energético en una vivienda, así como también es significativo el número de personas que trabajan y el ingreso económico total en el hogar.

Un artículo publicado el año 2019 en la Plataforma de “Center for Climate and Resilience Research” (CR2) establece que uno de cada tres hogares en Chile no cuenta con la calefacción adecuada en sus viviendas para afrontar las condiciones climáticas del territorio en que se encuentra. Esto se acentúa con la ausencia de aislación térmica apropiada en muchas de estas viviendas. En este artículo se afirma que una de cada cinco personas pasa frío dentro de sus viviendas en la temporada de invierno. Esto sin duda se condice con los datos recabados en el cuestionario de esta memoria de título, en que, de 16 personas una de ellas calificó con un 10, el número más alto de la escala, el frío experimentado en su casa durante el invierno. Junto con esto cuatro personas puntuaron el frío dentro de sus hogares con un ocho, acercándose mucho a un frío extremo insoportable dentro de la vivienda según lo especificado en la escala (Center for Climate and Resilience Research (CR2), 2019).

Junto con lo desvalidas que se pueden encontrar algunas viviendas frente a las temperaturas extremas que se experimentan a lo largo del año dentro de la ciudad de Calama, la calefacción en base a combustibles contaminantes revela de igual modo una situación de ineficiencia energética que pone en riesgo en variadas ocasiones la salud de las personas. En el artículo ya mencionado se menciona que “[...] el 34,3% de los hogares de zonas urbanas en Chile se encuentra en pobreza energética; es decir, uno de cada tres grupos familiares tiene acceso desigual a los servicios energéticos de calidad.”(CR2, 2019:1). Esto demuestra sin duda la brecha que se llega a generar entre barrios y viviendas dependiendo del nivel socioeconómico que se posea y las facilidades u oportunidades a las que se puedan optar. Esta inequidad existente se expresa en que el 22,6% de los hogares realizan un gasto excesivo en servicios energéticos, esto ya que ante la baja eficiencia energética de los hogares, ya sea por aislación, tecnología o ineficiente calefacción, el gasto monetario por el consumo energético se incrementa para poder lograr un confort térmico (CR2, 2019).

Esto se debe en su mayoría a que no existía regularización del aislamiento en las viviendas previo al año 2000 en nuestro país, por lo que actualmente un aproximado del 60% de las viviendas en Chile no cuentan con eficiencia energética adecuada en sus hogares. Tampoco cuentan con apropiado aislamiento en paredes, techos, ventanas o puertas (CR2, 2019). Al ser este un tema de suma relevancia con respecto a la Pobreza energética, en el siguiente tema se profundiza sobre las condiciones de construcción de las viviendas participantes de la muestra que fue construida para esta memoria de título. Así como la materialidad de estas y la sensación térmica que experimentan sus residentes.

## 2.2 Condiciones de viviendas

El estudio y análisis de las condiciones de las viviendas de las personas resulta ser relevante a la hora de poder emitir conclusiones respecto a la eficiencia energética de un hogar o familia, y si es que en algún caso se encuentran en una situación de pobreza energética. La gran mayoría de las personas que participaron respondiendo el cuestionario que forma parte de esta memoria de título residen actualmente en casas, apenas una persona de las 16 participantes declaró vivir en departamento. Si bien este podría ser un panorama sumamente extraño para un santiaguino acostumbrado a vivir en departamentos, en la ciudad de Calama predominan las construcciones “bajas”. No es común ver edificios de gran envergadura y la mayor cantidad de viviendas son casas en general de un piso o dos. En base a lo experimentado y recorrido en la visita a la ciudad de Calama en el mes de Noviembre, el escenario más común en distintos barrios eran las casas en filas o pareadas. Si bien existía variedad de materiales de construcción a la vista, resultó frecuente el ver casas en las que su puerta principal da de manera directa a la calle sin ningún tipo de ante jardín o espacio intermedio entre la vía pública y la vivienda. Aquellas viviendas que por el contrario si tenían un pequeño espacio frontal solía ser destinado para guardar el auto que tenía la familia, resguardado por las noches en su mayoría. Si bien pude observar distintos barrios y viviendas en mi visita a Calama, no fueron muchas las fotos que pude tomar durante esos días a lugares residenciales, por lo que consideré prudente el buscar las zonas que transité esos días a través de Google Maps y mediante la herramienta *Street View* mostrar con claridad lo que pude observar.



Imagen 4. Google Maps, Street View de Calama (2021)

Si se observa la ciudad de Calama desde un punto elevado, el horizonte urbano resulta ser bastante parejo, los pocos edificios altos destacan por ende en el panorama. La mayoría de personas reside en una casa, por más bajos que consideremos que son los sueldos en una familia, estas se desarrollan dentro de casas de uno o dos pisos, en escasas oportunidades, incluso viviendas de tres pisos. Un fenómeno bastante común que pude apreciar fue la intervención en las viviendas por parte de sus dueños, ampliando y remodelando las viviendas originales para adaptarlas a las distintas necesidades que puedan poseer. Tal y como se aprecia en las imágenes cuatro y cinco, un fenómeno común que pude observar es la ampliación de viviendas de un piso, para ser convertidas en casas

de dos pisos. Si bien esto multiplica en gran manera el espacio original de la vivienda, no pude dejar de notar la diferencia de materiales utilizados con respecto a los materiales y terminaciones utilizados en la infraestructura original. Esto genera de manera evidente una distinta sensación térmica al interior de la vivienda dependiendo del material que fue utilizado en la construcción y el tipo de aislamiento implementado.



Imagen 5. Google Maps, Street View de Calama (2021)

A la vez que es relevante el conocer en qué tipo de viviendas residen los participantes del cuestionario, también resulta importante el conocer bajo qué situación ocupan esta vivienda. Cuatro de los participantes del cuestionario son arrendatarios de la vivienda actual que habitan, 11 personas son propietarios de las casas en las que viven y uno ocupa su vivienda en situación de allegado. Es relevante el conocer estos datos ya que la situación bajo la que se ocupa una vivienda limita y determina las intervenciones que se podrían hacer en la infraestructura, ya sea para arreglar problemas, cambiar cosas o remodelar. Aquellos que son propietarios tienen completa libertad de realizar cambios en su vivienda siempre y cuando no se realicen cambios estructurales que necesiten ser normados y regulados por alguna autoridad, por lo que el único limitante podría ser el dinero a disposición para realizar cambios y/o mejoras. También puede llegar a ser importante el conocer el año de construcción de la vivienda, esto sobre todo en el caso de que alguna casa tenga un par de décadas desde su construcción ya que es necesario el realizar mantenimiento y actualización de distintos sistemas como el eléctrico. Cuatro de las personas encuestadas desconocen el año de construcción de sus viviendas.

Otro aspecto relevante en una vivienda es el tipo de materiales empleados a la hora de su construcción, tanto en las paredes, aislamiento, cielo raso, techo y suelos. Una característica bastante frecuente que pude percibir en las viviendas en Calama es que en muchas ocasiones, y en la mayoría de los casos de los encuestados, las construcciones se componen de materiales sumamente sólidos como el hormigón armado y albañilería. Tres de las dieciséis personas que participaron respondiendo el cuestionario indicaron que los muros de sus casas se componen de albañilería, dos personas señalaron los ladrillos como la principal composición de los muros de sus viviendas. Junto con esto nueve personas señalaron que sus hogares se encuentran contruidos con hormigón armado y solo una persona indicó como principal material tabiquería de madera, que saldría un poco del espectro de materiales sólidos y en algunos casos “gruesos”. La relevancia de conocer esta

información es poder conjuntar esta característica con la sensación térmica que se experimenta dentro de las viviendas en cada caso en particular. Junto con consultar el tipo de material de los muros de las viviendas a los participantes, también se preguntó por cielos rasos, suelos, ventanas y la sensación térmica tanto en verano como en invierno en la vivienda de cada uno. Promediando la sensación térmica expresada por las personas, y estableciendo una correlación con el tipo de material con el que se construyó su vivienda se puede concluir qué tipo de material puede ser más ventajoso en este territorio.

Aquellos que indicaron poseer albañilería en por lo menos la mayoría de la construcción de sus casas, basándose en una escala del 0 al 10 donde 0 representa que no experimentaron frío en su vivienda y 10 representa un frío extremo e insoportable, el promedio de las respuestas fue de 4,3. Esta cifra se volvió a repetir de manera exacta al aplicar la misma escala pero haciendo referencia a los meses de verano, 0 representando nada de calor dentro de la vivienda y 10 calor extremo e insoportable, el promedio en las respuestas fue de 4,3 en sensación térmica de calor dentro de las viviendas de las personas. Por otro lado, se encuentran aquellas personas que poseen hormigón armado como principal material de construcción en sus viviendas, al realizar la misma pregunta bajo la misma escala, la respuestas promediadas dieron un resultado de 6 para calificar el frío en invierno y 4,5 para calificar el calor en verano. Finalmente se encuentran las personas que poseen ladrillos en la mayor parte de la estructura de su vivienda, que calificaron con un 5 el frío experimentado en invierno en sus casas y un 8,5 para describir el calor experimentado en verano.

En base a la experiencia de los participantes se puede llegar a concluir que aquellos hogares construidos con materiales en extremo sólidos de paredes relativamente gruesas llegan a generar un buen aislamiento dejando fuera de la vivienda el calor y el frío. Tanto el hormigón armado como la albañilería presentaron buenas calificaciones por parte de sus residentes referente a la sensación térmica percibida en las épocas de climas y temperaturas más extremas. Sin embargo, otro factor relevante para analizar son las viviendas que cuentan con una ampliación posterior a la construcción del hogar con distintos materiales a los originales. En conversaciones con algunas personas entrevistadas se comentó que de manera usual el segundo piso de la vivienda suele ser mucho más caluroso y esto se acentúa dependiendo del tipo de material con el que se construyó.

