

POBREZA ENERGÉTICA: ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS INTERNACIONALES Y APRENDIZAJES PARA CHILE



Al servicio
de las personas
y las naciones

**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL
DESARROLLO
MINISTERIO DE ENERGÍA**

PRODUCTO REALIZADO EN EL MARCO DEL PROYECTO:
Desarrollo de un marco conceptual y metodológico
para abordar la pobreza energética en Chile

Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile

Documento de trabajo enmarcado en el proyecto 00097782 “Desarrollo de un marco conceptual y metodológico para abordar la pobreza energética en Chile”, ejecutado por el Ministerio de Energía y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

ISBN: 978-956-7469-96-3

2018, Santiago de Chile

Cita recomendada: PNUD (2018): Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile. Santiago de Chile, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

División de Acceso y Equidad Energética, Ministerio de Energía:

Gabriel Sepúlveda, Jefe de División y Director Nacional de Proyecto

Javiera Inostroza, Contraparte Técnica

Área de Programa de Medio Ambiente y Energía PNUD:

Paloma Toranzos, Oficial de Programa

Leonardo Pimentel, Coordinador de Proyecto

Investigadores PNUD

María del Valle Barrera

Antonio Ansoleaga



Índice

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1: LA ENERGÍA EN LA AGENDA GLOBAL Y NACIONAL	15
1.1 ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE: DESDE LOS ODM A LOS ODS	15
1.2 LA POBREZA ENERGÉTICA EN LA AGENDA NACIONAL	23
1.2.1 LA CONSTRUCCIÓN DE UNA AGENDA Y UNA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGÍA	23
1.2.2 EL PRIMER PASO: LA AGENDA DE ENERGÍA	23
1.2.3 CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DE UNA VISIÓN DE FUTURO: LA HOJA DE RUTA 2050, HACIA UNA ENERGÍA SUSTENTABLE E INCLUSIVA PARA CHILE	24
1.2.4 ENERGÍA 2050: POLÍTICA ENERGÉTICA DE CHILE	28
1.3 CONVERGENCIAS EN LAS AGENDAS COMO MARCO NORMATIVO DE ACCIÓN	37
CAPÍTULO 2: DEFINICIONES Y MEDICIONES DE LA POBREZA ENERGÉTICA	40
2.1 TIPOS DE DEFINICIONES DE POBREZA ENERGÉTICA	52
2.2 FORMAS DE MEDICIÓN	64
2.2.1. MEDICIONES CENTRADAS EN EL ACCESO A LA ENERGÍA	64
2.2.2. MEDICIONES CENTRADAS EN INSUMOS O INPUTS DE ENERGÍA	65
2.2.3 RESULTADOS DEL USO DE ENERGÍA	68
2.3 PROPUESTAS DE MEDICIÓN COMPUESTA	71
2.3.1 ENERGY DEVELOPMENT INDEX (EDI) O ÍNDICE DE DESARROLLO ENERGÉTICO	71
2.3.2 MULTI-DIMENSIONAL ENERGY POVERTY INDEX (MEPI). ÍNDICE MULTIDIMENSIONAL DE POBREZA ENERGÉTICA	72
2.3.3 ENERGY POVERTY INDEX (EPI). ÍNDICE DE POBREZA ENERGÉTICA	74
2.3.4 MULTI-TIER FRAMEWORK (MTF). MARCO MULTINIVEL	75
2.4 RESUMEN	78
CAPÍTULO 3: REVISIÓN DE ESTADÍSTICAS INTERNACIONALES RELACIONADAS CON POBREZA ENERGÉTICA.	79
3.1 ACCESO A ELECTRICIDAD Y A TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES LIMPIOS PARA COCINAR	80
3.2 CONSUMO DE ENERGÍA TOTAL Y RESIDENCIAL	82
3.3 EMISIONES DE CO ₂	84
3.4 INTENSIDAD ENERGÉTICA	86
3.5 PARTICIPACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN MATRICES ENERGÉTICAS	87
3.6 INDICADORES MULTIDIMENSIONALES	91

3.6.1. INDICADORES DE LAS REGULACIONES PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE (REGULATORY INDICATORS FOR SUSTAINABLE ENERGY, RISE)	92
3.6.2. ENERGY ARCHITECTURE PERFORMANCE INDEX 2017, WEF.	94
3.7 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS CUANTITATIVO	96
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS EUROPEAS Y LATINOAMERICANAS SOBRE POBREZA ENERGÉTICA.	98
4.1 LA POBREZA ENERGÉTICA EN EUROPA	99
4.1.1. ¿CÓMO SE DEFINE LA POBREZA ENERGÉTICA EN EUROPA?	100
4.1.2. ¿CÓMO SE MIDE LA POBREZA ENERGÉTICA EN EUROPA?	108
4.1.2.1 REVISIÓN DE GRUPOS DE INDICADORES UTILIZADOS EN EUROPA	109
4.1.2.2 REVISIÓN DE CASOS PARTICULARES DE PAÍSES EN LA UNIÓN EUROPEA	113
INGLATERRA	114
BÉLGICA	118
FRANCIA	120
4.1.2.3 ENFOQUES Y MEDICIONES EN LA UNIÓN EUROPEA	122
4.2 LA POBREZA ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA	129
4.2.1 LA POBREZA ENERGÉTICA: EL CASO DE MÉXICO	138
4.2.1.1 ¿CÓMO ENTIENDE LA POBREZA ENERGÉTICA EN MÉXICO?	138
4.2.1.2 ¿CÓMO SE MIDE LA POBREZA ENERGÉTICA EN MÉXICO?	141
4.3 CONCLUSIONES A PARTIR DE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL	147
CAPÍTULO 5: DIMENSIONES PROPUESTAS PARA UN CONCEPTO PARA CHILE	153
5.1 APRENDIZAJES PARA CHILE	154
5.2 DIMENSIONES PROPUESTAS PARA UN CONCEPTO PARA CHILE	163
5.2.1 ACCESO A LA ENERGÍA	163
5.2.2 LA ASEQUIBILIDAD	165
5.2.3 LA HABITABILIDAD	166
5.2.4 LA SUSTENTABILIDAD	167
5.2.5 LA EDUCACIÓN/ALFABETIZACIÓN ENERGÉTICA	168
5.3 PROCESOS DE VALIDACIÓN TEÓRICA, SOCIAL Y TÉCNICA	169
5.3.1 CRITERIOS DE CALIDAD DE LAS DIMENSIONES PROPUESTAS	169
5.3.2 PERTINENCIA DE LAS DIMENSIONES EN LA POLÍTICA ENERGÍA 2050	170
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	176

Introducción

En los últimos años –y con creciente fuerza- se ha instalado un interesante debate académico y político en torno al concepto de pobreza energética, el que es considerado, junto con los ejes de seguridad y sustentabilidad, como uno de los desafíos más importantes de la agenda energética global. Chile, de manera pionera en la región, estableció en su Política Nacional Energética a largo plazo Energía 2050, un lineamiento para definir el concepto de la pobreza energética y generar una forma de medición de la misma, con el objetivo de establecer políticas específicas para su reducción. En este marco, mediante un convenio de colaboración entre la División de Acceso y Equidad Energética del Ministerio de Energía y el Área de Medio Ambiente y Energía del PNUD, se inició en marzo de 2017 una investigación para desarrollar un marco conceptual y metodológico en torno a la pobreza energética en Chile, cuyo punto de inicio fue la realización de un estudio comparado de experiencias internacionales en torno a su definición, medición y gestión. El presente informe sintetiza los avances de dicha investigación y propone las dimensiones de un concepto para Chile en el marco del proyecto. Sus contenidos han sido trabajados y presentados en diversas oportunidades al Ministerio de Energía, en seminarios nacionales e internacionales y ante las autoridades regionales de energía de todo el país, requiriendo ser profundizados en mesas regionales. Por su parte, tanto la propuesta como las recomendaciones deben ser validadas en instancias interministeriales como la Secretaría Técnica del Proyecto y su Comité Directivo, entre otros.

Una nueva forma de mirar la pobreza

Los análisis y estadísticas que lleva la Agencia Internacional de Energía (IEA) en su *World Energy Outlook* (WEO), permiten ver la dimensión internacional del acceso a la energía y la pobreza energética. A nivel global, 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 sólo el 31%, mientras que el 80% de la población utiliza biomasa para la cocción de alimentos. La dimensión humana de este problema se manifiesta, por ejemplo, en que miles de familias en todo el mundo rigen sus días exclusivamente por la luz solar, pues al no contar con la iluminación necesaria, deben leer a la luz de las velas, no pueden refrigerar sus alimentos o medicinas, entre otras dificultades. En muchas ocasiones, quienes poseen estos servicios los llevan a cabo con baterías de alto costo o bajo formas inseguras e inestables de generación. Como corolario, los efectos en la salud humana¹, el deterioro ambiental y el desarrollo socio-productivo de las comunidades, condicionan la calidad de vida de casi la mitad de la población mundial.

Tanto las cifras agregadas como las implicancias humanas de esta realidad mundial son abrumadoras. El acceso a la energía segura y continua condiciona enormemente las posibilidades de desarrollo humano, social y económico. Desde diversos organismos de cooperación internacional, se espera que las economías más pobres del mundo logren para 2030 el acceso a la electricidad como medio para obtener otros servicios energéticos, junto con una significativa reducción de los impactos de esta deficiencia energética, tanto en la salud de las personas, en el tiempo que destinan para su recolección y en el ambiente afectado por degradación o contaminación. Así lo refleja desde 2011 la iniciativa de Naciones Unidas “Energía sostenible para todos” (SE4All) y posteriormente el “Objetivo del Desarrollo Sostenible número 7 (ODS7) energía asequible y no contaminante”, que aspiran “al acceso universal a servicios modernos de energía para satisfacer las necesidades humanas básicas, a costos asequibles y que incluyen (como mínimo) la electricidad y artefactos mejorados como las estufas para cocinar” (DP 194, 2016).

Sin embargo, la pobreza energética no representa sólo un problema de acceso ni es un fenómeno que se vive solamente en el mundo en desarrollo. En Inglaterra e Irlanda, desde

¹ De acuerdo con la OMS, 1,5 millones de personas, en su mayoría mujeres y niños, mueren al año por intoxicación intra-domiciliaria debido a cocinas y calefactores de biomasa, siendo la cuarta causa de muerte luego de la desnutrición, el VIH y la falta de acceso al agua potable y servicios sanitarios (OMS, 2006).

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, con consecuencias en la salud y la calidad de vida de sus habitantes. En la actualidad, casi todos los países miembros de la Comunidad Europea relevan desde diferentes indicadores la situación de los hogares que, debido a los altos precios de la energía, la falta de ingresos y la ineficiencia térmica de las viviendas, viven en condición de pobreza energética. Los reportes de políticas y las investigaciones de los países europeos, dan cuenta de la pobreza energética como una situación donde los individuos o los hogares no pueden mantener su casa calefaccionada o acceder a otros servicios energéticos en la vivienda a costos asequibles (Pye et al., 2015). La situación es más crítica en los países de Europa del Este, pues tras la liberalización de sus mercados energéticos, altamente sensibles a las crisis económicas, aumentó la cantidad de familias que no pueden costear las cuentas de electricidad ni gas, aumentando con ello los accidentes domiciliarios por el uso de velas y el número de muertes en sectores vulnerables durante el invierno.

Esta investigación analizó una gran cantidad de literatura actual y especializada, en su mayoría de tipo académico, respecto de la pobreza energética en diversos países donde se aborda esta problemática. Por otro lado, se trabajó con reportes de políticas públicas principalmente a nivel europeo. Europa lidera el desarrollo académico en torno a la pobreza energética, y la mayoría de los países miembros ya han adoptado -o están en proceso de adoptar- una definición oficial de pobreza energética y de vulnerabilidad energética como uno de los mandatos de la política energética europea. El proceso de transición energética europea y la eventual alza de precios de la energía han revitalizado este debate, produciendo una importante cantidad de literatura al respecto. Entre las fuentes de información, también se utilizaron los documentos internacionales producidos por diversos grupos de trabajo, redes de investigación, fundaciones y ONG orientadas a la acción y la solución de esta problemática.