Con respecto al resto de las terminaciones de los hogares de las personas participantes en el cuestionario, enfocándose en el tipo de materiales presentes en el suelo de las casas existieron tres tipos, piso flotante, baldosa de cemento y cerámico/porcelanato. Tres de las personas poseían en su mayoría baldosa de cemento en sus viviendas, en el caso del piso flotante fueron cuatro. El material mayormente presente en las respuestas fue el porcelanato o cerámica, empleándose en nueve de las viviendas de los participantes. Cambiando de zona en la vivienda, se preguntó el tipo de materialidad presente en la construcción del cielo raso de la vivienda, nueve de las personas confirmaron que en su caso la estructura metálica es el principal material presente en su hogar. Cinco personas poseen losa de hormigón armado como principal material en la composición de su cielo raso, junto con esto dos personas declararon no tener conocimiento del tipo del material utilizado en su vivienda. En el tema de aislamiento fue un poco más difícil el obtener



respuestas certeras debido a que seis personas declararon no saber qué tipo de aislamiento contenía su vivienda y dos personas afirman que su vivienda no tiene ningún tipo de aislamiento. La lana de vidrio es utilizada por dos personas como aislamiento, el polietileno por otras dos personas y solo una persona declaró utilizar papel fieltro a modo de aislante en su vivienda. Todas estas cifras y números son resultado de las respuestas obtenidas en el cuestionario online aplicado a residentes de la ciudad de Calama.

Finalmente, en las últimas categorías de tipo de materiales utilizados que se preguntaron están las ventanas y los marcos de estas mismas. Se le preguntó a los participantes del cuestionario “¿Qué tipo de vidrio tienen la mayoría de las ventanas de su vivienda?” y once de dieciséis personas respondieron que en su mayoría o totalidad poseen ventanas de vidrio simple. Las cinco personas restantes afirmaron que invirtieron en ventanas de vidrio doble o termopanel en la mayoría o totalidad de su hogar, esto sin duda es una inversión y mejoría para un hogar desde el punto de vista de eficiencia energética. Debido a la capacidad de aislación térmica que llegan a generar las ventanas de vidrio doble o termopanel. Con respecto al material de los marcos de las ventanas en las viviendas de las personas, nueve de las personas tiene como principal material en los marcos de sus ventanas el aluminio y cinco poseen marcos metálicos. Uno de los participantes posee marcos de PVC en sus ventanas y otro tiene madera como marco en sus ventanas. Este último dato resonó en mi mente debido a lo poco común que se podría pensar que es este material para ser empleado como marco de ventanas por lo menos en ciudades en el norte del país. Al revisar las respuestas de la persona que posee marcos de madera en su vivienda, pude comprobar que su calificación con respecto a la sensación térmica en el hogar durante el invierno fue de 10. Revelando quizá lo poco eficiente que puede ser alguno de los materiales de su vivienda para aislar la temperatura exterior. Sin embargo, revisando el tipo de materiales de la vivienda, hormigón armado en los muros, piso de cerámica y aislación de fibra de vidrio, el principal factor que podría generar una “filtración de frío” son en definitiva los marcos de madera. Pues otro factor relevante es que para calificar la sensación de calor en verano dentro de su hogar, el número asignado fue dos, revelando que el gran problema se da cuando las temperaturas bajan ya sea por las noches o en los inviernos.

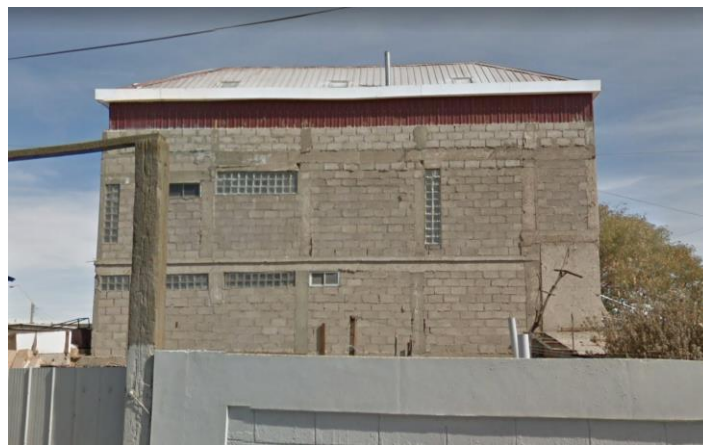


Imagen 6. Google Maps, Street View de Calama (2021)

Si bien las ventanas en las imágenes cuatro y cinco se pueden considerar normales o promedio, no puedo dejar de mencionar que hubo un tipo de “ventana” bastante frecuente que captó profundamente mi atención. Recorriendo las calles de la ciudad de Calama, pude notar que muchas viviendas tenían particulares ventanas conformadas por pequeños cuadros de vidrio individuales, que en mi experiencia personal no había visto antes y menos con tal frecuencia. Tal y como se puede apreciar en las imágenes número seis y siete, este tipo de ventanas al que hago referencia son pequeñas y estrechas, no tienen la capacidad de abrirse, sino que quedan de manera fija donde son instaladas. Los cristales son pequeños y a manera de construir una ventana se instalan uno junto a otro para generar un espacio por donde entre la luz. Si bien en un comienzo no entendí la funcionalidad de este tipo de ventanas debido a la imposibilidad que presentan para ventilar un lugar, este tipo de instalación permite el paso de la luz a lugares quizá muy estrechos en los cuales no cabría una ventana normal. Además de esto, no requiere de ningún tipo de mantención en algún mecanismo de apertura y aprovecha espacios reducidos para aportar mayor luminosidad a la vivienda, junto con aportar en un aspecto estético a la fachada del hogar.



Imagen 7. Google Maps, Street View de Calama (2021)

De los hogares participantes en el cuestionario, cinco de ellos comentaron tener problemas de humedad y hongos en sus baños, junto con otro hogar que declaró la presencia de estas marcas en sus muros exteriores. Diez hogares restantes no presentan ningún tipo de humedad u hongo en su estructura, lo cual podría parecer lo más lógico encontrándose en un lugar tan árido como lo es la ciudad de Calama. Sin embargo, la humedad se presenta ya sea debido a algún déficit existente en la construcción o instalación del baño, filtraciones de este mismo, o debido a la configuración de la habitación aunado a las causas anteriormente descritas.

Finalmente, en esta categoría, y de manera literal en una de las últimas preguntas del cuestionario, se le presentó a los participantes una serie de frases o afirmaciones que debían calificar dependiendo de la frecuencia con la que ellos realizaban este tipo de acciones o medidas en sus hogares o vida personal. Se les preguntó a las personas que tan frecuentemente se veían enfrentadas a las siguientes situaciones, “En invierno al aumentar la sensación de frío, me abrigo bastante, y evito encender algún tipo de calefacción para economizar”. Las opciones de respuesta que tenían para estas



afirmaciones eran siempre, casi siempre, a veces o nunca. En esta primera situación solo dos personas declararon que nunca toman esta medida en invierno, por otro lado diez personas afirmaron que a veces se abrigan en invierno para evitar prender la calefacción. Dos personas seleccionaron la opción de casi siempre y otras dos personas comentaron que siempre utilizan esta medida para economizar en invierno. La segunda situación que se les presentó a las personas planteaba: “durante el invierno prefiero estar fuera de mi casa por las bajas temperaturas a su interior”. Siete de dieciséis personas confirmaron que a veces deciden actuar de esta manera durante el invierno, mientras que nueve personas declararon que nunca se ven en la necesidad de salir de sus viviendas para evitar el frío. A continuación, se preguntó si es que recurrían a bañarse con agua helada para economizar en algún momento del año, esta fue la medida menos popular entre el grupo de personas. Ya que catorce personas declararon que nunca eligen bañarse con agua helada para economizar independiente de la estación del año, y solo dos personas comentaron hacer esto a veces.

La cuarta situación que se le presentó a los participantes fue: “durante el verano prefiero estar fuera de mi casa por las altas temperaturas a su interior”. En este punto ocho personas declararon que nunca toman esta medida en sus vidas, siete personas realizan esta medida a veces y solo una persona afirma que hace esto casi siempre. La siguiente situación fue “durante el verano, me cuesta mucho quedarme dormido en la noche por el calor en mi vivienda”. Una persona declaró que esta es una situación que debe afrontar casi siempre, ocho personas solo tienen este problema a veces y las últimas siete personas nunca se ven en esta situación.

Realmente, la mayoría de las personas calificarían sus viviendas como habitables a pesar de las extremas condiciones climáticas que pueden existir en esta zona de nuestro país. Las estaciones en esta región del país tienen algunas características distintas debido a su proximidad al desierto de Atacama, lo que se caracteriza por altas temperaturas en los meses de calor por el día, pero fríos extremos por la noche que parecerían característicos del invierno. Sin embargo, no se puede ignorar a las pocas personas que en efecto calificaron sus hogares como inhabitables tanto en la temporada de invierno como de verano, cabe recordar que una persona calificó como totalmente insoportable el frío que se experimenta en su hogar dándole una nota diez. Junto con esta persona, cuatro más calificaron con un ocho sus hogares en invierno, dejando notar el frío que se experimenta en su interior. Ahora bien, bajo el calor extremo una persona calificó su vivienda como casi insoportable con una puntuación de nueve, y tres personas más dando un ocho a sus hogares, si bien siguen habitando estas viviendas, sus comentarios demuestran los problemas existentes. Esto debido a que una de las mayores expresiones de PE a nivel nacional es la baja eficiencia térmica de las viviendas (CR2, 2019).

Finalmente, y llegando a un fenómeno en que nos cuestionamos si a veces el ahorro puede generarse de manera voluntaria o involuntaria, la situación planteada era: “trato de ahorrar el gasto en energía en todo momento, aunque tenga menos comodidades”. Dos personas aseguran que siempre ponen el ahorro por sobre sus comodidades, tres personas hacen

esto casi siempre, nueve personas a veces y dos personas declararon que nunca sacrifican sus comodidades por economizar en el tema energético.

### **2.3 Porcentaje de gasto en suministro energético**

Tal y como se desarrolló en la sección de los antecedentes con respecto a la pobreza energética, uno de los varios factores mediante los cuales se puede medir o analizar la Pobreza Energética es el nivel y proporción de gasto energético que se genera en comparación a los ingresos mensuales en el hogar. Con respecto al aspecto económico en el área energética, pueden llegar a existir dos tipos de problemas que pueden llegar a presentarse, que los precios en el terreno estudiado sean muy altos, o que el total de la boleta mensual supere el 10% de los ingresos del hogar. Por esto es necesario conocer los datos sobre el costo promedio de la energía en un territorio de manera mensual, junto con el ingreso económico en promedio que se genera en cada vivienda estudiada.

En la ciudad de Calama, el objeto de estudio, ya se definió anteriormente cuáles eran los costos de la electricidad y de otras fuentes de energía de manera reciente. El gasto en promedio mensual en electricidad en la región de Antofagasta es de \$20.667 CLP, en la ciudad de Calama en específico los datos apuntan a un rango de entre \$20.505 CLP y \$20.958 CLP, lo cual daría un promedio de \$20.732 CLP. Esta cifra se encuentra por debajo del promedio nacional de gasto eléctrico en las viviendas de manera mensual, que es \$23.552 CLP. Por lo cual se puede concluir que ni esta región ni ciudad tienen los precios más altos en electricidad a nivel nacional. Por lo tanto ahora se debe averiguar si es que llega a ser común que los hogares lleguen a un gasto del 10% en consumo eléctrico comparado con el total de los ingresos al mes, por ende cuántos hogares tienen la posibilidad de caer en PE o viven actualmente en ella.

Tanto en la entrevista aplicada como en el cuestionario, se le preguntó a los participantes cuáles eran sus ingresos económicos totales en el hogar mensualmente y sus gastos energéticos totales mes a mes. La información recabada sobre los ingresos en los hogares de los participantes fue variada, existieron montos declarados desde \$350.000 CLP en una persona que vivía sola, hasta \$4.000.000 CLP en que dos personas trabajadoras conformaban el hogar. Esta información recaba datos proporcionados tanto en las entrevistas como en las respuestas del formulario. Generando una revisión y comparación de los ingresos totales con el gasto energético mensual en las viviendas, se contó con cifras de 23 personas distintas, debido a que algunas personas que sí aportaron sus ingresos económicos, no tenían claros sus gastos en el suministro energético. Una única persona obtuvo un porcentaje de gasto en energía superior al 10%, ubicando claramente a su hogar en una situación de pobreza energética con un gasto en suministro energético de un 16% mensualmente para ser exactos. Junto con este hogar, existió un participante que declaró un 9% de gasto energético en comparación a sus ingresos y otra persona genera un gasto de 8,57% en esta área y una tercera vivienda posee un gasto de 7,14%. Posterior a estas cifras, el resto de viviendas se encuentra por debajo del 5,40% de gasto en suministro energético con respecto a los ingresos mensuales en el hogar. Considerando cada hogar y

su porcentaje de gasto en energía al mes, se puede establecer un 4,35% en promedio de gasto energético en los participantes.

Si bien no resultó frecuente encontrar viviendas con un gasto superior al 10% en energía al mes, existe un hogar entre 23 que supera esta cifra, gastando una alta cifra de dinero que clasificaría a la vivienda y sus habitantes en una situación de evidente pobreza energética. Considerando los datos recabados, el monto promedio de gasto en energía de los participantes de esta memoria de título se encuentra en \$30.250 CLP, que si es contrastado con el promedio de gasto atribuido a la ciudad de Calama (\$20.732 CLP), se evidencia que la muestra tiene un gasto mayor (DataChile, 2015). Sin embargo, puede resultar más probable el encontrar viviendas en situación de PE debido a las condiciones de construcción de su estructura, la calidad del aislamiento, o el gasto innecesario que se puede generar en energía debido a la ineficiencia energética que puede existir en el hogar.

### Capítulo 3. Análisis conceptual

Tal y como se trabajó tanto en la sección de antecedentes como en el marco teórico de la presente memoria de título, la Pobreza Energética (PE) es definida como la situación en que un hogar no tiene acceso equitativo al suministro energético para cubrir las necesidades básicas. Afectando esto en el desarrollo económico y humano de los integrantes de la vivienda (RedPE, 2019).

Si bien en la ciudad de Calama el mayor problema existente no es el de la electrificación en las viviendas, la continuidad del servicio eléctrico y su calidad son aspectos del suministro eléctrico que sin duda debería mejorarse. Esto debido a que cinco de los participantes confirmaron que experimentan comúnmente cortes del suministro eléctrico debido a la conexión o uso simultáneo de diversos electrodomésticos en la vivienda. Esto es consecuencia tanto de la calidad del servicio como de la calidad y capacidad de la instalación eléctrica en la vivienda. Junto con esto el 100% de los participantes del cuestionario experimentaron cortes de suministro eléctrico durante el año 2020 de manera inesperada o no programada. En promedio, la cantidad de cortes de suministro fue mayor a seis cortes de manera anual y menor a veinte ocasiones. Junto con esto los participantes comentaron que en general los cortes solían ser de una a cuatro horas, y en pocas oportunidades de cuatro a ocho horas, lo que solían ser noches completas sin suministro energético. Por lo que, si bien la mayoría de las personas cuenta con un suministro eléctrico formal y regular, algunas características de este necesitan ser mejoradas para elevar el nivel y calidad de vida de los ciudadanos.

El progreso de la energización en Calama ha tomado gran relevancia debido a la relación que existe con esta y la superación de la pobreza. El aprovechamiento de la energía y la implementación de esta en la vida de las personas facilita la posibilidad de desarrollo personal, laboral, familiar, etc. Además de esto y como se ha profundizado de manera anterior, existe un significativo esfuerzo por invertir en energías limpias y renovables, que eviten afectar de manera negativa el medio ambiente como las fuentes tradicionales de

energía, que son las que generan un mayor aporte de MW en la actualidad a la red nacional. Sin embargo, y tomando en cuenta las limitaciones de la metodología utilizada, un punto que debe considerarse sin duda debido a la cantidad de veces que salió a la luz en conversaciones y entrevistas con los participantes de la investigación, es la contaminación ambiental existente en la ciudad con la que deben convivir los habitantes. La contaminación mencionada por los residentes de la ciudad de Calama se encuentra presente de manera visible tanto en el agua que se consume como en el aire que se respira en la ciudad. Esto debido a la proximidad con la industria minera que posee Calama y la gran cantidad de minerales y metales presentes en el “agua potable” con que cuentan las casas y edificios de la ciudad. Si bien los ciudadanos no poseen estudios científicos para acreditar las afirmaciones que realizan, las pruebas se encuentran en sus mismos hogares, las cuales pude presenciar con mis propios ojos. Para aquellos que viven en la ciudad, en su mayoría el “agua potable” es “intomable” esto no solo debido a su sabor sino también a las consecuencias que esta trae para el organismo luego de ser ingerida.

En su mayoría se consume agua embotellada en grandes cantidades en los hogares tanto para beber como para cocinar, a la hora de lavar ropa y loza se utiliza agua de la llave, que en el caso de la loza evidencia las grandes desventajas que posee. En uno de los hogares visitados el escurridor de platos poseía en la parte inferior una bandeja donde caía el agua decantada de la loza que era depositada en el lugar. Según los residentes, con la acumulación del agua, en poco tiempo la bandeja plástica se vió cristalizada debido a los minerales y residuos que porta el “agua potable” en la ciudad. La bandeja plástica juntó agua que pasó a “cristalizarse” y tomar leves pigmentos debido al contenido de esta misma. Si bien esta memoria de título se enfoca en la pobreza energética, este tema es mencionado debido a la importancia que algunas personas le atribuyen al avance de energías limpias, debido a que no contribuyen ni aumentan la contaminación atmosférica en la ciudad.

Finalmente, con respecto a la contaminación en el aire, dos personas declararon que sus alergias se ven agravadas debido a la contaminación en la ciudad. Sin embargo, además de esto no se constató en los participantes ninguna enfermedad respiratoria o crónica que se agravara por el ambiente en que residen.

Junto con la evolución del sistema energético nacional, asimismo resultan relevantes las inversiones territoriales específicas ya sea a nivel regional o comunal. El desarrollo regional y comunal poseen el potencial de ser más específicos que las medidas nacionales, apuntando a necesidades conocidas y cotidianas por sus pobladores. Un ejemplo de esto es la implementación de techos solares públicos en la ciudad de Calama, otorgando una fuente de energía a instalaciones públicas o educacionales, generando un ahorro económico a largo plazo para las instituciones. Esta medida ayuda a los distintos edificios beneficiados ahorrando en boletas de electricidad, dando la oportunidad de poder emplear o invertir ese dinero en algo diferente que pueda beneficiar el desarrollo humano, cultural o económico.

De manera paralela, muchos residentes de la ciudad de Calama han valorado la implementación de energías renovables, motivando una inversión particular en sus viviendas para generar una evolución y mejora en el sistema energético que acostumbraban

a usar. De esta manera, algunas personas han dejado de depender por completo del sistema eléctrico nacional, instalando paneles solares en sus viviendas ya sea gracias a subsidios o por motivación personal, economizando en gran manera en gastos energéticos a lo largo del año. Este ha sido el caso de una de las personas que fue entrevistada en esta investigación, a pesar de ser una familia numerosa con un uso alto del suministro energético, la instalación de paneles solares en su vivienda y termopaneles para el agua caliente generó un cambio. Esto traería tanto beneficios económicos como de aprendizaje sobre eficiencia energética y sostenibilidad, influyendo de manera positiva en otros grupos humanos.