La información sobre pobreza energética en Chile es escasa. De hecho, una de las motivaciones de este proyecto es proveer de insumos sobre experiencias internacionales al respecto, como un aporte a la construcción participativa de un concepto para Chile, tal

como lo define la Política Energía 2050. Sin embargo, existe un creciente interés sobre la temática en el mundo académico, donde recientemente se han conformado redes de investigación en torno a la pobreza energética.

Tanto la literatura especializada como la experiencia comparada, coinciden en que no existe una definición exclusiva y consensuada de pobreza energética. Sus énfasis varían entre las definiciones europeas, donde la extensión de la red eléctrica y de gas se ha ampliado a niveles cercanos al 100%, y las de Asia y África, donde el acceso a los combustibles está desigualmente distribuido en la población. Las definiciones también varían de acuerdo a los servicios energéticos considerados como básicos (iluminación, calefacción, cocción de alimentos, refrigeración, comunicación, etc.). Fenómenos relacionados como la pobreza en combustible y la vulnerabilidad energética tienden a utilizarse de forma distinta o equivalente dependiendo de los autores y los países.

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. Al no contar con una definición consensuada ni un índice compuesto para su medición, todas las propuestas disponibles tienen restricciones, ventajas y desventajas, que demandan decisiones políticas en torno a su elección. En el centro del debate no está sólo definir y cuantificar el fenómeno como un ejercicio académico, sino que -de manera creciente- la pobreza energética se ha convertido en una nueva arena de políticas públicas, donde la cuantificación de la pobreza es importante en la medida en que permita la identificación de las personas en situación de pobreza energética y la focalización de políticas públicas tendientes a su reducción.

A pesar de todas las dificultades que conlleva la inexistencia de una definición y forma de medición aplicable a Chile, desde los antecedentes y agendas nacionales e internacionales que sustentan esta investigación, la energía es crecientemente reconocida como un eje central y transversal para cualquier objetivo del desarrollo. La energía ha dejado de ser tratada como un tema sectorial para ubicarse en el centro del debate del desarrollo internacional, nacional y local, siendo entendida como motor para el desarrollo sostenible,

que requiere de miradas interdisciplinarias e intersectoriales que aborden la equidad y el acceso a servicios modernos de energía en las poblaciones más vulnerables como una problemática compleja y no ajena a otros objetivos del desarrollo. La relación entre energía y desarrollo sostenible y humano es más amplia y compleja que el acceso a la electricidad o sus precios, estos son condición necesaria pero no suficiente para asegurar el desarrollo humano y la calidad de vida. De manera creciente se demandan atributos de calidad de la energía, que para lograr el desarrollo debe ser segura, eficiente y sustentable. Para Birol (2007), si el acceso y la asequibilidad aseguran estándares de sobrevivencia, la calidad de los servicios energéticos es clave para asegurar el desarrollo económico y humano. Al igual que la alimentación, la salud física o el agua potable, el uso de la energía es sin duda un satisfactor sinérgico del desarrollo humano. Es causa, consecuencia y potenciador del mismo, se relaciona tanto con el ingreso del hogar como con la infraestructura energética nacional. Está condicionado por la calidad de las instituciones y organizaciones que la producen y distribuyen, como con las prácticas productivas, históricas y culturales de los diferentes territorios nacionales. Esta multiplicidad de dimensiones involucradas lo convierten en un fenómeno complejo para su análisis y comprensión, y en un claro desafío para su delimitación y medición. En síntesis:

1. Sin energía no hay desarrollo humano, social ni económico. Superar la pobreza energética es un condicionante para el logro de los objetivos y metas del desarrollo.
2. Como uno de los ejes de la agenda energética global, existe una creciente necesidad y voluntad para definir el concepto, medirlo y emprender acciones para abordarlo.
3. La transición energética ha revitalizado el debate sobre los impactos del cambio hacia un sistema energético sostenible y descarbonizado.
4. No hay una definición única y consensuada del concepto. Toda definición condiciona la forma de medición y los mecanismos de intervención.

Uno de los cuestionamientos presentes en esta investigación se relaciona con la necesidad de oficializar una definición en Chile. En términos generales, el país tiene una tasa de

electrificación que supera el promedio del mundo en desarrollo. Si bien los precios de la electricidad han ido al alza en los últimos años (el precio del megawatt hora para el consumo residencial ha aumentado más de 30% desde el 2013 a la fecha) (IEA, 2017), se proyecta que comiencen a bajar a principios de la próxima década, de acuerdo con las últimas licitaciones de suministro eléctrico y con los rápidos avances de la innovación tecnológica. Las claras políticas en torno a la eficiencia energética y la ampliación en la participación de las energías renovables no convencionales (ERNC) en la matriz energética marcan una señal importante en esta materia. Lo que a primera vista pareciera un problema ajeno a la realidad nacional, varía al ampliar el concepto de pobreza energética más allá del mero acceso y la cocción de alimentos hacia la calidad, seguridad y continuidad² de los suministros energéticos. Algo similar ocurre si, además de servicios básicos como la calefacción o la cocción de alimentos, se toman en cuenta otros servicios energéticos cada vez más utilizados en los hogares chilenos, tales como 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). Así mismo, las dimensiones relativas a las condiciones estructurales de la vivienda que sustentan esos servicios son muy importantes; en este sentido, se busca medir, aumentar y certificar la eficiencia térmica de las viviendas en general y de las viviendas sociales en particular. Considerar 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, permite evaluar el impacto que la contaminación intra-domiciliaria tiene en la salud de las personas y el impacto ambiental que dicha práctica tiene en estas zonas del país. Las problemáticas relativas a la pobreza energética no son ajenas a la realidad nacional, y el liderazgo de Chile en materia energética a nivel regional y mundial legitima la necesidad de un debate amplio e informado en la materia. En ese sentido, este documento

² El índice SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), que da cuenta de las horas promedio que un cliente ha estado sin suministro eléctrico, muestra que existen regiones del país donde la interrupción del servicio superó las 25 horas, alcanzando las 60 en la región de Tarapacá por eventos de la naturaleza o ajenos a la empresa distribuidora. Más aún, en 11 de las 15 regiones, los usuarios estuvieron sin electricidad durante más de 15 horas durante el 2014. Los países europeos no superan las 8,5 horas anuales, y países como Dinamarca, Suecia o Alemania ni siquiera alcanzan el promedio de una hora (Energía 2050, 2015).

pretende entregar insumos y abrir interrogantes para iniciar un diálogo -entre diversos actores- que permita adoptar una definición consensuada y adaptada al país.

Este proceso implica una discusión en torno a la adaptación y perfeccionamiento de sus sistemas de medición, para dimensionar el fenómeno y orientar las políticas públicas. Pese a que Chile cuenta con sólidos y variados sistemas de estadísticas energéticas, socioeconómicas y de vivienda, que resultan confiables e institucionalizadas, hasta el momento no se han realizado estudios que permitan su estandarización para fines de medición de pobreza energética. No contar con datos estandarizados de consumo energético de los hogares, diferenciados por zonas climáticas, dificulta establecer umbrales mínimos y líneas de base para medir las variables relevantes en torno a cualquier definición de pobreza energética que Chile decida adoptar.

La energía, como factor vinculado al desarrollo sostenible, requiere ser pensada a largo plazo para planificar una intervención. A pesar de los cambios tecnológicos y los efectos positivos del crecimiento económico, las estimaciones para el mundo en desarrollo proyectan que tanto el acceso a la electricidad como el uso de biomasa no variarían significativamente en las próximas décadas sin mediar intervención, evidenciando que la pobreza energética debe incluirse en las agendas energéticas de manera explícita y proactiva (Birol, 2007; Gonzalez- Eguino, 2014)).

Mientras los gobiernos europeos avanzan en torno a los problemas de precios del mercado eléctrico y la aislación y eficiencia energética de las viviendas (Pye et al., 2015), el mundo en desarrollo debate sobre inversiones, regulación y cambios socioculturales de la modernización energética de los hogares. En América Latina este debate no ha llegado con tanta fuerza, aún bajo una mirada integradora como la que puede aportar una definición de pobreza energética. Para ello se requiere mayor refinación de la información y de un mejor diagnóstico, para lograr localizar los problemas de pobreza energética y establecer prioridades y estrategias. “Nada de esto está hoy en la agenda política de un modo orgánico o formando parte de las políticas energéticas en la región” (Altomonte, 2008, p. 98).

Chile 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. Esto se acentúa si se revisa la realidad regional, en muchas de las cuales las tasas de ruralidad superan el 30% (Maule, Araucanía y Los Ríos³). Para comunidades aisladas del país, el acceso a la energía -aún en pequeñas cantidades- puede hacer una diferencia radical en sus vidas. Por otro lado, el uso inadecuado de la biomasa para cocción y calefacción con efectos en la contaminación intra-domiciliaria y atmosférica es un problema acuciante en muchas ciudades de Chile. Las brechas definidas y las metas fijadas en el marco de la elaboración de la Política Energética Nacional, permiten afirmar que en Chile hay un interesante camino por recorrer en términos de equidad y acceso a la energía. Pese a no contar con una definición homologable, el estudio comparado permite identificar las dimensiones relevantes y puntos de convergencia que la literatura presenta sobre la pobreza energética como un fenómeno multidimensional. En este sentido, la pobreza energética:

- a.** No refiere solamente al acceso a la electricidad, aunque depende de la disponibilidad de alguna fuente de energía (ya sea mediante conexión a sistemas o por generación directa).
- b.** Tienen creciente importancia los atributos cualitativos de la energía y la necesidad de asegurar su calidad, seguridad y continuidad (mantenimiento en el tiempo).
- c.** Las tarifas tanto de la electricidad, el gas o de las tecnologías necesarias para su generación, condicionan su uso y disponibilidad.
- d.** Se relaciona con la pobreza de ingreso, dado que la energía y los dispositivos necesarios para tener servicios energéticos se transan en un mercado y son parte importante de los gastos y presupuestos familiares.
- e.** Tiene una dimensión espacial de habitabilidad en las viviendas y los edificios donde se lleva adelante la vida de las personas. La calidad de las mismas, la eficiencia energética de sus materiales, construcción,

³ Según datos de CASEN 2015.

ventilación, artefactos y las normas que lo regulan, afectan esta habitabilidad.

- f.** Las personas -como consumidores y usuarios de energía- tienen un rol importante en las decisiones sobre el uso de esa energía, las que dependen del conocimiento, educación y conciencia de estas formas de uso y de los efectos derivados de tales opciones de consumo energético.
- g.** Impacta sobre la salud de las personas, en especial de mujeres y niños.
- h.** Impacta sobre el medio ambiente, repercutiendo en la calidad del aire, en el agotamiento de los recursos o en la degradación del entorno.

Mientras pocos discutirían estas afirmaciones, es importante destacar que las definiciones se diferencian en la especificidad de las mismas y en la forma en que estas dimensiones se relacionan. Esta investigación parte desde estos puntos de acuerdo, pero avanza hacia su selección, especificidad y hacia los debates no consensuados en la conceptualización, definición y medición de la pobreza energética en Chile. ¿Cuáles son los servicios energéticos considerados básicos? ¿Es un fenómeno que afecta a los individuos, los hogares o las comunidades? ¿Cuáles serán los estándares de calidad de los servicios energéticos? ¿Cómo y con qué criterios fijamos los umbrales mínimos de satisfacción para cada uno de ellos?

La política “Energía 2050” de Chile y este proyecto son una oportunidad para auto definir el concepto participativamente. Las características geográficas, político-institucionales y socioculturales de nuestro país hacen que no sea posible adoptar definiciones e indicadores sin una discusión previa sobre su utilidad en el contexto nacional de desarrollo.

Al comprender la multidimensionalidad del fenómeno y al desagregar sus dimensiones, podemos observar que el acceso a la electricidad o a otros combustibles, la preocupación por sus precios o el tratamiento de las familias vulnerables en los inviernos, la educación para el consumidor y los efectos de la contaminación por uso de biomasa, no son temas

ajenos para las políticas públicas en Chile. Por el contrario, estos puntos son preocupaciones directas de diversas legislaciones y políticas públicas de diversos ministerios. Por este motivo, hemos trabajado bajo la hipótesis que la definición de este concepto para Chile, más que remitir a un fenómeno nuevo, permitirá explicar fenómenos de nuestra realidad nacional que son considerados aisladamente, dando una nueva mirada a la relación entre las personas, el uso de la energía y sus dispositivos. Elaborar una definición permitirá visualizar la pobreza energética no sólo en las viviendas con aislación deficitaria o en la tasa de morosidad y corte de las boletas de las familias económicamente vulnerables, sino también en prácticas como el uso indebido de la leña o la biomasa en los hogares, en la cultura de mantenimiento y limpieza de las estufas o en las precarias conexiones eléctricas que causan incendios o accidentes domiciliarios en Chile. La definición por la que se opte, orientará las medidas y mecanismos financieros, sociales, legales, económicos y educativos que se utilicen para abordarla. Una definición de pobreza energética permitirá una mejor articulación de las acciones que ya se realizan para abordar estos problemas y focalizar la acción hacia los sectores más vulnerables en su relación con la energía. Para abordar todo lo hasta aquí señalado, este informe se organiza en cinco capítulos:

El primer capítulo contextualiza la pobreza energética como un problema de creciente interés en la agenda global del desarrollo y describe el proceso de instalación de la misma en la Política Energética Nacional. ¿Cuál es el lugar de la energía en el desarrollo a nivel internacional y nacional? ¿Cuándo y dónde aparece la preocupación por la pobreza energética en Chile?

El segundo capítulo desarrolla una clasificación para comprender la gran cantidad de definiciones disponibles en la literatura, enfatizando tanto las definiciones conceptuales como aquellas que han sido usadas para su medición. ¿Cuáles son las definiciones que existen sobre pobreza energética en el mundo? ¿Qué fortalezas y debilidades tiene cada una de ellas? ¿Cuáles de ellas se ajustan más a los mandatos emanados de los procesos participativos de elaboración de la política 2050 y del marco de los ODS de Naciones Unidas? Este capítulo también analiza las formas de medición y la construcción de índices compuestos para cada tipo de definición, identificando tanto las características principales

de estas mediciones como los desafíos que representan para las políticas públicas. ¿Cómo se operacionalizan estas definiciones? ¿Cómo se miden? ¿Qué indicadores compuestos existen para su medición? ¿Podemos utilizarlos? ¿Qué tipo de encuestas, registros y nivel de desagregación de datos necesitamos para poder medirla? ¿Están disponibles?

A partir de la revisión de diversas fuentes, el tercer capítulo aborda los indicadores relevantes para medir la pobreza energética a nivel agregado y construye los datos para comparar la posición relativa de Chile en ese contexto, profundizando las interrogantes sobre la posición de Chile a nivel internacional y la pertinencia de estos indicadores agregados para la construcción de un concepto para Chile.

El capítulo cuatro resume las experiencias internacionales de Europa y Latinoamérica, para ello toma definiciones y formas de medición disponibles en la literatura comparada, principalmente de la perspectiva europea representada por Ian Hamilton, profesor del *University College of London*, y de la perspectiva latinoamericana de Rigoberto García Ochoa, profesor del Colegio de la Frontera Norte de México. ¿Qué países son referentes en el tema? ¿Qué tipo de definiciones han tomado y qué tipo de medidas aplican?

El capítulo cinco aborda los aprendizajes derivados del estudio y de la experiencia comparada, presenta una propuesta con las dimensiones que tendría la definición en Chile y justifica la elección a partir de la investigación desarrollada.

Este primer informe es parte de una serie de documentos que se elaborarán en el proyecto “Desarrollo de un marco conceptual y metodológico para abordar la pobreza energética en Chile”, cuyo objetivo general es “desarrollar, sistematizar y proponer una definición de Pobreza Energética que permita determinar cuáles son los elementos y necesidades básicas que la energía debe satisfacer a nivel nacional, recogiendo la diversidad climática del país y tomando en cuenta las diversas definiciones que existen sobre el tema a nivel mundial” (Proyecto PNUD- Ministerio de Energía, 2016, p. 1).

Para ello, el proyecto contempla una serie de actividades (algunas ya realizadas y otras por realizar) que permitían no sólo la generación de información científica y técnica necesaria para adoptar una definición oficial para Chile, sino que impulsa el inicio de un proceso de diálogo, instalación y discusión del concepto entre diversos actores. Entre las actividades

contempladas se encuentran seminarios, mesas regionales y procesos de difusión y participación. “Para el Ministerio es importante iniciar la discusión e instalar el tema con los grupos de interés más relevantes e iniciar un trabajo de comunicación articulado con el resto de los ministerios e instituciones del Estado vinculados al tema, de manera que la definición de Pobreza Energética para Chile sea un instrumento validado y consensuado entre estos distintos estamentos: Ministerio de Energía, Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, gobiernos regionales, municipalidades, SEC, CNE, INE, sociedad civil, ciudadanía, universidades” (Proyecto PNUD- Ministerio de Energía, 2016, p. 5).

Los futuros informes y documentos partirán desde los aprendizajes de este estudio internacional comparado e incorporarán las validaciones técnicas y la sistematización de los procesos participativos para avanzar en la definición de un concepto y un instrumento de medición de la pobreza energética en Chile.

CAPÍTULO 1

La energía en la agenda global y nacional

1.1 Energía y desarrollo sostenible: desde los ODM a los ODS

1.1.1 Sin energía no hay desarrollo

Actualmente, la relación entre acceso a servicios modernos de energía y desarrollo humano parece ser clara y casi indiscutible. La superación de la pobreza depende en gran medida de contar con energía segura y asequible, no sólo para la satisfacción de las necesidades familiares en un hogar, sino porque resulta imprescindible para reducir el trabajo manual, generar ingresos y entregar servicios comunitarios esenciales, catalizando el crecimiento económico y el desarrollo humano. Sin embargo, esta vinculación no ha estado siempre presente en el debate. Por el contrario, la energía y las instituciones dedicadas a ella se han desarrollado como asuntos nacionales orientados a la expansión del suministro eléctrico mediante proyectos ingenieriles de gran escala. Varios autores coinciden en que la comprensión integrada de los problemas de la energía requiere superar el excesivo énfasis en la electrificación, que se sostuvo durante varias décadas (Bhattacharyya, 2012). Este cambio de enfoque implica que la superación de la pobreza ya no dependería sólo de la expansión del suministro (*energy supply*), sino de la energización y el acceso a servicios energéticos (*energy services*) necesarios para la vida y el desarrollo humano (UNDP, 2007; Reddy, 2000).

Adicionalmente, al considerar el tema de la energía para el desarrollo sostenible, lo que entra en juego es asegurar el acceso universal a servicios energéticos seguros y asequibles, y -por ende- reducir la pobreza energética de millones de personas en el mundo, de una forma que no implique ir en contra de los esfuerzos por reducir las emisiones de dióxido de

carbón⁴ y de proteger el medio ambiente. A las condiciones de universalidad e inclusión del acceso a la energía para lograr el desarrollo humano, se suma la condición de sustentabilidad, es decir, asegurar que esta energía sea además limpia y compatible con el medio ambiente. Así, la relación entre energía y desarrollo demanda una visión integral e integrada de los efectos humanos, sociales, económicos, productivos y ambientales de las opciones que se toman en materia de energía.

Energía para lograr las metas y objetivos del desarrollo. En septiembre de 2000, los líderes de 189 países se reunieron en la sede central de Naciones Unidas para firmar la Declaración del Milenio, comprometiéndose a alcanzar antes de 2015 ocho objetivos y veintiún metas cuantificables denominadas “Objetivos de Desarrollo del Milenio” (ODM). La energía y el acceso universal a esta no fue uno de los ODM, sin embargo, como lo muestra la siguiente tabla, la comunidad internacional no tardó en reconocer que ninguna de las metas podría lograrse sin acceso asequible a la energía moderna y no contaminante.

Tabla 1. Vínculo entre la energía y el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

ODM	Vínculos entre la energía y el logro de los Objetivos del Milenio
1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.	Las fuentes de energía como la electricidad y los combustibles son esenciales para generar empleos, impulsar actividades industriales, el transporte, el comercio, los micro-emprendimientos y la producción agrícola. La mayoría de los alimentos básicos deben ser procesados, conservados y cocinados, por lo que requieren de energía proveniente de diversos combustibles.
2. Lograr la enseñanza primaria universal.	Para atraer profesores a las áreas rurales se necesita electricidad en casas y escuelas. La educación vespertina requiere iluminación artificial. Muchos niños, y especialmente niñas, no asisten a la escuela porque deben recolectar madera y agua para las necesidades de subsistencia de sus familias.

⁴ El sistema energético mundial es responsable del 60% de la generación de gases de efecto invernadero, principales intervinientes en el cambio climático global (www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/).

3. Promover la igualdad entre los sexos y el empoderamiento de la mujer.	La falta de acceso a combustibles modernos y a la electricidad, contribuye a la inequidad de género. En muchos hogares las mujeres son las responsables de tareas como la cocción de alimentos, lo que les resta tiempo para desarrollar otras actividades productivas, educativas y de participación social. El acceso a los combustibles modernos alivia la carga doméstica de las mujeres y les permite perseguir oportunidades educativas, económicas y de otro tipo.
4. Reducir la mortalidad infantil.	Las enfermedades causadas por el agua no hervida y las enfermedades respiratorias causadas por los efectos de la contaminación intra-domiciliaria, por el uso de combustibles tradicionales y estufas contaminantes, son variables que inciden en la mortalidad infantil.
5. Mejorar la salud materna.	La contaminación intra-domiciliaria del aire, la contaminación del agua y la descomposición de alimentos por falta de refrigeración, afectan la salud de las mujeres de manera desproporcionada respecto de los hombres. La falta de electricidad e iluminación en los centros de salud para los partos nocturnos, así como la carga física de la recolección y acarreo de combustibles, afectan la salud materna, especialmente en las zonas rurales.
6. Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades.	La electricidad para la comunicación –en medios como la radio y la televisión- sirve para difundir información de salud pública necesaria para combatir las enfermedades mortales. Los centros de salud, los médicos y enfermeras, requieren de servicios energéticos como la iluminación, la refrigeración y la esterilización, entre otros, para entregar servicios de salud que resulten efectivos.
7. Garantizar la sustentabilidad ambiental.	La producción, distribución y consumo de energía tiene muchos efectos adversos de contaminación en el medio ambiente local, regional y global, incluyendo las condiciones del ambiente al interior de las viviendas, la generación de material particulado contaminante, la degradación del suelo, la acidificación del agua y la tierra y el cambio climático. Se necesitan sistemas de energía limpia para abordar esos problemas y contribuir a la sustentabilidad ambiental.

8. Fomentar una alianza mundial para el desarrollo.

La Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible pidió establecer asociaciones entre entidades públicas, organismos de desarrollo, sociedad civil y sector privado para apoyar el desarrollo sostenible, incluyendo el suministro de servicios energéticos asequibles, fiables y ambientalmente sostenibles.

Fuente: traducido de UN-Energy, 2005.

La conclusión de diversos expertos en sus informes (Modi, 2005; UN-Energy, 2005; UNDP, 2007; IEA-OECD, 2010; AGECC, 2010; OFID, 2010; Sovacool, 2012; Kime y Gliksman, 2015) fue que existía una centralidad y transversalidad de la energía para la consecución de los objetivos y metas del milenio. Se visualizó como un punto crítico que demandaba reconocimiento, voluntad de cambio e importantes inversiones que garantizaran metas alcanzables en la futura agenda del desarrollo. Estos estudios, junto con evidenciar el acuciante problema de la pobreza humana, resaltaron la pobreza energética en su dimensión más dramática: la escasa electrificación del mundo en desarrollo (especialmente rural), la dependencia de la biomasa en sistemas de cocción ineficientes y altamente contaminantes, el impacto en la salud y en la calidad de vida de mujeres y niños y el deterioro de sus entornos. Como recomendaciones generales, estos estudios sugirieron incorporar el papel de la energía en la planificación del desarrollo y los costos de los servicios energéticos en las estrategias nacionales de reducción de la pobreza, en las campañas de los ODM y en los programas de donantes. La planificación energética debía vincularse con los objetivos y prioridades de otros sectores.