Esta evolución tecnológica trae consigo sin duda una evolución en la cultura, generando un mejor uso y aprovechamiento de la energía en la vida cotidiana y en el desarrollo humano. Concluimos esto gracias a lo planteado por White (1949) en su texto “La ciencia de la cultura, un estudio sobre el hombre y la civilización” en que estipula que para un funcionamiento duradero de un sistema y una cultura es necesario que exista un correcto aprovechamiento de la energía y su utilización. Esto debe darse tanto en personas en sentido particular, como en una sociedad, de manera plural o general. El mejor empleo de la energía o el aprovechamiento de esta, proporciona mejores oportunidades de desarrollo y evolución para los grupos humanos, en este caso para una vivienda y sus habitantes (White, 1949). Esto sin duda se evidenció luego de llegada la pandemia a Chile, en que los trabajos por un lado y la educación en su totalidad comenzaron a desarrollarse vía internet. La energía que se empleaba anteriormente en desplazarse a los lugares de destino, se redirigió a otras cosas, como por ejemplo más tiempo de sueño, quehaceres del hogar, realización de tareas escolares o laborales, etc. Sin embargo, también resultó ser vital la continuidad del suministro energético, por lo que la calidad y continuidad del suministro fueron aún más valoradas. Esto debido a que, en el ámbito escolar, las clases y contenidos eran y son impartidos mediante conferencias online, usualmente por videollamadas entre los docentes y el grupo pertinente de estudiantes. De igual manera la calidad y continuidad del servicio energético resulta relevante para los adultos que se desempeñan en sus empleos mediante teletrabajo. Ya que en diversos ámbitos laborales se realizan reuniones y juntas mediante videollamadas en diversas plataformas o tareas y responsabilidades en las que se pide estar conectado de manera constante durante el horario laboral. Sin embargo, estas acciones se ven interrumpidas en los casos en los que existen cortes de suministro inesperados, generando la caída tanto de la electricidad como de internet, o en los casos en que el suministro de internet es de baja calidad, estas tareas se ven entorpecidas debido a la velocidad de navegación. Se necesitó por ende que las personas crearan nuevas rutinas, hábitos y estrategias para poder desempeñarse en su vida cotidiana, cumpliendo con sus responsabilidades y enfrentándose a una nueva realidad. Esto necesitó de un periodo de adaptación, un tiempo en que se llevó a cabo una curva de aprendizaje en que tanto las empresas como los trabajadores debieron adaptarse y enfrentarse a las nuevas normativas y circunstancias de trabajo. Los equipos de trabajo debieron demostrar unidad y flexibilidad para poder llevar a cabo sus labores, ya que la rigidez y/o nula adaptación al cambio genera el fin de muchos sistemas o culturas, que no cuentan con la capacidad de ser resilientes. Es en este punto en que dos conceptos relevantes en esta memoria de título se cruzan, ya que algo necesario para grupos

humanos, sistemas y culturas es la resiliencia. Si bien el aprovechamiento de la energía es vital para la evolución de estos grupos, las estrategias de aprovechamiento, así como los hábitos y rutinas deben poseer la capacidad de moldearse a las situaciones que se vean enfrentados. En este caso mostrando y aplicando resiliencia en sus vidas personales y laborales para continuar siendo vigentes y sobreponiéndose a las circunstancias.

La primera vez que se utilizó el concepto de resiliencia en Antropología existió una diferencia de opiniones entre Vayda y McCay (1975) y Rappaport, sin embargo, finalmente el concepto termina aportando dinámica a la antropología ecológica. Ya que, si bien este concepto puede asociarse a nichos ecológicos, o sistemas biológicos, con el tiempo su aplicabilidad se ha ampliado a diferentes disciplinas, ocupándose en ciencias sociales y antropología. Desde una mirada sociocultural la Resiliencia se presenta como una característica que poseen y aplican aquellos grupos humanos que logran adaptar su modo de vida a las perturbaciones que pueda presentar el exterior, o si medio ambiente. La resiliencia por tanto caracterizaría a grupos humanos flexibles, que se acomodan a las distintas circunstancias que se presentan, siendo una sociedad dinámica, sin perder su esencia, pero permaneciendo en el tiempo a pesar de los cambios. Las culturas y seres humanos deben ser dúctiles para superar imprevistos y dificultades, y es todo esto mencionado con anterioridad aquello que puede estudiar y analizar la antropología con una mirada sociocultural en el concepto de la resiliencia (Escalera y Ruiz, 2011).

Al integrar este concepto es posible dar explicación a diversos fenómenos socio ambientales, como por ejemplo la gestión de recursos y la incertidumbre presente que se genera en esta, la capacidad de adaptación de un sistema y la centralización en la gestión y uso de recursos en un grupo humano. Y se necesitó de resiliencia por parte de los grupos humanos a nivel nacional para poder afrontar todas las adversidades que se hicieron presentes debido a factores externos que se encontraban fuera de su control. Por ende, la sociedad por completo debió poseer y aplicar la característica de la resiliencia para poder sobrellevar las circunstancias que se presentaron durante el periodo de escritura de esta memoria de título. Por ende las familias debieron ser dinámicas y flexibles para acomodar sus vidas a la nueva realidad, escuela en casa, teletrabajo, y en muchas ocasiones, ausencia de trabajo para los principales proveedores del hogar. Según la teoría, aquellos que no fueran capaces de reinventarse, o en este caso, adaptarse a los cambios, perecerían. Para prevenir este tipo de situaciones, el gobierno también debió demostrar resiliencia y crear estrategias que ayudaran a las familias a poder sobrellevar la imprevista situación. Tal y como se mencionó con anterioridad, se puso en marcha una ley que protegió a los consumidores del suministro eléctrico a nivel nacional, prohibiendo el corte de suministro debido a boletas impagas en el periodo de crisis sanitaria. Gracias a esta medida, los hogares no sufrieron cortes de suministro energético por no poder pagar facturas de electricidad, puesto que esto pondría en riesgo tanto las condiciones de vida en general, como las condiciones sanitarias que debían ser tan cuidadas durante toda esta época (Escalera y Ruiz, 2011).

Es necesario para poder estudiar a un grupo humano y sus necesidades o problemas, el tener una comprensión profunda sobre el territorio en que se desenvuelven y las condiciones a las que se ven naturalmente expuestos debido a esto.

*“La sensibilidad ambiental es cada vez más una sensibilidad socio-ambiental. Así la sostenibilidad ha comenzado a reformularse desde las propias ciencias de la naturaleza a través del concepto de resiliencia socio-ecológica, reclamándose una transdisciplinariedad que sea capaz de articular operativamente las dimensiones naturales y culturales del entorno.”* (Escalera y Ruiz, 2011:109).

La Antropología brinda herramientas y perspectivas útiles a la hora de estudiar la resiliencia y sostenibilidad de un grupo humano en un contexto específico. En este caso, tanto el estudio de diversa bibliografía como una apuesta etnográfica resultaron ser un gran aporte para poder observar y comprender la realidad sociocultural de un grupo que habita un lugar tan árido y hostil. El poder experimentar las condiciones del territorio, el habituarse tanto a la altura como al clima del territorio fueron claves para poner una imagen y una percepción a todas las palabras que habían sido recabadas tanto de textos como de experiencias escritas por los participantes del cuestionario. El visitar algunas viviendas de la ciudad y conversar con los residentes enriquece el trabajo realizado, permitiendo ser testigo de las adaptaciones dinámicas que se han implementado en la ciudad y en las viviendas por parte de los pobladores. Esto tratando de sacar un beneficio de aquellas cosas provechosas que puede proporcionar el desierto, y generando estrategias para enfrentar aquellos factores que pueden resultar negativos para la vida cotidiana.

Junto con esto, es valioso el poder contrastar información con otras investigaciones antropológicas realizadas en el norte del país por personas con mayor experiencia en la temática. Aportando de esta manera perspectivas distintas, y en algunos casos con miradas multidisciplinarias, reconociendo por ende, la importancia de realizar estudios e investigaciones de este tipo desde la antropología.

En el caso de la investigación de Romero (Romero et al., 2013), al comienzo del artículo publicado, se reflexiona sobre la influencia y el condicionamiento que pudiera llegar a generar el clima sobre la vida del hombre. Sin embargo, se cuestiona esta frase al plantear que el hombre aprende del clima. “El clima no existe aparte de la historia, ni la historia aparte del clima.” (Romero et al., 2013:20) Esto deja entrever que el hombre y su historia se ven afectados sin duda por el clima y el ambiente que los rodea, sin embargo, no determina por completo el desarrollo y evolución de una sociedad. Esta misma investigación a la que se hace referencia fue desarrollada en el desierto de Atacama, estudiando los macro y mesoclimas en el altiplano andino chileno y las estrategias de adaptación socioculturales ante su variabilidad. Los autores plantean que el territorio que comprende el desierto de Atacama se ha convertido en un área de competencias y rivalidades en que los distintos grupos humanos presentes colisionan en la búsqueda de recursos naturales y básicos como por ejemplo el agua.

*“La competencia territorial por la posesión de los climas entre los espacios geoestratégicos del capital transnacional minero, por ejemplo, las áreas agrícolas*

*de subsistencia de los habitantes locales y los circuitos de trashumancia ganadera de las comunidades indígenas, indican el significado social que han adquirido las condiciones atmosféricas regionales, de tal manera que es posible reconocer socioclimas o climas locales directamente asociadas a los territorios apropiados por cada uno de los actores sociales mencionados.” (Romero et al., 2013:21)*

Es en este punto por lo tanto en se logran vislumbrar las tensiones existentes entre los actores sociales presentes en el territorio, la minería en este sector provee importantes divisas al país para poder crecer y desarrollarse, incluso genera capacidad de ahorro en los mejores momentos de producción y exportación. Sin embargo, debido a que en los últimos años megaproyectos mineros se han hecho presentes en la zona, se ha generado una mayor competencia por la división y uso de recursos en el territorio. Esto debido a que, las escasas comunidades indígenas que han prevalecido en el área, se dedican principalmente a la agricultura y ganadería en pequeña escala, utilizando para esto vertientes naturales provenientes de los andes chilenos, humedales y lagunas. El desarrollo de estas comunidades se ve directamente desafiado por la presencia de las mineras y su consumo de recursos, generándose una competencia directa por el agua y otros recursos, además de los espacios físicos (Romero et al., 2013).

Aquellas comunidades que han poseído resiliencia y un buen aprovechamiento de energías, han generado adaptaciones socioculturales, ajustándose a las variaciones locales de los climas y la disponibilidad de recursos, atravesando transformaciones sociodemográficas, culturales, económicas y políticas. Sin embargo, además de estas dificultades, los grupos se han debido enfrentar al severo despoblamiento y envejecimiento de la población. Aunque esta investigación a la que se hace referencia se puede llegar a centrar bastante en el recurso hídrico, hace referencia a las adaptaciones que han debido realizar los grupos humanos para poder subsistir en el altiplano, con enfrentamientos y dificultades que prevalecen hasta el día de hoy (Romero et al., 2013).