Tabla 2. Principales mensajes y recomendaciones del grupo UN-Energy.

- Los servicios energéticos como la iluminación, la calefacción, la cocción de alimentos, la energía motriz, la energía mecánica, el transporte y las telecomunicaciones son esenciales para el desarrollo socioeconómico, ya que generan beneficios sociales y apoyan la generación de ingresos y empleo.
- Los pobres obtienen servicios de energía al obtener acceso a combustibles modernos, electricidad y energía mecánica. Este acceso es particularmente importante para las mujeres y las niñas, ya que a menudo son las más afectadas por los servicios energéticos inadecuados.
- Las reformas al sector energético deben proteger a los pobres, especialmente a los 1.100 millones de personas que viven con menos de un dólar por día, y tener en cuenta las desigualdades de género al reconocer que la mayoría de las personas pobres son mujeres.
- La sostenibilidad medioambiental del suministro y el consumo de energía debe mejorarse para reducir los riesgos medioambientales y sanitarios. Esto requiere medidas que aumenten la eficiencia energética, introduzcan tecnologías modernas para la producción y el uso de energía, sustituyan los combustibles contaminantes por combustibles más limpios e introduzcan energía renovable.
- Es necesario movilizar grandes cantidades de recursos financieros para ampliar las inversiones y los servicios de energía en los países en desarrollo, en una proporción mucho mayor del PIB en comparación con los países de la OCDE. Los recursos del sector público seguirán siendo cruciales para invertir en la prestación de servicios energéticos para los pobres, debido a la menor disposición del sector privado al riesgo en los mercados emergentes.
- El papel de la energía y los costos de los servicios energéticos deben tenerse en cuenta en las estrategias nacionales de desarrollo económico y social, incluidas las estrategias de reducción de la pobreza y las campañas de los ODM, así como los programas de donantes, para alcanzar los objetivos de desarrollo. La planificación energética debe vincularse con los objetivos y prioridades de otros sectores.

Fuente: traducido de UN-Energy, 2005.

1.1.2. Energía sostenible para todos

En junio de 2009, el entonces Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, constituyó el Grupo Consultivo del Secretario General sobre Energía y Cambio Climático (AGECC), cuyo informe final se publicó en abril de 2010. Las recomendaciones de este informe constituyeron la base de una iniciativa integradora llamada *Sustainable energy for all* (SE4All) o “Energía sostenible para todos”, lanzada en 2011. Reconociendo la importancia y

la omisión de los temas de energía y la acción sobre la pobreza energética en los ODM, la Asamblea General de las Naciones Unidas en su resolución 65/151 (aprobada el 20 de diciembre de 2010) designó al 2012 como “Año internacional de la energía sostenible para todos”.

Esta iniciativa fue un reconocimiento de la creciente importancia de la energía para el desarrollo económico y la mitigación del cambio climático. La resolución de la Asamblea General aborda el problema de la pobreza energética tomando en cuenta no sólo la dimensión del mundo en desarrollo, sino también los problemas de la población vulnerable de los países desarrollados, al declarar:

“Preocupada porque, en los países en desarrollo, más de tres mil millones de personas dependen de la biomasa tradicional para cocinar y como fuente de calefacción, porque mil quinientos millones de personas carecen de electricidad y porque millones de pobres no pueden pagar estos servicios energéticos modernos, incluso si están disponibles” (A/RES/65/15).

Junto con reconocer el importante rol de la energía para el bienestar social y económico, reconoce que la energía es también el principal contribuyente al cambio climático, por lo que SE4ALL se crea para satisfacer este doble desafío: reducir la intensidad de carbono de la energía mientras que la pone a disposición de todos en el planeta. “Esto requerirá un replanteamiento radical de la forma en que producimos, distribuimos y consumimos energía, y tomar medidas rápidas y tangibles sobre estas medidas” (SE4ALL, 2015). Los objetivos y metas de la iniciativa se enuncian en la siguiente figura.

Figura 1: objetivos y metas de la iniciativa “Energía sostenible para todos”.



Fuente: elaborado a partir de SE4All (<http://www.se4all.org/>)

Cercanos a finalizar el plazo puesto para los llamados ODM en 2015, el Secretario General de la ONU, además de evaluar los avances en las metas, emprendió diferentes iniciativas para la definición de nuevas metas de desarrollo a largo plazo, definidas como la “Agenda Post 2015”. Entre ellas, un proceso participativo global y abierto de priorización denominado “Mi Mundo”⁵. En esta consulta internacional, donde participaron más de nueve millones de personas, se incluyeron como opciones priorizables y metas del desarrollo la dimensión energética que había estado ausente en los ODM. Junto con otras dieciséis opciones, se incluyó el acceso a energía segura en los hogares.

Después de un arduo esfuerzo, los estados miembros de la ONU, en conjunto con ONGs y ciudadanos de todo el mundo, generaron una propuesta de diecisiete “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (ODS), con 169 metas al 2030. La nueva agenda de desarrollo fue discutida oficialmente en la Cumbre de Desarrollo Sostenible realizada en septiembre de 2015, como evento central de la Asamblea General de la ONU en Nueva York, donde 193 líderes del mundo se comprometieron a cumplir estos diecisiete objetivos para lograr progresos extraordinarios.

A diferencia de los ODM, estas no son sólo metas para el mundo en desarrollo, sino que reflejan la interrelación de los problemas del desarrollo sostenible y comprometen a todos los países en un desafío de integrar, coordinar y articular sectores, ministerios y programas para su consecución.

En esta oportunidad, el “ODS 7: energía asequible y no contaminante”, sigue la misma línea del SE4All, atendiendo a la universalidad, asequibilidad y sustentabilidad de la energía. Este objetivo fija cinco metas para el 2030, (las tres primeras tomadas del SE4All figura 1). Como aprendizaje de los ODM y los ODS, Naciones Unidas reafirma la idea de que la energía es fundamental para el bienestar social y económico, y sin un rápido progreso en el ODS 7, será imposible lograr los otros ODS para el 2030.

⁵ Disponible en <http://data.myworld2015.org/>

Figura 2: Objetivos del Desarrollo Sostenible.



Fuente: <http://www.un.org>

ODS 7: Energía asequible y no contaminante

Metas:

1. Para 2030, garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos.
2. Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía.
3. Para 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
4. Para 2030, aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energías renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante.
5. Para 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, especialmente en los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

1.2 La pobreza energética en la agenda nacional

1.2.1 La construcción de una agenda y una política nacional de energía

Las políticas públicas nacionales de energía son instrumentos de planificación a mediano y largo plazo cada vez más importantes, no sólo por el creciente reconocimiento de la energía en los procesos de crecimiento y desarrollo de los países, sino porque estas definen el rol de los diferentes agentes como el Estado, los actores privados y la sociedad civil en los procesos de producción, distribución y consumo energético. Este apartado identifica el origen de la preocupación por la pobreza energética en la agenda nacional y analiza los mandatos que emanan de ese proceso, los condicionantes, las expectativas y marcos de discusión del fenómeno en la política “Energía 2050”.

Aún en los países que más han avanzado en esta temática, la literatura reconoce el desafío de una nueva arena en políticas públicas que implica definir la pobreza y vulnerabilidad energética, operacionalizar esas definiciones e identificar a los considerados pobres de manera correcta para aplicar las mejores medidas.

1.2.2 El primer paso: la Agenda de Energía

Hacia el año 2014, el diagnóstico del sector energético se presentaba como crítico para el desarrollo futuro del país. Los cortes de gas natural desde Argentina, severos períodos de sequía, dificultades en el otorgamiento de permisos ambientales, escasa inversión en infraestructura y problemas en la generación y transmisión habían contribuido a una escasa oferta de suministro eléctrico, altos costos marginales y un aumento progresivo de precios a clientes finales. La alta dependencia del país en energía primaria, la inestabilidad y volatilidad de los precios en los mercados internacionales y las restricciones de abastecimiento que se pudieran producir por motivos políticos, climáticos o condiciones de mercado, dejarían a Chile en una alta vulnerabilidad energética.

Nada de esto se revertiría sin decisiones de planificación estratégica a largo plazo. Por ello, la “Agenda de Energía” propuso un cambio de paradigma, con un nuevo rol del Estado para enfrentar los desafíos asociados a la reducción de riesgos en el acceso a combustibles

fósiles, desarrollo de fuentes energéticas a precios accesibles, gestión del impacto ambiental, aumento en la participación de las comunidades locales, uso eficiente de la energía, dinamización de las inversiones y promoción de la competencia.

Esta agenda proyectó una visión confiable, sustentable, inclusiva y competitiva del sector energético chileno, comprometiendo una serie de metas y objetivos sobre costos, precios de las licitaciones, barreras a las ERNC, eficiencia energética y gestión de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), entre otras. Se propuso además “desarrollar para 2015 una Política Energética de largo plazo, validada por la sociedad chilena mediante un proceso participativo y regional” (Agenda de Energía, 2014, p. 17). La política energética se consideró prioritaria y el gobierno decidió construir una visión común de largo plazo que la fundamentara sobre la base del diálogo social, político y técnico.

La agenda de energía no aborda la pobreza energética como un problema específico, sin embargo, manifiesta la preocupación de los efectos que la inacción podría tener en los precios de la energía y de la electricidad para las familias, propone medidas para zonas extremas y aisladas, promoviendo la planificación regional y local, el aprovechamiento de recursos propios y la eficiencia energética. Así mismo, proyecta la entrega de subsidios de acondicionamiento térmico para viviendas existentes.

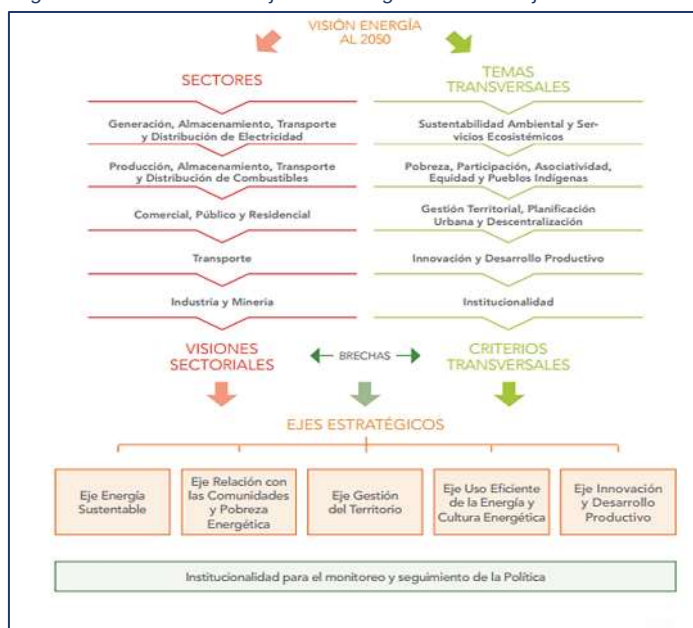
1.2.3 Construcción colectiva de una visión de futuro: la Hoja de Ruta 2050, hacia una energía sustentable e inclusiva para Chile

En agosto de 2014, un comité consultivo de 27 personas provenientes de diversos ámbitos vinculados al sector energético, trabajó durante un año en la elaboración de una visión compartida y una hoja de ruta hacia el futuro energético, como parte del proceso participativo mandatado por la Agenda de Energía para la elaboración de la política Energía 2050.

Este proceso incluyó, además de mesas y talleres en todo el país, mecanismos de participación de estándares OCDE, procesos metodológicos rigurosos, facilitación de 30 sesiones plenarias y más de 150 reuniones de grupos de expertos técnicos liderados por una secretaría ejecutiva y equipos técnicos académicos y de facilitación. La metodología de

trabajo planteó visiones futuras deseadas y compartidas (tanto globales como sectoriales) con un horizonte a largo plazo; diagnóstico de las brechas existentes y criterios transversales; y la definición de cinco ejes estratégicos con 34 lineamientos, planes de acción y propuestas de indicadores para su medición y seguimiento (ver figura 3).

Figura 3: Definición de ejes estratégicos de la Hoja de Ruta 2050.