Junto con una revisión de otro estudio antropológico, resulta importante el generar un análisis conceptual integral, comprendemos la importancia de cada concepto analizado por separado, sin embargo, resulta relevante el comprender como se relacionan entre ellos y enriquecen la investigación. Al realizar un estudio sobre pobreza energética en la ciudad de Calama es necesario tener una amplia visión del panorama, por esto se buscan y estudian tanto antecedentes de la ciudad, su historia, economía, fuentes principales de ingreso; esto nos ayuda a comprender a la ciudad actual y como llegó a ser lo que es a día de hoy. Al estudiar el fenómeno de la PE muchos factores son considerados, y además de los factores que ayudan a medir la PE es importante verificar qué medidas se han tomado para la superación de esta situación en la ciudad y en los hogares. Tanto la región, la comuna y los residentes han tomado medidas que pudieran considerarse como resilientes, adaptándose al medio ambiente en que se encuentran y tratando obtener la mejor calidad de vida posible. Para que los habitantes de la ciudad de Calama prosperen en un ambiente poco favorable debido a su clima y ubicación se necesita que la sociedad sea dinámica y evolucione lo suficiente como para subsistir. Las perturbaciones y desafíos por parte del entorno nunca acaban por lo que deben constantemente adaptarse y buscar maneras de en este caso



contar con un suministro energético continuo, sustentable y de calidad. En los últimos años se han hecho inversiones y progresos que apuntan a evolucionar hacia una sociedad más sostenible, menos contaminadora y menos dependiente del gas y el carbón. Estos esfuerzos y la manera en la que se desarrolla son un foco de interés para aquellos científicos y científicos sociales que se encuentran investigando estas temáticas preocupadas tanto por el planeta como por las condiciones de vida de las personas. Es por esto que existe una parte de la antropología que se enfoca en analizar el estado en que viven las personas, si viven en PE o vulnerabilidad y como se pueden mejorar y superar estas situaciones. No solo con el fin de superar la pobreza en general, sino también buscando que las personas posean como mínimo un suministro energético equitativo y de calidad, por igual.

Finalmente resulta importante destacar el aporte que puede otorgar a esta investigación el concepto de la ecología cultural previamente descrito en el marco teórico. Los principales objetivos de este concepto son el entender las funciones genéticas y orgánicas del hombre desde un punto de vista biológico, y determinar de qué manera la cultura es afectada por su adaptación al ambiente en que se encuentre. De este modo, y como apreciación personal, si la ciudad de Calama no se encontrara en el desierto, y formara parte de la región de Antofagasta, no sería como es el día de hoy. Las características del clima, la flora y la fauna permiten un desarrollo específico de tecnologías adaptadas al ambiente en que se encuentra la ciudad. Los paneles solares se aprovechan en gran manera debido a la escasa nubosidad que se hace presente en el territorio a lo largo del año, optimizando la obtención y empleo de la energía generada mediante el sol y su radiación. De igual manera el viento siempre constante y presente en la ciudad y en las afueras de esta, genera un propicio panorama para la instalación de parque eólicos, que aprovechan un recurso que se encuentra de manera natural en la zona. Todas estas herramientas y tecnologías son sumamente valoradas en la ecología natural, debido a que habla de cómo la cultura y la sociedad se logra adaptar al contexto y ambiente en que se encuentra. Este concepto nos brinda una herramienta metodológica para comprender los cambios y adaptación de la cultura a su medio ambiente. Fenómenos y situaciones que no se podrían repetir en un territorio distinto que no sea el que se encuentra en Calama, no podría replicarse de manera exacta en otro lugar. Por lo tanto, la capital energética a nivel nacional es la que es debido a las adaptaciones y aprovechamiento que pudieron realizar en su contexto ambiental específico (Steward, 1955).

## IV. Conclusión

A modo de cierre en la investigación, se presenta un resumen de los más relevantes resultados obtenidos a lo largo de esta investigación, junto con sus alcances y limitaciones.

Las principales características de condiciones de pobreza energética que se pudieron evidenciar en residentes de Calama, fueron principalmente la baja eficiencia térmica de las viviendas, y los gastos energéticos y de climatización innecesarios que genera esta ineficiencia en los hogares. Respondiendo al objetivo principal establecido para esta memoria de título.

En el caso de Calama, los resultados tanto de los cuestionarios como entrevistas realizadas en residentes de la ciudad, expusieron que las altas temperaturas de la zona y las condiciones de vivienda deficientes representan en muchos casos dificultades en la vida de las personas. Esto trae como consecuencia altas temperaturas al interior de las viviendas afectando directamente en la sensación térmica dentro del hogar, y la necesidad de generar un gasto para poder climatizar y ventilar la estructura. Aunque no fueron la mayoría de las personas, no se debe ignorar que algunos participantes calificaron como inhabitables sus viviendas en la temporada de invierno debido al insoportable frío que se experimenta en su interior. Tanto el clima de la zona como las condiciones de construcción de las viviendas y los materiales empleados, ponen en desventaja familias que deben enfrentarse a las estaciones más frías abrigándose de sobremanera dentro de sus hogares. Junto con gastar más dinero del que deberían en calefaccionar sus estancias debido al deficiente o nulo aislamiento en sus hogares. Por ende, resulta más probable el encontrar en Calama un hogar en condiciones de PE debido a las condiciones de construcción de su estructura, la calidad del aislamiento, o el gasto innecesario en climatización que debido a otros motivos o factores. Este análisis de información permite responder al segundo objetivo específico

Tal y como se mencionó con anterioridad el gasto energético promedio mensual en la ciudad de Calama por vivienda se encuentra en \$20.732 CLP aproximadamente, sin embargo, dentro de la muestra el promedio de gasto energético mensual se encontró en \$30.250 CLP. A pesar de esto, no resultó frecuente encontrar viviendas con un gasto energético que superara el 10% de los ingresos totales del hogar. Por lo que, respondiendo al tercer objetivo específico de la investigación, el porcentaje de gasto en las viviendas que formaron parte de la muestra, se caracterizan por permanecer bajo el 10% de gasto con respecto a los ingresos totales. Quitando este factor como principal causal de PE en los hogares que formaron parte de la investigación.

A la vez el promedio de gasto energético por cliente tanto en la ciudad de Calama como en la región de Antofagasta es inferior al gasto promedio nacional. Por esto tampoco existe una gran brecha con respecto a los costos y precios de la energía entre esta ciudad y el resto del país.

Finalmente, como uno de los resultados relevantes en la investigación, se encuentran las estrategias de producción de energía en la ciudad y el nivel de producción correspondiente a cada una. A la región de Antofagasta se le atribuye un cuarto del nivel de producción

energética a nivel nacional, posicionándose dentro de las regiones que mayor aporte generan a la red nacional. Esta capital de energía generó un aproximado de 6.354 MW durante el pasado año 2021, llegando a esta cifra gracias a distintas estrategias energéticas aplicadas en las ciudades. Las principales fuentes de energía para la región se basan en carbón y gas natural, generando entre ambas fuentes un 81,8% de los MW producidos anualmente en la región. De igual manera estos datos regionales representan el tipo de energías trabajadas y explotadas en la ciudad de Calama, incluyendo un reciente interés e inversión en energías renovables como lo son la eólica y fotovoltaica. Sin embargo, estas nuevas integraciones al sistema energético se encuentran aún muy recientes y poco desarrolladas en comparación a las fuentes de energía más tradicionales, por lo que entre ambas fuentes de energía renovables, se genera solo un 12,5% de los MW totales de la región (Energía Abierta, 2021). Dando respuesta de esta manera al primer objetivo específico planteado en el marco de la investigación.

Calama es por lo tanto una ciudad que forma parte de la capital energética de nuestro país, que debido a la modernidad y a las nuevas tecnologías, está formando parte de un proceso de actualización y modernización en los sistemas y fuentes energéticas.

Si bien existieron diversos resultados, resulta relevante también el presentar los alcances y limitaciones que existieron a lo largo de la investigación. Debido a que el presente documento corresponde a una memoria de título, el proceso y profundidad de la investigación se ve más reducido y acotado en comparación a proyectos e investigaciones de postgrado. La presente investigación se vió limitada y afectada debido a la crisis sanitaria producida por el Covid-19 desde el año 2020, que fue cuanto se realizó la inscripción del proyecto de investigación de la presente memoria de título. Esto generó que gran parte de la investigación se realizara de manera virtual/online, teniendo un alcance limitado a aquellas personas que se pudieran contactar mediante redes sociales, internet, o contactos claves que abrieron las puertas a poder contactar más personas. Junto con esto, la metodología y muestras implementadas para esta investigación tienen sus propias limitaciones, viéndose acotadas debido al plazo de tiempo en que se desarrolló y los recursos con los que se contaban. Las muestras lamentablemente se encuentran incompletas debido a la imposibilidad de conseguir algunos perfiles específicos como lo son personas de la tercera edad de un nivel socioeconómico alto en la ciudad. Sin embargo, aunque por muchos meses pareció improbable, se pudo realizar una visita a terreno que aportó una visión más amplia y cercana para poder analizar la realidad que vive la ciudad y sus habitantes con respecto tanto a pobreza energética, las condiciones de la ciudad, de vida y de vivienda.

Una pregunta final que resulta ser relevante en esta investigación es ¿por qué esta memoria de título se desarrolla para la obtención de un título profesional en Antropología Social? y no en otra carrera o área académica. La Antropología es una ciencia social que se centra en el estudio del ser humano de una manera integral. Existen distintas áreas y especializaciones que se pueden desarrollar en esta ciencia, estudiando aspectos específicos del hombre como características físicas, biológicas, conductuales, etc. Sin embargo, en el caso de la antropología social, el estudio se centra en el área cultural de la

sociedad, en los cambios y transformaciones que se evidencian con el paso del tiempo y el análisis de diversos fenómenos que se dan en algunos grupos humanos. Aunque la definición de cultura es amplia y para algunos abstracta, en este caso se haría referencia tanto a el modo de vida de las personas, tradiciones, cosmovisión, evolución material y tecnológica, etc. Ya que todo esto de algún modo repercute en un grupo humano, su cultura y su continuidad y sostenibilidad a lo largo del tiempo. La antropología resulta ser una ciencia que puede generar un gran aporte en diversos temas, ya sean asuntos urbanos, médicos, de sostenibilidad, cambio climático, políticos o de actualidad. La multidisciplinariedad enriquece las investigaciones y discusiones, solo que es relevante el fundamentar porqué y como la antropología resulta ser un aporte en estos temas. Con respecto a este estudio de pobreza energética me parece primordial visibilizar lo importante que es el estudio en investigación de grupos humanos en la actualidad en diversas circunstancias. Muchas veces las investigaciones de bienestar y calidad de vida se llevan a cabo en la capital o grandes urbes del país, sin embargo, la ciudad de Calama enfrenta problemas con matices distintos a los que se ven enfrentados otros grupos humanos en el país. La pobreza energética es un tópico que afecta en gran manera el desarrollo de vida de las personas, evidencia las injusticias sociales que se pueden llegar a dar a nivel tanto nacional como internacional y puede llevar a exponer la vulnerabilidad en la que se pueden encontrar muchos hogares en nuestro país. Junto con esto, y tal y como se ha mencionado anteriormente, el entorno y ambiente de la ciudad de Calama es particular, árido, desértico, se encuentra a elevadas alturas pero con condiciones climáticas que posibilitan y aventajan la extracción de ciertos recursos naturales. La ciudad de Calama evidencia poseer resiliencia socioecológica debido a su evolución y progreso en el tiempo, y se puede llevar a cabo un análisis propio de la antropología más clásica, observando la relación existente entre sociedad y naturaleza. Finalmente, aunque sabemos que la vida en esta ciudad se ha podido progresar, resulta relevante el caracterizar el desarrollo de las personas que habitan este territorio, junto con sus condiciones de vida y la calidad de esta.

A manera de reflexión, resulta relevante destacar lo variadas que pueden ser las condiciones o factores que lleven a un hogar a vivir en pobreza energética, por esto mismo resulta relevante el recordar que este concepto debe ser estudiado de manera situada tanto en tiempo como espacio. Considerando tanto las dimensiones económicas, sociales, ambientales, etc., evaluando la calidad, continuidad, equidad y porcentaje de gasto del suministro energético en las viviendas.

## V. Referencias y anexos.

### Referencias

- Acciona Energía (2020) *ACCIONA relanza su inversión en Chile con un complejo fotovoltaico de 238 MW*. Obtenido el 20 de Diciembre del 2021 de la página web: [https://www.accionacom.es/actualidad/noticias/accionacom-relanza-inversion-chile-complejo-fotovoltaico-238mwp/?\\_adin=0183579827](https://www.accionacom.es/actualidad/noticias/accionacom-relanza-inversion-chile-complejo-fotovoltaico-238mwp/?_adin=0183579827)
- Amigo, C., Araya, P., Billi, B., Calvo, R., Oyarzún, T. y Urquiza, A., [REDPE] (2018) *Políticas públicas y pobreza energética en Chile: ¿una relación fragmentada?*. Documento de Trabajo, Red de Pobreza Energética.
- Andersen, L. y Branisa, B. (2019) *“Midiendo la pobreza y la desigualdad energética a nivel municipal en Bolivia”*. SDSN Bolivia. Obtenido el 20 de Diciembre del 2021 de la página web: <https://www.sdsnbolivia.org/midiendo-la-pobreza-y-la-desigualdad-energetica-a-nivel-municipal-en-bolivia/>
- Asociación Investigadores de Mercado (AIM) (2019) *Clasificación grupos socioeconómicos y manual de aplicación, Chile*. Obtenido el 15 de Noviembre del 2021 de la página web: <https://www.aimchile.cl/wp-content/uploads/2020/07/Actualización-y-Manual-GSE-AIM-2019-1.pdf>
- Balvin, L., Gomez, S., León, C. y Alvarez, J. (2019) *Natural gas distribution proposal in Lima’s urban hills through lean logistic and mixed whole linear programming*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Prolongación 2390 Monterrico - Surco, Lima
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) 2019. *Anteproyecto del Plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Calama y su área circundante*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1131757>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) 2021. *Suspensión del corte de servicios básicos de los clientes deudores*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/suspension-del-corte-de-servicios-basicos-de-los-clientes-deudores>
- Boardman, B., 1991. *Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth*. Londres: Belhaven Press.
- Calvo, R., Álamos, N., Bili, M., Urquiza, A. y Contreras, R. (2011) *Desarrollo de indicadores de pobreza energética en América Latina y el Caribe*. Recursos naturales y desarrollo. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago.
- Calvo, R., Amigo, C., Billi, M., Cortés, A., Mendoza, P., Tapia, R., Urquieta, M., y Urquiza, A. [REDPE] (2019) *ACCESO EQUITATIVO A ENERGÍA DE CALIDAD EN CHILE*.

HACIA UN INDICADOR TERRITORIALIZADO Y TRIDIMENSIONAL DE POBREZA ENERGÉTICA. Documento de trabajo N°5, Santiago Chile.

CChC (2014) *¿CALAMA, CAPITAL SOLAR Y ENERGÉTICA DE CHILE?* Obtenido el día 9 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://cchc.cl/comunicaciones/noticias/66889-calama-capital-solar-y-energetica-de-chile>

Centro de Inteligencia Territorial (2021) *Indicador Nivel Socioeconómico, CALAMA*. Obtenido el día 26 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://bienestarterritorial.cl/indicador/nivel-socioeconomico-calama/>

CGE (2013) *Límite de Invierno*. Obtenido el 21 de Diciembre del 2021 de la página web: <https://www.cge.cl/datos-utiles/limite-invierno/>

CGE (2018) *Electrodependientes*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.cge.cl/electrodependientes/>

CGE (2019) *Corte y Reposición*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.cge.cl/datos-utiles/corte-y-reposicion/>

CGE (2021) *Tarifas*. Obtenido el 20 de Diciembre del 2021 de la página web: <https://www.cge.cl/informacion-comercial/tarifas-y-procesos-tarifarios/>

Codexverde (2018) Proyecto Hogar + : Trabajadores de Calama y Antofagasta fueron capacitados en eficiencia energética. Obtenido el 20 de Diciembre del 2021 de la página web: <https://codexverde.cl/proyecto-hogar-trabajadores-de-calama-y-antofagasta-fueron-capacitados-en-eficiencia-energetica/>

DataChile (2015) *Calama. Economía*. Obtenido el 26 de Diciembre del 2021 de la página web: <https://es.datachile.io/geo/antofagasta-2/calama-19#economy>

Dulzaides, M. y Molina, A. (2004) *Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso*. Centro de Información de Ciencias Médicas. Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cuba. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352004000200011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200011)

EBP (2015) *Capital Solar Diagnóstico Energético Local Antofagasta*. Obtenido el día 9 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.ebpchile.cl/sites/default/files/project/uploads/capital-solar-def.pdf>

Electricidad, La revista energética de Chile. (2019) *Las cinco termoeléctricas con mayor generación en el norte del país*. Obtenido el día 9 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.revistaei.cl/reportajes/las-cinco-termoelectricas-con-mayor-generacion-en-el-norte-del-pais/#>

- Energía Abierta (2019) *Monto ESTIMADO a pagar (en pesos chilenos) por un consumo de 180 kWh de energía*. Obtenido el día 21 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/242735/cuenta-tipo/>
- Energía Abierta (Beta) (2021) *Calidad del Servicio - SAIDI Mensual Comunal*. Comisión Nacional de Energía de Chile. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/252845/calidad-del-servicio-saidi-mensual-comunal/?pArgument0=2021>
- Energía Para Todos (2019) *Cinco comunas de Chile se capacitaron en el desarrollo sustentable de la energía local*. Obtenido el día 20 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <http://energiaparatodos.cl/wp/2019/01/cinco-comunas-de-chile-se-capacitaron-en-el-desarrollo-sustentable-de-la-energia-local/>
- Escobar, E. (2017) *Lecturas contextuales sobre los modos de asentamiento en el altiplano atacameño. Caso de estudio: poblado de Caspana, Chile*. Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile
- Escalera, J. y Ruiz, E. (2011). *Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología*. Revista de Antropología Social, 20, 109-135.
- Generadoras de Chile. (2020) *Construcción del Parque Eólico Calama suma un 48% de avance y estaría terminada en junio*. Obtenido el día 20 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <http://generadoras.cl/prensa/construccion-del-parque-eolico-calama-suma-un-48-de-avance-y-estaria-terminada-en-junio>
- Hills, J. (2012) *Getting the measure of fuel poverty: final report of the Fuel Poverty Review*. CASEreport, 72. Centre for Analysis of Social Exclusion, London School of Economics and Political Science, London, UK.
- ICAFAL (2019) *Parque Solar Calama I S.A.* Obtenido el día 20 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.icafal.cl/proyecto/parque-solar-calama-i-s-a/#>
- Ilustre Municipalidad de Calama (2017) *Plan de Desarrollo Comunal 2010-2017*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <http://calamatransparencia.insico.cl/clientes/1/datos/PLADECO%202010%20-%202017.pdf>
- Ilustre Municipalidad de Calama (2018) *Ordenanza Municipal Ambiental de la comuna de Calama*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <http://calamatransparencia.insico.cl/clientes/1/datos/Ordenanza%20001%20-%202018.pdf>
- International Energy Agency, Organization for Economic Co-operation and Development (IEA-OECD)(2010). *Energy poverty: How to make modern energy access universal?*. Paris, France: OECD/International Energy Agency.