Fuente: Hoja de Ruta 2050

El comité elaboró una visión global del sector energético, orientada a la inclusión de los tres pilares del desarrollo sustentable: el ambiental, el social y el económico. Para esta visión, el sector energético de Chile se proyecta al 2050 como:

- **Compatible con el medio ambiente y las comunidades.** El sistema energético es compatible con ecosistemas sanos y comunidades saludables. La infraestructura energética genera bajos impactos socioambientales, es respetuosa de las visiones regionales y es coherente con un ordenamiento territorial determinado participativamente. El sistema energético se destaca por ser bajo en emisiones de carbono y es un instrumento para impulsar y cumplir los acuerdos internacionales para un futuro climático seguro.

- **Acceso universal y equitativo.** En Chile hay acceso universal y equitativo a servicios energéticos para satisfacer las necesidades de la población. Los consumidores y las comunidades tienen un nuevo rol, no sólo en el uso, sino también en la producción energética.
- **Condición esencial para el desarrollo.** Los logros en torno a los precios competitivos son una condición esencial para el desarrollo sustentable del país, constituyendo una fuente de competitividad para los sectores productivos.
- **Oportunidad para la innovación.** La industria energética chilena es un referente de desarrollo de nuevas tecnologías, innovación y capital humano, aprovechando las ventajas competitivas que posee el país, entre otros, sus recursos solares, eólicos, hídricos, de biomasa/biogás, geotérmicos y de los mares.
- **Producción y consumo eficiente.** La sociedad chilena, la industria y los servicios, tanto públicos como privados, son referentes por sus hábitos responsables y cultura energética. La eficiencia y la gestión energética son herramientas para la producción y uso sustentable de la energía, impulsadas a través de mejores prácticas y adopción de nuevas tecnologías.
- **Seguridad energética.** El país cuenta con un sistema energético robusto que gestiona los riesgos, permitiéndole enfrentar los efectos de catástrofes naturales, eventos climáticos y conflictos geopolíticos, entre otros desafíos. El país aprovecha el uso de sus recursos y las oportunidades de intercambio energético regional y global, minimizando la vulnerabilidad del sistema energético.

Tanto en la visión global como en las visiones sectoriales que se construyeron en el proceso, se presentan principios y atributos deseados sobre el acceso equitativo a la energía, no sólo como cobertura universal a la energía sino con criterios de continuidad, seguridad y calidad, y consumos mínimos garantizados en condiciones de asequibilidad para las familias. Las visiones futuras del sector energético residencial rescatan la importancia de las

edificaciones para satisfacer las necesidades energéticas de las familias y lograr estándares de confort según zonas climáticas.

De manera explícita, el segundo de los ejes estratégicos de planificación es el de la relación con las comunidades y pobreza energética. Este eje “aborda dos aspectos desafiantes respecto de cómo el desarrollo energético de largo plazo se vincula con las temáticas sociales: los primeros cuatro lineamientos definen el nuevo marco estratégico para el relacionamiento comunitario, mientras que en los últimos cuatro lineamientos se introduce un nuevo concepto de pobreza energética, más integral y que trasciende el enfoque tradicional de acceso y cobertura” (Hoja de Ruta 2050, 2015, p. 74).

Tabla 3: Lineamientos 14, 15, 16 y 17 de la Hoja de Ruta 2050.

Hoja de Ruta 2050	Eje estratégico 2: relación con las comunidades y pobreza energética
Lineamiento 14	Reducir la pobreza energética asegurando que los hogares cuenten con los servicios energéticos básicos que les permitan cubrir sus necesidades.
Lineamiento 15	Asegurar el acceso continuo al suministro energético a las familias vulnerables, considerando estándares y criterios de seguridad y eficiencia comunes a toda la población.
Lineamiento 16	Reducir la relación entre el ingreso y el gasto energético de las familias vulnerables.
Lineamiento 17	Alcanzar estándares de confort térmico y lumínico en las viviendas de familias vulnerables de Chile.

Fuente: Hoja de Ruta 2050

Es interesante destacar que el grupo consultivo considera que el concepto debe superar la idea de conectividad al sistema eléctrico, pero que a su vez debe considerar a aquellos grupos y familias que no son capaces de satisfacer sus necesidades energéticas básicas en términos de acceso (lineamiento 15), costos (lineamiento 16) y estándares energéticos al interior de los hogares, considerando sus características geográficas, zonas climáticas y niveles de vulnerabilidad (lineamiento 17). De esta forma, el comité propone que el concepto incluya -como mínimo- las temáticas y metas presentes en los lineamientos 15 al

17, pero que a su vez los supere o amplíe, al no adoptar una definición oficial ni homologarlo con el acceso, los costos y las condiciones de confort lumínico y térmico de los hogares.

Para cumplir el lineamiento 14, el comité propone un plan de acción cuyas primeras medidas son la definición del concepto, la generación de una línea base, la definición de estándares para la satisfacción de necesidades energéticas y la identificación de la población bajo la línea definida de pobreza (Hoja de Ruta 2050, 2015, p.82).

1.2.4 Energía 2050: Política Energética de Chile

El proceso de elaboración de una política energética a largo plazo, iniciado en 2014, culmina el 30 de diciembre de 2015, cuando el Ministro de Energía presenta a la Presidenta de la República el documento "Energía 2050: Política Energética de Chile", el que es aprobado por el Decreto Presidencial 148, publicado el 29 de febrero de 2016⁶. El documento es refrendado por todos los ministerios involucrados (Energía; Interior y Seguridad Pública; Economía, Fomento y Turismo; Desarrollo Social; Vivienda y Urbanismo; Minería; Transportes y Telecomunicaciones; Bienes Nacionales; Medio Ambiente), con el objeto de propiciar un adecuado trabajo interministerial (Ministerio de Energía, 2016).

La hoja de ruta del comité, entregada en septiembre de 2015, junto con otros procesos consultivos de participación ciudadana, fue uno de los insumos más importantes para la elaboración de esta política nacional a largo plazo. La robustez metodológica del proceso participativo de la hoja de ruta orientó y agilizó la formulación del documento final, que recoge parte importante de las visiones y propuestas del comité.

Figura 4: Visión de la Política Energética de Chile.



Fuente: Energía 2050

⁶ Decreto presidencial 148/2015, disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1087965>

La visión a largo plazo sobre energía y desarrollo y el lugar de la pobreza energética en la política

La política energética propone una visión al 2050 que proyecta un sector confiable, sostenible, inclusivo y competitivo. De acuerdo con el documento Energía 2050, “esta visión, obedece a un enfoque sistémico, según el cual el objetivo principal es lograr y mantener la confiabilidad de todo el sistema energético, al mismo tiempo que se cumple con criterios de sostenibilidad e inclusión y, se contribuye a la competitividad de la economía del país. En definitiva, mediante estos atributos, se establece como objetivo avanzar hacia una energía sustentable en todas sus dimensiones” (2015, p. 10).

La política toma la visión construida por la ruta y la jerarquiza y articula en función de lo que define como desafíos energéticos que enfrenta el país. Así, la visión de la Política Energética 2050 prioriza los distintos componentes bajo una fórmula que interrelaciona los diversos objetivos desde un enfoque sistémico. Para la política, “el objetivo prioritario es la confiabilidad del sistema energético, lo cual no puede ser a cualquier costo, ni de manera que afecte la inclusividad y competitividad de la economía. A su vez, ambos objetivos tienen que conciliarse con una adecuada sustentabilidad ambiental, eficiencia y cultura energética. Un sistema confiable permitirá la inclusividad social y la protección del medio ambiente, pero requerirá de eficiencia energética y competitividad del mercado” (Energía 2050, 2015, p. 39).

Para alcanzar esta visión al 2050, la política energética se sustenta en cuatro pilares: seguridad y calidad de suministro; energía como motor de desarrollo; compatibilidad con el medio ambiente; y eficiencia y educación energética. Sobre estas bases, se establecen las diversas medidas en 38 lineamientos y planes de acción planteados en un escenario a mediano plazo en 2035 y a largo plazo en 2050.

La pobreza energética es abordada en el segundo pilar, energía como motor de desarrollo: “sin energía no hay crecimiento. Para impulsar el crecimiento, Chile requiere un desarrollo energético inclusivo, caracterizado por un acceso equitativo, coordinación territorial y precios que favorezcan la competitividad” (Energía 2050, 2015, p. 12).

Una de las características importantes de este proceso en Chile, es que este segundo pilar incorpora el problema de la pobreza energética en una discusión más amplia del desarrollo (Energía 2050, 2015), que incluye la participación de la ciudadanía, la planificación de los territorios, la infraestructura energética, el acceso equitativo y los precios de la energía, en la medida que todo ellos afectan la potencialidad de desarrollo del país:

- a. Desarrollo energético inclusivo:** La política reconoce un escenario de mayor participación ciudadana, conciencia de derechos y mayor cuestionamiento a proyectos de inversión, particularmente en el sector energético, pues representa una fuente de conflictos y controversias en Chile. La política asume la necesidad de avanzar en la incorporación de mejores estándares que incorporen, a la par de aspectos tecnológicos y técnico-económicos, la visión y las expectativas de las comunidades locales en torno al medio ambiente y el desarrollo: “esta nueva realidad hace necesario crear y consensuar nuevas formas de colaboración entre las comunidades, las empresas y el Estado, con el fin de asegurar que el desarrollo de nuevos proyectos vaya de la mano también con un mayor desarrollo en directo beneficio de las comunidades locales” (Energía 2050, 2015, p. 12). Para conseguirlo, esta política tiene como meta desarrollar en el sector energético una estrategia de asociatividad que permita transformar positivamente la calidad de vida de las localidades en las que se emplazan los proyectos. Adicionalmente, será necesario garantizar la existencia de procesos formales de participación ciudadana temprana, informada, simétrica e incidente en las políticas, planes y proyectos, a nivel nacional, regional y local.
- b. Gestión territorial de la energía:** la política reconoce que el actual nivel de fragmentación de los instrumentos de gestión territorial del país es un obstáculo para el desarrollo, y propone lineamientos para su integración en instrumentos de planificación regional y local coherentes con la planificación energética nacional. Los Planes Energéticos Regionales (PER) resultan instrumentos útiles para vincular los intereses de los diversos actores, sectores e instituciones. Esto es relevante en el sector energético, principalmente en la localización de proyectos de inversión,

infraestructura de transmisión energética y polos de desarrollo. En la visión de la política, “la energía facilita la descentralización, permitiendo a los ciudadanos permanecer en sus regiones y comunas, con posibilidades concretas de empleo y desarrollo personal. La energía es un motor de desarrollo regional” (Energía 2050, 2015, p. 13).

c. Precios competitivos: los precios de la energía son claves para la competitividad de la industria y para la protección social de las familias en el acceso a la energía. La política busca revertir la posición relativa de Chile en Latinoamérica, donde figura entre los países con precios más elevados, aunque se ubica en un rango intermedio con respecto a los países de la OCDE. Esta situación no sólo afecta a los consumidores finales y a las comunidades locales, sino que a la economía en su conjunto, siendo un freno para el desarrollo del país. Para lograr este objetivo, “se buscará generar los cambios necesarios en aspectos regulatorios, de mercado y sociales, de manera que éstos sean propicios para la expansión de tecnologías de generación eléctrica de bajo costo y buen desempeño ambiental, incentivando la competencia en el suministro. Una dimensión fundamental para lograr el desarrollo que como país queremos –que sea inclusivo, equitativo y respetuoso con el medio ambiente y con la convivencia social– es optimizar nuestras tecnologías, incorporando la innovación en todos los ámbitos de la producción, generación y distribución de la energía” (Energía 2050, 2015, p. 13).

d. Acceso equitativo a servicios energéticos y calidad de vida: la política toma como referencia el ODS 7, que busca garantizar el acceso a la energía segura, sostenible y moderna para todos, y la iniciativa SE4ALL, que aspira a *“la disponibilidad física de servicios modernos de energía para satisfacer las necesidades humanas básicas, a costos asequibles y que incluyen la electricidad y artefactos mejorados como las estufas para cocinar”* (Energía 2050, 2015, p. 63).