- Katsoulakos, N. y Kaliampakos, D. (2018) *The energy identity of mountainous areas: the example of Greece*. National Technical University of Athens, Metsovion Interdisciplinary Research Center, Greece. *Journal of Mountain Science* 15.
- Kumar, M. (2019) *Non-universal nature of energy poverty: Energy services, assessment of needs and consumption evidences from rural Himachal Pradesh*. Government of Punjab, Department of Revenue, Relief and Rehabilitation, North End, Chandigarh, 160001, India
- León, P. (2019) “*Calama: otro territorio del norte olvidado por el Estado*”. *Diario Uchile*. Extraído el 14 de Enero 2020 de la página web: <https://radio.uchile.cl/2019/02/23/calama-otro-territorio-del-norte-olvidado-por-el-estado/>
- Lim, J. y Skidmore, M. (2020) *Heat Vulnerability and Heat Island Mitigation in the United States*. Michigan State University, East Lansing, USA.
- Mariño, M. (Productor) (2015) *MUESTREO ESTRUCTURAL* [Youtube] Universidad de Valladolid <https://www.youtube.com/watch?v=UvtjSREKyHU>
- Ministerio de Energía (2012) *Programa de Energización Rural y Social*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: [https://autoconsumo.minenergia.cl/?page\\_id=758](https://autoconsumo.minenergia.cl/?page_id=758)
- Ministerio de Energía (2015). *ENERGÍA 2050, Política energética de Chile. Estudios nacionales finales*. Gobierno de Chile. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: [https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia\\_2050\\_-\\_politica\\_energetica\\_de\\_chile.pdf](https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf)
- Ministerio de Energía (2017) *Memoria, Programa Techos Solares Públicos*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: [https://techossolares.minenergia.cl/wp-content/uploads/2017/02/memoriaPTSP\\_web\\_3.pdf](https://techossolares.minenergia.cl/wp-content/uploads/2017/02/memoriaPTSP_web_3.pdf)
- Ministerio de Energía (2017) *Estrategia Educativa de Energía 2017-2020*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.mienergia.cl/sites/default/files/estrategia-educativa.pdf>
- Ministerio de Energía (2017) *Guía 2.0 para la elaboración de Planes Energéticos Regionales. Metodología y Contenidos*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: [http://per.minenergia.cl/wp-content/uploads/2016/12/GUIA\\_PER-2.0.pdf](http://per.minenergia.cl/wp-content/uploads/2016/12/GUIA_PER-2.0.pdf)
- Ministerio de Energía (2018) *Ruta Energética 2018-2022. Liderando la Modernización con sello ciudadano*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2018/05/rutaenergetica2018-2022.pdf>



- Ministerio de Energía (2019) *Plan + Energía*. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: [https://drive.google.com/drive/folders/1R4N0JNg6kaRhstXIJNFu\\_i-q35eqxdHl](https://drive.google.com/drive/folders/1R4N0JNg6kaRhstXIJNFu_i-q35eqxdHl)
- Ministerio de Energía (2019) *Mapa de vulnerabilidad energética, síntesis metodológica y resultados*. División de acceso y desarrollo social. División de Acceso y Desarrollo social. Gobierno de Chile. Obtenido el día 16 de Diciembre de 2021 en el sitio web: [https://energia.gob.cl/sites/default/files/documento de metodologia y resultados\\_0.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/documento_de_metodologia_y_resultados_0.pdf)
- Ministerio de Energía (2019) *ENERGÍA DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA*. Obtenido el día 7 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://energia.gob.cl/noticias/antofagasta/energia-de-la-region-de-antofagasta>
- Ministerio de Energía (2021) *Descripción de la región de Antofagasta*. Obtenido el día 8 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://energia.gob.cl/regiones/antofagasta>
- Ministerio de Energía (2021) *Energía Región Beta. Región de Antofagasta*. Obtenido el día 8 de Diciembre de 2021 en el sitio web: <https://energiaregion.cl/region/ANTOF>
- Mobolaji, W., Adenike, B., Ogunniyi, I., Olagunju, K. y Omotayo, A. (2020) *Estimation and Determinants of Multidimensional Energy Poverty among Households in Nigeria*. Department of Agricultural and Resource Economics, Federal University of Technology, Nigeria.
- Montañés, M. (2013). *DISEÑO CIENTÍFICO DE MUESTRAS ESTRUCTURALES*. Universidad de Valladolid. Campus Público María Zambrano, Segovia
- Moore, R. (2012) *“Definitions of fuel poverty: Implications for policy”* ELSEVIER, Energy Policy 49 (2012) 19–26
- Negash, D., Abegaz, A., Smith, J., Araya, H. y Gelana, B. (2017) *Household energy and recycling of nutrients and carbon to the soil in integrated crop-livestock farming systems: a case study in Kumbursa village, Central Highlands of Ethiopia*. Department of Geography and Environmental Studies, Addis Ababa University
- Ortiz, A. (2020) *Parque Eólico Calama: Un Potente Paso para Descarbonizar la Matriz Energética*. Revisita En concreto, Chile. Obtenido el 20 de Diciembre del 2021 de la página web: <http://www.revistaenconcreto.cl/grandes-proyectos-cchc/parque-eolico-calama-un-potente-paso-para-descarbonizar-la-matriz-energetica/>
- Papada, L. y Kaliampakos, D. (2017) *Energy Poverty in Greek mountainous areas: a comparative study*. *Journal of Mountain Science*. *Journal of Mountain Science* 14(6)
- PNUD (2018): *Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile*. Santiago de Chile, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Obtenido el día 25 de Agosto del 2020 en el sitio web:

[https://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/library/environment\\_energy/pobreza-energetica-- analisis-de-experiencias-internacionales-y-a.html](https://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/library/environment_energy/pobreza-energetica-- analisis-de-experiencias-internacionales-y-a.html)

- Romero, H., Smith, P., Mendoza, M. y Méndez, M. (2013) *Macro y mesoclimas del altiplano andino y desierto de Atacama: desafíos y estrategias de adaptación social ante su variabilidad*. Revista de Geografía Norte Grande.
- Sanchez, C., Núñez, M., Taylor, J., Mavrogianni, A. y González, J. (2019) *Assessing population vulnerability towards summer energy poverty: Case studies of Madrid and London*. School of Architecture (ETSAM) Universidad Politécnica de Madrid, Avda. Juan de Herrera 4, 28040 Madrid, Madrid, Spain.
- Santamouris, M. y Kolokotsa, D. (2014) *On the impact of urban overheating and extreme climatic conditions on housing, energy, comfort and environmental quality of vulnerable population in Europe*. Technical University of Crete, Chania, Greece
- Santillán, O., Cedano, K. y Martínez, M. (2020) *Analysis of Energy Poverty in 7 Latin American Countries Using Multidimensional Energy Poverty Index*. Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México
- SEREMI Antofagasta (2019), *Diagnóstico Energético Regional, Chile*. Obtenido el 12 de enero del 2020 en: <http://www.Ministerio de Energía.cl/per/region/antofagasta/>
- Steward, J. (1955) *El concepto y el método de la ecología cultural*. Cap. 2, de *Theory of Culture Changes*, University of Illinois Press, Urbana, 1955. Traducción de Roberto Melville en 1995.
- Thomson, H. (2013) *The EU Fuel Poverty Toolkit: an introductory guide to identifying and measuring fuel poverty*. Harriet Thomson, University of York.
- Thomson, H., Simcock, N., Bouzarovski, S. y Petrova, S. (2019) *Energy poverty and indoor cooling: An overlooked issue in Europe*. Department of Geography, University of Manchester, UK
- Tirado, S. y Üрге-Vorsat, D. (2011) *Trapped in the heat: A post-communist type of fuel poverty*. Center for Climate Change and Sustainable Energy Policy (3CSEP), Department of Environmental Sciences and Policy, Central European University (CEU), Nádor utca 9, 1051 Budapest, Hungary
- Tirado, S., Jiménez, L., López, J.L. y Martín, J. 2014. *Pobreza energética en España. Análisis de tendencias*. Asociación de Ciencias Ambientales, Madrid.
- Troncoso, C. y Amaya, A. (2016) *Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud*. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.

- Urquiza, A., Amigo, C., Billi, M y Leal, T. (2017) *POBREZA ENERGÉTICA EN CHILE: ¿UN PROBLEMA INVISIBLE? ANÁLISIS DE FUENTES SECUNDARIAS DISPONIBLES DE ALCANCE NACIONAL*. Red de Pobreza Energética.
- Wang, B., Li, H., X. Yuan y Zhen-Ming (2017) *Sun Energy Poverty in China: A Dynamic Analysis Based on a Hybrid Panel Data Decision Model* College of Resources and Safety Engineering. China University of Mining and Technology (Beijing) China.
- White, L. (1949) *La ciencia de la cultura, un estudio sobre el hombre y la civilización. Edición Revisada*. Título original: *The science of culture. A study of man and civilization* Publicado en inglés por Grove Press Books y Farrar, Straus and Giroux, Nueva York.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa) *Región de Antofagasta. Información regional 2018*. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile

## Anexos

### **Anexo N°1: Modelo Consentimiento Informado**



#### **DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO ENTREVISTAS**

##### Pobreza energética en ambientes extremos, condiciones de vida en el altiplano. Estudio en Calama

### **I. INFORMACIÓN**

Usted ha sido invitado(a) a participar en la investigación “*Pobreza energética en ambientes extremos, condiciones de vida en el altiplano. Estudio en Calama*”. Su objetivo es caracterizar las condiciones de pobreza energética que se viven en la ciudad de Calama. Para cumplir con este objetivo se realizará análisis documental, análisis de fuentes secundarias, aplicación de un formulario online y entrevistas a residentes de la ciudad de Calama. Todo esto para caracterizar las estrategias energéticas tradicionales usadas en Calama, caracterizar la habitabilidad de las viviendas bajo las condiciones extremas de temperaturas/(sensación térmica) máximas y mínimas en la ciudad de Calama y caracterizar el porcentaje de gasto en suministro energético con respecto a los ingresos por vivienda. Usted ha sido seleccionado(a) porque reside en la ciudad de Calama, además de reunir características socio-demográficas relevantes para el estudio en cuestión, como género, edad y nivel socio- económico.

La investigadora responsable de este estudio es la Prof. Anahí Urquiza Gómez, de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. La presente investigación se realiza a modo de tesis de pregrado y se presentará para la obtención del título de Antropóloga Social, formando parte del Proyecto Fondecyt n° 11180824.

Su participación se considerará parte de las entrevistas realizadas a residentes de la ciudad de Calama y consistirá en la realización de una entrevista que será grabada en sonido y luego transcrita por el/la investigador para facilitar su análisis, bajo estrictas condiciones de confidencialidad y anonimato. La entrevista tiene una duración aproximada de 20 minutos y estará orientada a conocer las definiciones de las necesidades y satisfactores energéticos en el hogar y su relación con las características del territorio. Cabe mencionar que no hay respuestas buenas ni malas, pues este estudio busca conocer percepciones, no evaluarlas.

**Riesgos y beneficios:** La investigación no supone ningún tipo de riesgo ni beneficio directo para usted por participar en este estudio. No obstante, su participación permitirá generar información muy relevante para mejorar la comprensión de las necesidades energéticas en distintas zonas climáticas del país.

**Voluntariedad:** Su participación es absolutamente voluntaria. Usted tendrá la libertad de contestar las preguntas que desee, como también de detener o suspender su participación en cualquier momento que lo desee. Esto no implicará ningún perjuicio para usted.