La política interpreta de estas iniciativas de la ONU que *“el acceso se entiende desde una dimensión más amplia, que involucra satisfacer necesidades básicas de la población mediante la energía”* (Energía 2050, 2015, p. 12), donde se hace necesario

pensar una estrategia energética desde la perspectiva de la equidad, para satisfacer las necesidades energéticas de la población. Por este motivo, “resulta clave definir el concepto de pobreza energética; especificar qué variables lo determinan y cuál es la situación actual del país” (Energía 2050, 2015, p. 63).

Figura 5: Pilares de la Política Energética de Chile y lineamiento 11.

Fuente: Política Energética de Chile (Energía 2050, 2015).



La política establece que Chile deberá definir los elementos que determinan la pobreza energética, determinar cuál es su nivel actual en el país y definir las necesidades básicas que la energía debe satisfacer en un horizonte al 2050, recogiendo la diversidad climática de nuestro país y tomando en cuenta las diversas definiciones que existen sobre el tema en la literatura académica y de políticas públicas.

Al mismo tiempo que el lineamiento se fija como meta la definición de pobreza energética, pone ciertas condiciones: “se debe considerar el acceso a la energía para calefacción en viviendas; para alcanzar confort térmico; para agua caliente sanitaria; para la cocción de alimentos; para la refrigeración de alimentos, para iluminación y otros consumos eléctricos, para transporte y para actividades productivas y de desarrollo de los ciudadanos, entre otros. Asimismo, se vuelve relevante definir cómo el acceso a la energía puede favorecer el propio desarrollo productivo de los ciudadanos” (Energía 2050, 2015, p. 63).

Estas condicionantes a la definición del concepto son relevantes a la hora de fijar sus dimensiones. Como veremos más adelante, la cantidad y tipo de servicios energéticos que incluirá el concepto para Chile, y el ámbito doméstico o productivo de estos, tiene importantes implicancias a la hora de definir, medir e implementar acciones. Como se señala en el segundo capítulo, la literatura y la experiencia comparada entrega información

sobre –por ejemplo- el tratamiento del transporte como parte de los gastos energéticos de las familias y lo que puede considerarse actividad productiva en el ámbito doméstico rural.

Derivados del proceso de la Hoja de Ruta 2050, tres de los lineamientos de la Política Energía 2050 (11, 12 y 13; ver tabla 4) quedan estrechamente conectados. Mientras el primero (L11) apunta a una definición, los otros abordan dos de las dimensiones más importantes del concepto de acuerdo a las experiencias comparadas: la de asequibilidad de la energía (relación ingreso-gastos, condicionada por los precios de la energía) (L12) y las condiciones estructurales de la vivienda, cuyos materiales afectan la satisfacción de las necesidades y el logro de los estándares de calidad o confort en iluminación y calefacción/ventilación (L13).

Tabla 4: Lineamientos 11, 12 y 13 Política Energética de Chile.

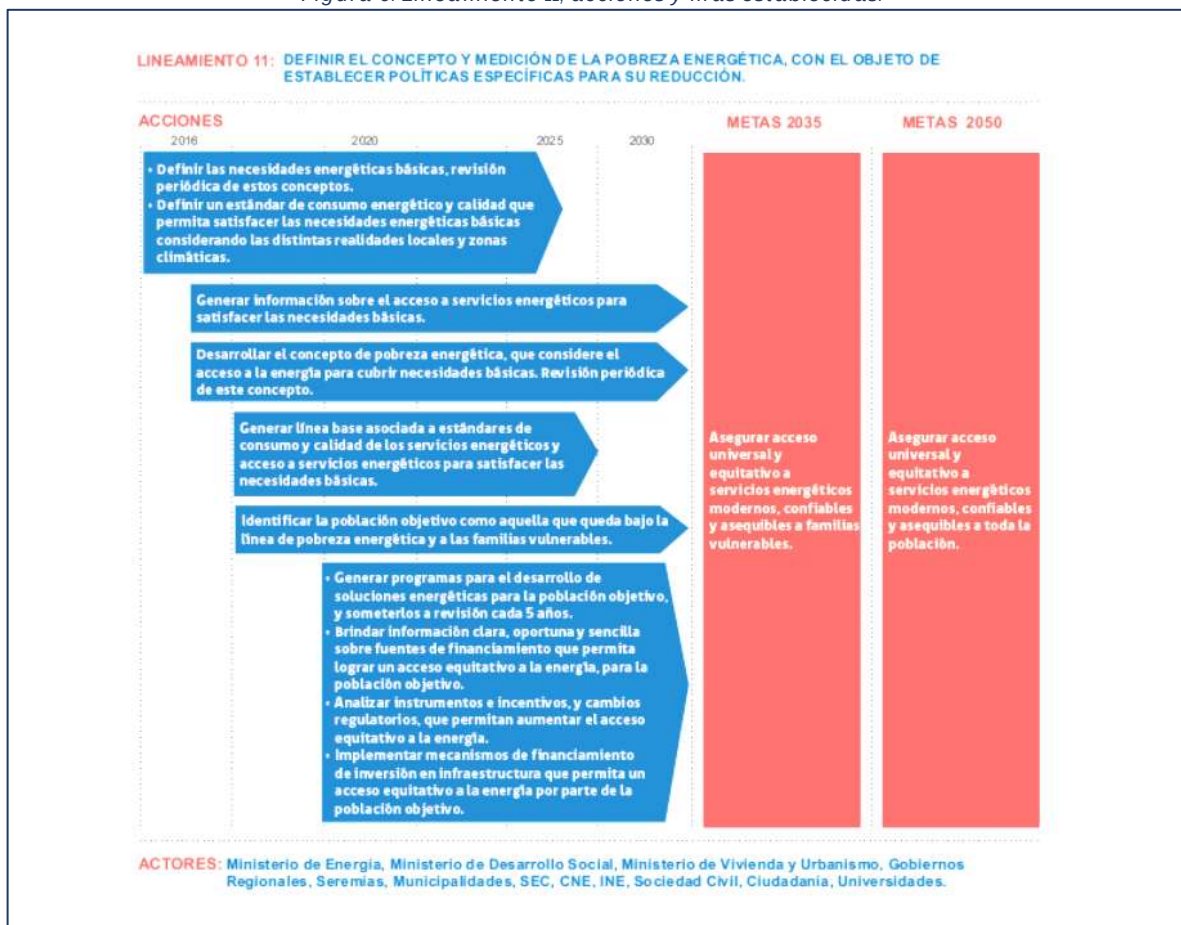
Lineamiento 11	Lineamiento 12	Lineamiento 13
Definir el concepto y medición de la pobreza energética, con el objeto de establecer políticas específicas para su reducción.	Reducir la relación entre el ingreso y el gasto energético de las familias vulnerables, sin descuidar los estándares necesarios de confort térmico y lumínico.	Alcanzar estándares de confort térmico y lumínico en las viviendas de familias vulnerables de Chile.

Fuente: Política Energética de Chile (Energía 2050, 2015)

Las acciones necesarias para cumplir con el lineamiento 11 y el proceso metodológico que seguiremos para su medición (ver capítulo 2), contribuirá a las acciones intermedias de los lineamientos 12 y 13, aportando en definir indicadores sobre necesidades energéticas básicas y gastos promedio en energía (L12); definir umbrales o estándares de gasto para cubrir esas necesidades básicas (L12); y definir umbrales o estándares de confort térmico y lumínico adecuados a la realidad del país (L13).

A través de variados procesos de difusión, participación y validación social, política y técnica, y su reconocimiento oficial mediante decreto presidencial, “Energía 2050” se posicionó como una política de Estado capaz de mantenerse en el tiempo asegurando el cumplimiento de las metas propuestas, siendo susceptible de revisiones periódicas para adaptarse a distintos escenarios que pudiesen surgir a raíz de cambios tecnológicos, *shocks* externos o nuevas prioridades para la sociedad.

Figura 6: Lineamiento 11, acciones y mas establecidas.



Fuente: Política Energética de Chile (Energía 2050, 2015).

La política permitió la creación de mecanismos institucionales acordados y validados para dar seguimiento, monitoreo y evaluación de su grado de implementación, cuyos elementos claves son:

- El compromiso de largo plazo y su actualización.
- La convocatoria de diversos actores provenientes de ámbitos relacionados con el sector energético para sus revisiones.
- Seguimientos y monitoreo constante para que no sea sólo una visión a largo plazo, sino varias metas alcanzables mediante acciones concretas de políticas públicas.

En síntesis, la pobreza energética aparece por primera vez en la planificación energética nacional en la “Hoja de Ruta 2050”, como parte de los temas transversales al sector energético; fue discutida participativamente por diversos actores y quedó enmarcada en uno de los ejes estratégicos de esta planificación.

En el proceso de elaboración de la política no se define el concepto de pobreza energética ni se opta por una definición de otro país, planteando como una meta su futura definición. Sin embargo, los documentos dan orientaciones generales y consideran los temas y características que debe incluir:

- Va más allá de la cobertura eléctrica.
- La pobreza tiene que ver con la satisfacción de las necesidades energéticas de la población.
- Debe considerar como mínimo: “el acceso a la energía para calefacción en viviendas; para alcanzar confort térmico; para agua caliente sanitaria; para la cocción de alimentos; para la refrigeración de alimentos, para iluminación y otros consumos eléctricos, para transporte y para actividades productivas y de desarrollo de los ciudadanos, entre otros. Asimismo, se vuelve relevante definir cómo el acceso a la energía puede favorecer el propio desarrollo productivo de los ciudadanos” (Energía 2050, 2015, p. 63).
- Debe adaptarse a la realidad climática del país.

El capítulo siguiente clasifica las definiciones de pobreza energética presentes en la literatura y desarrolla las implicancias que cada tipo de definición tiene sobre su implementación, así como los desafíos metodológicos para medir los servicios energéticos y los niveles de seguridad y calidad, diferenciándolos por zonas climáticas. El análisis del proceso nacional permite destacar otros rasgos que sirven como marco de referencia para la definición del concepto:

- a. La pobreza tiene que ver con un rol activo de los individuos y las comunidades (como usuarios y consumidores, pero también como generadores de energía).
- b. La pobreza se discute en relación con la participación de las comunidades.

- c. La pobreza energética se discute en relación a la planificación de los territorios.

Figura 7: Desde la Agenda Energética a la Política Energética de Chile.



Fuente: Elaboración propia

De esta forma, en el proceso que va desde la agenda nacional hasta la política nacional Energía 2050, la pobreza energética no es explícitamente definida. Sin embargo, como se constata en el análisis anterior, quedan establecidos los marcos metodológicos de referencia que orientan nuestro proyecto para –cumpliendo el lineamiento 11- elaborar dicha definición:

- Mantener una visión a largo plazo de planificaciones útiles, orientadoras y ejecutivas.
- Contar con diversas instancias de validación técnica, social y política.
- Llevar a cabo procesos de planificación y construcción de manera abierta y participativa, incorporando a las regiones.
- Considerar una institucionalidad y procesos de seguimiento y monitoreo, para asegurar tanto su cumplimiento como su revisión periódica.

Estas orientaciones han sido incorporadas en los procesos metodológicos que este proyecto ha diseñado para cumplir con el mandato de entregar una propuesta de definición del concepto de pobreza energética para Chile.

1.3 Convergencias en las agendas como marco normativo de acción

Las agendas normativas y programáticas en energía, tanto a nivel internacional (sintetizadas en las metas del ODS 7) como nacional (Energía 2050 y su proceso de construcción), son una base y un marco importante para la definición del concepto de pobreza energética en Chile. Ambas tienen un horizonte a largo plazo, postulan una visión sistémica e interrelacionada de las diferentes dimensiones del desarrollo sostenible y fueron construidas participativamente.

La confluencia de ambas agendas queda institucionalizada en el compromiso que el Estado de Chile asumió al integrar los ODS en las políticas nacionales para lograr su cumplimiento. En septiembre de 2015, Chile -como parte de los 193 países miembros de la ONU- adoptó la “Agenda 2030 para el desarrollo sostenible”⁷ (compuesta por los 17 objetivos ya señalados), comprometiéndose a su cumplimiento y aplicación.

“La Agenda es una promesa de los dirigentes para todos los pueblos del mundo. Es un proyecto transformativo, integrado y universal para un mundo mejor. Es una Agenda para las personas, para poner fin a la pobreza en todas sus formas, una Agenda para el planeta, nuestro hogar común, una Agenda para la prosperidad común, la paz y las alianzas. En ella se transmite la urgencia de adoptar medidas en relación con el clima. Se basa en la igualdad entre los géneros y el respeto de los derechos de todos. Sobre todo, promete no dejar rezagado a nadie. La verdadera prueba del compromiso con la Agenda 2030 será su aplicación” (SG Ban Ki-moon, A/RES/70/1, 2015, p. 4).

⁷ “La Agenda 2030”, resolución A/RES/70/1, de 25 de septiembre de 2015. Disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/70/PV.4>

Si bien los ODS son de aplicación universal, Naciones Unidas reconoce las circunstancias nacionales, los distintos niveles de desarrollo y las necesidades de los países en situaciones especiales, y hace énfasis en la integración de la agenda internacional consensuada en los planes nacionales de los países miembros.

Declara el co-presidente Museveni en la cuarta sesión plenaria de la Asamblea General de Naciones Unidas, el 25 de septiembre de 2015: “Todos debemos enorgullecernos de lo que se ha logrado hasta el momento, ahora que comenzamos esta nueva Agenda para el Desarrollo. No obstante, el siguiente paso decisivo será velar por su aplicación con éxito sobre el terreno. En este contexto, la integración de los ODS en nuestros planes nacionales y regionales de desarrollo respectivos, la movilización de recursos financieros suficientes, el desarrollo y la transferencia de tecnologías, así como el fomento de la capacidad serán aspectos fundamentales” (A/RES/70/1, 2015, p. 3).

En Chile, el compromiso con la agenda se traduce -en el plano institucional- en la creación, por Decreto Presidencial N° 49 de abril de 2016 del Consejo Nacional para la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible⁸, “con el objeto de asesorar al Presidente/a de la República y servir de instancia de coordinación para la implementación y seguimiento de los ODS y de la Agenda”. Este consejo es presidido por el Ministerio de Relaciones Exteriores, e integrado por los Ministerios de Economía, Fomento y Turismo; de Desarrollo Social y del Medio Ambiente. El Consejo cuenta con una secretaría técnica a cargo del Ministerio de Desarrollo Social, y el apoyo técnico del Instituto Nacional de Estadísticas en materias de indicadores de los ODS.

Durante el 2017, dicho Consejo se ha orientado a la instalación, difusión y elaboración de un informe de diagnóstico inicial y de la implementación de la agenda (Gobierno de Chile-ONU, 2017). En este marco, se ha organizado la Red Gubernamental ODS, constituida por los 23 ministerios, y se han desarrollado, con el apoyo del Sistema de Naciones Unidas, diversas actividades de difusión y participación, incluyendo el trabajo en comisiones y grupos de trabajo compuestos por diversos actores de la sociedad civil, sector privado,

⁸ Disponible en <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1090692>

academia, instituciones públicas (incluyendo organismos autónomos) y otros poderes del Estado.

Este consejo será una instancia para seguir el cumplimiento de la agenda en general y del ODS 7 en particular, vinculando el resultado de la propuesta de definición de la pobreza energética al cumplimiento simultáneo y coordinado de la agenda nacional de energía, de la agenda internacional y de su compromiso de implementación en Chile.

CAPÍTULO 2

Definiciones y mediciones de la pobreza energética

Este capítulo aborda la pregunta: ¿qué es la pobreza energética y cómo se mide? Para ello, explica el proceso metodológico que surge del lineamiento de la política en la que se enmarca el proyecto. Luego, clasifica las distintas definiciones y formas de medición de la pobreza energética, sintetizando las diferentes formas en las que se ha definido y medido según la literatura especializada, presentándose de forma comparada. La primera clasificación (tratada en el apartado 2.2) va desde las definiciones más básicas a las más complejas, de acuerdo a la cantidad de dimensiones y relaciones que se incorporan, así como el énfasis que cada una de ellas tiene. Con la presentación comparada de las definiciones es posible comprender los desafíos que cada una de ellas presenta para su operacionalización y medición.

La clasificación de las formas de medición se desarrolla en el apartado 2.3, identificándolas en relación con las definiciones y presentando sus fortalezas y debilidades. Este apartado presenta también algunos índices compuestos utilizados para medir la pobreza energética.

Las ideas detrás (antes) de los números.

El lineamiento 11 de la política energética, “Definir el concepto y medición de la pobreza energética con el objeto de establecer políticas específicas para su reducción” (Energía 2050, 2015, p. 65), orienta el proceso metodológico de esta investigación, el que será explicado antes de presentar las definiciones. Sabremos que la pobreza energética se ha reducido en Chile cuando podamos medirla y comparar la evolución de esa medición a través del tiempo. Pero para lograr esa evaluación y meta de la política orientada al acceso universal y equitativo de la energía, es necesario seguir un proceso metodológico que va

desde las ideas y definiciones conceptuales y operacionales, la selección de indicadores y su medición (ver figura 7).

Los conceptos son ideas, formas de entender o representaciones mentales de las cosas materiales e inmateriales. Son pensamientos expresados mediante palabras asociados a los significados de las cosas. Mientras que una definición es “una proposición u oración con unidad lógica y semántica, que expone con claridad y exactitud los caracteres genéricos y diferenciales de algo material o inmaterial” (RAE, 2017). Según la RAE, otra acepción de la palabra definición es “Decisión o determinación de una duda, pleito o contienda, por autoridad legítima”. Esta acepción parece igualmente relevante para este lineamiento de política y para la investigación de un concepto aún difuso en la literatura y en la política comparada. En este caso, definir será no sólo exponer los caracteres genéricos del concepto, sino también diferenciarlo y delimitarlo. En otras palabras, definir implica tomar decisiones sobre qué es y qué no es algo en específico, y su legitimación devendrá –en este caso- de la investigación y la revisión de literatura especializada, pero también de procesos participativos que indaguen el significado de la pobreza energética para el país. Lo anterior implica:

1. Identificar el problema/construir el concepto.
2. Seleccionar las dimensiones y sub-dimensiones que lo conforman.
3. Construir indicadores y un instrumento de medición.
4. Generar una línea base.
5. Definir umbrales.
6. Proponer acciones.
7. Implementar políticas.
8. Evaluar avances y mejoras.

Si bien los pasos aquí mencionados sirven como referencia para graficar y simplificar el proceso, es importante recalcar que no se trata necesariamente de un proceso lineal (figura 7). Por el contrario, en algunas ocasiones adelantamos pasos para saber si vamos bien

orientados, en otras, se encuentran nuevos insumos, investigaciones o limitaciones que nos hacen retroceder para reformular las preguntas.



Figura 8: Proceso metodológico de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Este proyecto de investigación ha comprometido la realización de los primeros cinco pasos antes presentados, proponiendo una definición de pobreza energética, identificando indicadores, una primera línea de base con los datos y la información disponible, para finalizar con un plan de acción que perfeccione su futura medición y -sobre todo- permita orientar las políticas públicas. Para esto, resulta pertinente señalar cuatro importantes reflexiones y aclaraciones respecto al proceso metodológico para la definición de este tipo de pobreza.

a. Identificar el problema y construir el concepto

¿Es la pobreza un problema? Esta pregunta tiene al menos tres respuestas. En la medida que los problemas son obstáculos, o circunstancias que dificultan la consecución de un fin, la pobreza es generalmente el primer y más importante obstáculo al desarrollo, como lo expresaron los ODM y luego los ODS, instalándolo como primera prioridad. Reducir, eliminar o erradicar la pobreza se ha convertido en la principal medida para alcanzar el desarrollo, siendo también una aspiración normativa para una sociedad de valores

democráticos. Como se indicó en el primer capítulo, la relación entre carencia de energía de calidad y consecución de otras metas del desarrollo y el bienestar humano, hace que la pobreza energética sea un problema para Chile.

De igual forma, es un problema si consideramos que -como asunto político y social- tiene una difícil solución. Pobreza es la palabra que habitualmente utilizamos para definir la condición de mal-estar social, económico, humano e incluso espiritual. Como objeto de intervención desde las políticas públicas, la pobreza moviliza al Estado para su superación. En este sentido, a la Política Energía 2050 como planificación a largo plazo, le interesa definir la pobreza energética para “establecer políticas para su reducción” (Lineamiento 11).

Es un problema en otro sentido cuando, independientemente de su carga valórica y normativa, se construye como un objeto de estudio e investigación. Problematicamos la pobreza cuando la convertimos en algo que es necesario observar, definir, interpretar y explicar para generar conocimiento y una definición.

Las dos primeras respuestas son importantes dados los contextos nacionales e internacionales que enmarcan el proyecto. Los valores democráticos y las agendas de desarrollo que sustentan este trabajo, justifican el interés por esta investigación como una forma de contribución a la superación de un obstáculo al desarrollo en la búsqueda de su solución. Sin embargo, la pobreza es para nosotros un problema en la medida en que la convertimos en un objeto de estudio y análisis. Esto nos permite problematizar la realidad, formular preguntas y diseñar las metodologías más apropiadas para observarla, cualificarla y medirla. Como primer paso de la metodología descrita en la figura 7, identificar el problema es también formular las preguntas necesarias para definirlo y explicarlo.

Aunque la mayoría de las personas no tienen una idea o concepto claro de qué es la pobreza energética, todos tenemos una idea de lo que significa la pobreza y, algunas veces, una opinión respecto de su solución. ¿Qué significa ser pobre energéticamente? ¿Puede alguien que no ha sufrido esta condición saber su significado?

Robert Chambers, del Instituto de Estudios de Desarrollo de la Universidad de Sussex, se pregunta qué es la pobreza. De acuerdo con Chambers (2006), las respuestas dependerán

de quién formula y responde la pregunta. En su libro identifica cinco *clusters* asociados al significado de pobreza, diferenciando los cuatro primeros de un quinto *cluster*.

1. El primero de ellos es la pobreza de ingreso como indicador (*proxí*) más cercano. Está tan difundido que no necesita mucha elaboración. “La pobreza es lo que puede ser y ha sido medido. Sus formas de medición y comparación son suficientes para un debate sin fin” (Chambers, 2006, p. 5).
2. El segundo es la falta de cosas materiales. Además del ingreso, no tener vivienda, vestimenta, muebles, medios de transporte, radios o televisión, o el acceso a ciertos servicios.
3. El tercer grupo de significados proviene de la visión de las *capabilities* de Amartya Sen (1999), y se expresa en la privación de opciones o capacidades para optar por lo que se quiere hacer y ser. Este significado va más allá del ingreso y la materialidad, e incluye el respeto, la dignidad y la valoración de las habilidades humanas o físicas.
4. El cuarto grupo considera una visión multidimensional de la pobreza, donde lo material es sólo una de las dimensiones de un entramado interrelacionado que va desde la falta de educación, las inseguridades, la falta de información y las relaciones sociales, entre otras.

Generalmente, la pobreza tiene connotaciones negativas vinculadas a la carencia material o de medios de acceso, situaciones de privación, falta de opciones y oportunidades para elegir. Pero lo más importante, de acuerdo con Chambers (2006), es que los significados de lo que entendemos por pobreza han sido contruidos por los no-pobres: “Estos cuatro *clusters* de significado han sido contruidos por nosotros, los profesionales del desarrollo. Son expresiones de nuestras formaciones académicas, de nuestro entrenamiento, experiencias y reflexiones” (p. 4). Las conceptualizaciones de la pobreza reflejarían, por tanto, el poder que poseen los profesionales del desarrollo para definirla de acuerdo a sus percepciones. En última instancia, “la forma en la que entendemos el desarrollo son abstracciones y reduccionismos que los analistas hacemos de la realidad” (Chambers, 2006, p. 4), quienes generalmente tienden a excluir las visiones de quienes son el objeto mismo

de la definición: “los pobres”, o personas que viven la condición de marginación, vulnerabilidad, exclusión o privación de la que habla el concepto.