**Confidencialidad y anonimato:** Todas sus opiniones serán confidenciales y anónimas, a menos que usted indique expresamente lo contrario. Si usted desea que sus opiniones sean confidenciales y anónimas, en las presentaciones y publicaciones de esta investigación su nombre no aparecerá asociado a ninguna opinión particular. Toda la información será guardada por la investigadora responsable en las dependencias de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Para guardar la confidencialidad, ni su nombre ni su RUT ni ningún tipo de información que pueda identificarlo aparecerá en registro alguno del estudio.

Usted tiene **derecho a conocer los resultados** de esta investigación, por lo que puede pedir que se le envíe una copia de los resultados de esta a su correo electrónico, así mismo se le enviará copia de este documento resumen por correo electrónico. De igual modo, si usted así lo desea, se le enviará por correo electrónico una copia de la transcripción de esta entrevista.

Si requiere mayor información, o comunicarse por cualquier motivo relacionado con esta investigación, puede contactar quien le entrevisto, Jael Basoalto, tesista, o a la prof. Dra. Anahí Urquiza Gómez, Investigadora Responsable de este estudio:

Jael Basoalto Q. - Lic. en Antropología	Prof. Dra. Anahí Urquiza Gómez
Correo electrónico: jaelabq24@gmail.com	Teléfonos: (56-2) 29787760
	Correo Electrónico: anahiurquiza@uchile.cl

## II. FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, ....., acepto participar en el estudio *“Expresiones territoriales, económicas y socioculturales de la pobreza energética en Chile: un estudio a partir de las diferentes zonas climáticas del país.”*

Declaro que he leído (o se me ha leído) y (he) comprendido, las condiciones de mi participación en este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido respondidas. No tengo dudas al respecto. Por último, sé que todas mis opiniones serán confidenciales y anónimas, a menos que yo indique lo contrario.

Firma Participante  
Responsable

Firma Investigador/a

Firma Investigadora

## Anexo N°2: Preguntas entrevista semiestructurada



Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias Sociales Antropología Social  
Tesisista Jael Basoalto  
Profesora guía Anahí Urquiza

### Entrevista semi-estructurada por llamada/presencial

1. ¿En qué zona de Calama resides?
2. ¿Vives en casa o departamento? ¿Cuántas personas viven en tu hogar?
3. ¿Hace cuántos años vives en la ciudad? /¿Cuáles son los principales cambios que has visto en la ciudad a lo largo de los años?
4. ¿Has vivido en alguna ciudad que no sea Calama? /¿Cuáles han sido las diferencias que has podido ver en tema eléctrico entre estas ciudades?
5. ¿A qué te dedicas?
6. ¿Cómo describirías las estaciones y el clima en Calama a lo largo del año?
7. ¿Crees que las estaciones y el clima diferencian a Calama de otras ciudades al hacer tareas de diferentes formas o tener que enfrentar dificultades que otras ciudades no tienen?
8. ¿Qué tanto crees que afecta el clima en tus tareas diarias?
9. ¿Cuánto gastas en electricidad al mes en promedio en verano?
10. ¿Cuáles son tus formas de enfrentar el calor en verano?
11. ¿Cuánto gastas en electricidad al mes en promedio en invierno?
12. En tus propias palabras, dirías que tu vivienda es ¿fría, calurosa o neutral?
13. Pensando en tus hábitos a lo largo del año, ¿Tomas actitudes de ahorro de energía en tu hogar? (ej. Apagar constantemente luces que no se ocupan, desenchufar electrodomésticos en desuso, centrar la actividad de la casa en una sola habitación, etc.)
14. ¿Qué tan altos o bajos consideras que son los precios de electricidad en tu ciudad?
15. Con respecto a tus ingresos mensuales, ¿Cómo describirías tus gastos en electricidad y climatización para tu vivienda? ¿Mucho, poco o razonable?
16. En lo que va del año, ¿has tenido algún corte de electricidad imprevisto? ¿Cuántos?
17. ¿Sabes cuantos años tiene tu instalación eléctrica?
18. ¿Harías alguna mejora eléctrica en tu hogar?
19. ¿Alguna vez te ha tocado priorizar el pago de la electricidad por sobre alguna otra necesidad?
20. ¿Alguna vez has tenido cortes de suministro eléctrico por retrasos en los pagos?
21. ¿Alguna vez te has visto imposibilitado para pagar la factura de la electricidad?
22. ¿Alguna vez has sufrido algún problema de salud que se haya visto aún mas afectado por las condiciones climáticas o ambientales de tu ciudad?
23. ¿Cuánto ha sido el mayor tiempo que has estado sin suministro eléctrico en tu hogar?
24. Según lo que conoces, ¿existe algún tipo de inversión en energías renovables en la ciudad o en tu barrio?

### **Anexo N°3: Preguntas Cuestionario Online**

1. ¿Acepta participar de esta investigación respondiendo este formulario?
2. Nombre completo
3. Número de teléfono
4. Correo electrónico que más utiliza
5. Edad
6. Género
7. Nivel educativo personal
8. ¿A qué se dedica actualmente?
9. ¿Reside actualmente en la ciudad de Calama?
10. Número de personas que viven en el hogar
11. ¿Es usted el principal sostenedor económico del hogar?
12. ¿Quién es el principal sostenedor del hogar y cuál es su parentesco?
13. ¿Cuál es el monto aproximado total de los ingresos económicos en el hogar en un mes?
14. ¿Posee usted o algún otro integrante del hogar una condición de salud que sea electrodependiente?
15. ¿Posee usted o algún otro integrante del hogar alguna Enfermedad Respiratoria Crónica?
16. Durante el año pasado, sufrió usted o algún integrante del hogar alguna enfermedad respiratoria? (seleccione todas las que correspondan)
17. ¿Ha presentado usted o algún otro integrante del hogar algún trastorno de salud mental diagnosticado? (Seleccione todas las que corresponden)
18. Sin considerar las horas de sueño, diariamente ¿cuánto tiempo aproximadamente habita su casa?
19. El hogar ¿Dispone de energía eléctrica en su vivienda?
20. En su cuadra o sector, ¿Cuántas veces ha tenido interrupciones en el suministro eléctrico el año 2020?
21. ¿Cuál ha sido el promedio en tiempo de estas interrupciones eléctricas?
22. Luego de las interrupciones de suministro eléctrico, ¿ha tenido que desechar o botar alimentos producto de la pérdida de cadena de frío?
23. ¿Experimenta comúnmente cortes de suministro debido a conexión simultánea de electrodomésticos?
24. Si la respuesta anterior fue sí, ¿Con qué combinación de los siguientes electrodomésticos sufre cortes de suministro?
25. ¿Cuál es la certificación del refrigerador que utiliza?
26. ¿Posee fuentes de iluminación en todas las habitaciones de su vivienda?
27. Las fuentes de iluminación de su vivienda son en su mayoría:
28. ¿Cuántas horas de iluminación puede tener en horario nocturno?
29. ¿Tiene su conexión eléctrica alzas y bajas de voltaje que dificultan el funcionamiento de electrodomésticos?
30. ¿Su vivienda tiene cables de distribución eléctrica a la vista (sin canalización u otra protección)?
31. ¿Su vivienda tiene algún tipo de protección eléctrica (tapones, automáticos, etc.)?
32. Si su respuesta anterior es afirmativa ¿En qué lugar de la vivienda se encuentran?

33. ¿Qué combustible o fuente de energía usa habitualmente para cocinar?
34. ¿Qué combustible o fuente de energía usa habitualmente para calefacción?
35. ¿Qué artefacto utiliza para calefacción o climatización?
36. ¿Qué artefacto utiliza para la cocción de alimentos?
37. ¿Qué combustible o fuente de energía usa habitualmente para sistema de agua caliente?
38. Considerando todos los suministros energéticos que son utilizados en su hogar, ¿Cuánto gasta en ellos en total durante un mes promedio?
39. ¿Cuánto gasta en promedio en un mes para calefacción o climatización de su hogar?
40. ¿Cuánto gasta en promedio en un mes de verano en electricidad?
41. ¿Cuánto gasta en promedio en un mes de invierno en electricidad?
42. ¿Cuál cree que es la razón de la variación de gastos en electricidad a lo largo del año?
43. ¿Está su hogar inscrito en el Registro Social de Hogares?
44. Si la respuesta anterior fue sí, ¿En qué tramo de Calificación Socioeconómica se encuentra su hogar?
45. ¿En qué tipo de vivienda habita actualmente?
46. ¿Bajo qué situación ocupa la vivienda?
47. ¿En qué año fue construida la vivienda?
48. ¿Cuántas horas de luz natural (sol directo a través de al menos una ventana o ventanal) tiene la vivienda?
49. ¿Cuál es el material predominante de construcción de los muros de la vivienda?
50. ¿Cuál es el material predominante de construcción del cielo raso de la vivienda?
51. ¿Cuál es el material predominante de construcción del piso de la vivienda?
52. ¿Qué tipo de aislamiento tiene su vivienda en los muros?
53. ¿Qué tipo de aislación tiene su vivienda en el techo?
54. ¿Qué tipo de vidrio tienen la mayoría de las ventanas de su vivienda?
55. ¿Qué tipo de marco tienen la mayoría de las ventanas de su vivienda?
56. ¿Qué tanto frío sintió al interior de su vivienda durante el invierno pasado? Seleccione un número de 0 a 10 donde 0 es "No pase frío", 1 es "Pase frío, pero pude soportarlo" y 10 "Frío extremo, no podía soportarlo".
57. ¿Qué tanto calor sintió al interior de su vivienda durante el verano pasado? Seleccione un número de 0 a 10 donde 0 es "No pase calor", 1 es "Pase calor, pero pude soportarlo" y 10 "Calor extremo, no podía soportarlo"
58. ¿Tiene en algún lugar de su vivienda paredes y/o techos con hongos o manchas de humedad?
59. En las horas de más calor en verano, para tener la vivienda más fresca (menor temperatura) usted tiene.
60. Durante el día, para tener iluminación en su vivienda, usted habitualmente tiene:
61. Cuando cambia las ampollitas, usted regularmente:
62. ¿Qué tan seguido se enfrenta a las siguientes situaciones?
63. Según tu percepción y conocimiento, ¿Crees que exista algún problema energético en la Ciudad de Calama? ¿Qué situaciones se deberían mejorar o cambiar tomando en cuenta la realidad climática de la ciudad?