De este argumento, el autor releva un quinto *cluster*: el de la multiplicidad de significados derivados de procesos participativos, donde los protagonistas son las personas que viven en condición de pobreza. Este enfoque comprende que son los que viven y experimentan la pobreza quienes están llamados a definirla. Un ejemplo de ello es el ejercicio participativo realizado por el Banco Mundial, “Las voces de los pobres: ¿puede alguien escucharnos?”, dirigido por Deepa Narayan (2000), quien desde las voces de más de 60.000 pobres mostró que las dimensiones con las que definimos las privaciones y carencias de las personas son más amplias que el ingreso o la falta de bienes. La falta de tiempo, vivir y trabajar en lugares o espacios pobres, la calidad de las relaciones sociales, las relaciones de género, etc. De la misma manera, la investigación “Desiguales” (PNUD, 2017) dejó en evidencia que la desigualdad en Chile no se vive sólo en las diferencias socioeconómicas y estructurales, sino también en la dignidad en el trato, el clasismo, el machismo y la discriminación.

De acuerdo con Chambers, en estos estudios y experiencias de investigación participativa la pregunta sobre qué es la pobreza pierde relevancia y es reformulada con otras que emanan de los protagonistas, como por ejemplo: ¿qué podemos hacer para reducir las experiencias negativas de vida, que nos permita conseguir más cosas que valoramos como positivas, para la vida que queremos vivir? En este mismo sentido, vale la pena destacar el ejercicio que PNUD y el Consejo de la Infancia de Chile realizaron sobre los ODS, llamado “YO OPINO, es mi derecho”, recogiendo la opinión y las propuestas de más de 658.000 niñas, niños y adolescentes del país (NNA) (ver tabla 5).

Tabla 5: Yo opino, es mi derecho 2017.

Las soluciones que niños, niñas y adolescentes proponen para lograr el ODS7

Ejercicio participativo dirigido a niños, niñas y adolescentes (NNA) del sistema escolar y educación inicial de Chile, quienes fueron convocados por el Consejo Nacional de la Infancia, en colaboración con el Ministerio de Educación, el Ministerio de Desarrollo Social, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), UNICEF y la OEI, para informarse e involucrarse en los desafíos de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los objetivos del ejercicio fueron:

1. Informar a NNA sobre los ODS.
2. Generar un espacio para la conversación y el debate en torno a los ODS.
3. Convocar a los NNA a establecer sus prioridades en relación a los ODS.
4. Identificar acciones posibles de implementar para abordar los ODS priorizados.

Los NNA se informaron, deliberaron, priorizaron los ODS y propusieron acciones para los ODS agrupados en los ámbitos de personas, planeta y prosperidad. El ODS 7 está en el ámbito de la prosperidad y fue trabajado por los grupos etarios C (5° a 7° básico) y D (8° básico a 4° medio) en dos ámbitos: la autoridad y la comunidad.

Principales acciones propuestas para ODS 7 Energía asequible y no contaminante:

En general, las acciones están relacionadas con el acceso y fomento de energías alternativas, especialmente solar y eólica, al ahorro energético y a la información y concientización sobre el tema. Hacia la comunidad educativa proponen campañas de concientización y ahorro de energía y a la autoridad le plantean requerimientos para contar con posibilidades de acceso a energías alternativas.

Los NNA proponen a la autoridad:

- Nuevas fuentes de energía y mayor investigación sobre estas, proponen reemplazar fuentes de energía contaminantes, destinando más recursos a la implementación de energías limpias y sustentables, tanto en las industrias como hogares.
- Se especifica el acceso y fomento de energía solar y eólica, implementando paneles y turbinas de bajo costo, por ejemplo, a fin de aprovechar los recursos naturales disponibles, tanto en los establecimientos como en los hogares, contribuyendo a no contaminar y al ahorro de las familias.

Ejemplos de acciones propuestas:

- "Solicitar a las autoridades correspondientes la subvención de paneles solares para asegurar el uso de energía limpia en los hogares".
- "Acceso fácil y barato a distintos tipos de energía eólica o solar para el uso doméstico, ahorro de dinero y energía".
- "Establecer proyectos que permitan generar en las distintas regiones energía limpia y sustentable, adecuándose a las condiciones climáticas y geográficas de cada zona".
- "Invertir en tipos de energía limpia y cambiar las fuentes tradicionales de energía que son contaminantes".
- "Colocar paneles solares y energía eólica, para mantener una buena relación energía-naturaleza".
- "Bajar los valores de las energías limpias para que estén al alcance de todas las personas".

Los NNA proponen a la comunidad:

1. Acciones de información y concientización como campañas sobre energías limpias, visualizando la necesidad de aprender más sobre las alternativas de energía no contaminantes.
2. El grupo C específicamente puso énfasis en el ahorro energético a través del uso de ampolletas eficientes, como luces LED, apagando luces y aprovechando la luz solar.
3. El grupo D propone que exista mayor acceso y fomento de la energía solar y eólica, especialmente en sus establecimientos y hogares, para así ahorrar luz y dinero y generar un menor impacto al medio ambiente.

Ejemplos de acciones propuestas:

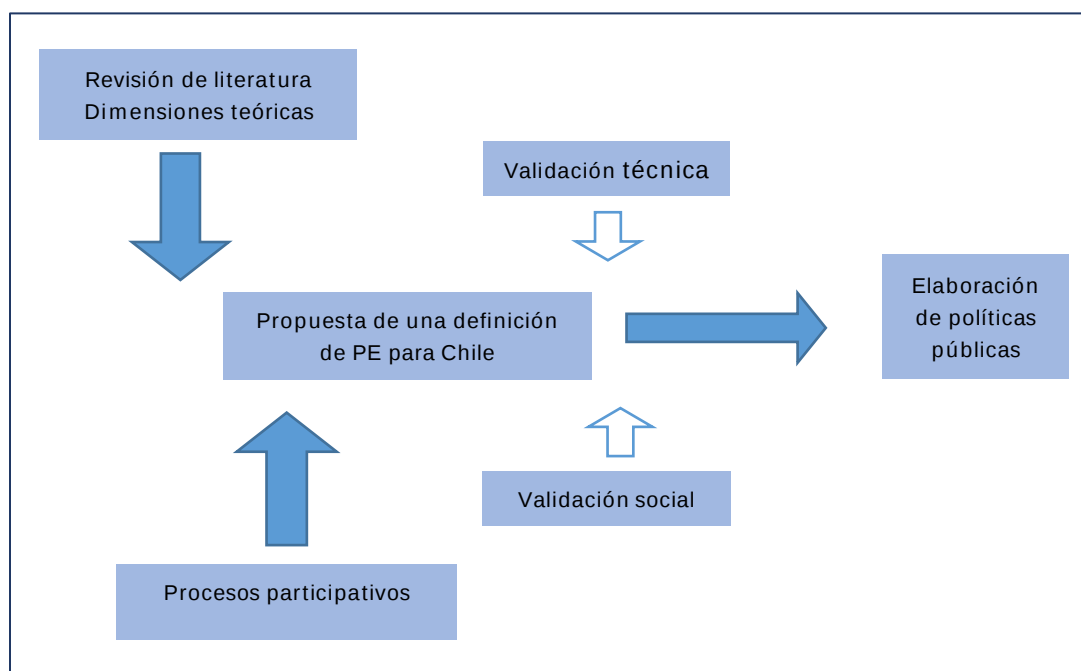
- "Formar a los estudiantes y crear conciencia de la importancia del uso de la energía limpia".
- "Promover el cuidado y buen uso de la energía en los estudiantes, enseñarles sobre el beneficio de la energía solar y eólica como recursos limpios".
- "Colocar afiches en el establecimiento dando a conocer la importancia del cuidado de la energía".
- "Crear talleres teóricos y prácticos que permitan a los estudiantes conocer otros tipos de energía que sean limpias y amigables con el medio ambiente".
- "Cuidar la energía en el colegio, como no dejar luces encendidas, desenchufando artefactos y aplicarlo también en el hogar".
- "Cambiar ampolletas tradicionales por tecnología led para incentivar ahorro y cuidado de la naturaleza".

Fuente: Informe de resultados "Yo opino, es mi derecho 2017".

Al no existir una idea clara en las personas sobre qué significa la pobreza energética, podría surgir entonces la inquietud de estar realizando una construcción artificiosa y academicista que se impulsa desde el Estado, creando nuevos beneficiarios de las políticas públicas. Es importante aclarar que la investigación de este proyecto no busca la creación o invención de un problema nuevo (entendido como algo malo que requiere solución) ni su imposición como etiqueta a quienes hasta hoy no se definían o autodefinían como pobres energéticos.

El interés por definir la pobreza energética y tomar medidas proviene de un proceso participativo de construcción de una Hoja de Ruta y de la Política Energética, y se legitima también en las instancias participativas del proyecto que, desde diversos actores y regiones del país, permitan la interpretación y nominación de realidades sentidas, vividas y a veces ocultas en otras definiciones y mediciones, para elevar los estándares de nuestro desarrollo. Por este motivo, vemos en la construcción participativa de este concepto la oportunidad de visualizar nuevas formas para comprender las relaciones de un desarrollo sostenible y equilibrado entre la satisfacción de las necesidades energéticas, las opciones económicas y tecnológicas del país y la sustentabilidad ambiental.

Figura 9: Los procesos participativos en la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

b. Definir y medir

Definir no es lo mismo que medir. Las mediciones no representan directamente a los conceptos, sino que cada número -producto de una medición- lleva implícita (o explícita, pero no evidente) una definición precisa de las dimensiones que componen el fenómeno y de la forma en la que se relacionan. El proceso que va desde la definición de un fenómeno hasta su medición, se denomina operacionalización (Lazarfeld, 1973).

Llamamos definiciones operacionales a aquellas que, desde aspectos genéricos y abstractos, buscan referentes empíricos de observación que permitan determinar su presencia y cantidad. En estas definiciones es igualmente importante aquello que va a ser medido como la forma e instrumento con el que se medirá.

A su vez, estas dimensiones, para poder ser contrastadas empíricamente por el investigador, requieren medirse a través de indicadores, es decir, con parámetros que contribuyen a ubicar la situación en la que se halla la problemática a estudiar. En un sentido restringido, los indicadores son datos.

c. La definición de umbrales

En las ciencias sociales, las definiciones conceptuales están relacionadas con las teorías y posiciones normativas de los objetos y fenómenos que se estudian, lo que es particularmente válido para las definiciones del desarrollo humano y la pobreza. Estos implican horizontes normativos a alcanzar y situaciones a superar, y en sus definiciones se encuentran términos como lo suficiente, lo necesario, lo adecuado o lo aceptable, los que tienen importantes implicancias tanto metodológicas como políticas en su definición.

Toda definición operacional de pobreza incluye un umbral, es decir, un punto donde se establece el límite a partir del cual las variables serán consideradas suficientes o adecuadas, y en última instancia, entre los que alcanzan esos puntos para ser considerados pobres. Fijar umbrales es una decisión importante para una definición de pobreza, pues estos surgen desde acuerdos consensuados por la academia, por experiencias comparadas, por

argumentos científicos o decisiones políticas, pero en cualquiera de los casos, todo umbral es -en última instancia- una decisión arbitraria del investigador y de la política pública.

A modo de ejemplo, la definición de pobreza en la comunidad europea refiere a “personas, familias y grupos de personas cuyos recursos (materiales, culturales y sociales) son tan limitados, que los excluyen de un nivel de vida mínimo y aceptable para el Estado miembro al que pertenecen” (EEC, 1985, p. 129). En esta definición, el umbral debería fijar un nivel de vida mínimo y aceptable, que posibilite medir e identificar a quienes se encuentren sobre y bajo este punto.

Si utilizamos la siguiente definición de pobreza energética: “situación que viven los individuos o los hogares que no son capaces de calentar adecuadamente sus viviendas, o de tener otros servicios energéticos a un costo asequible”, ello implicará definir qué se entiende por asequibilidad y qué es adecuado en términos de confort térmico. En este ejemplo, podríamos definir la asequibilidad como la capacidad adquisitiva de una familia para destinar en gastos de energía un porcentaje determinado del ingreso, y considerar calor adecuado al estándar de confort térmico establecido por la OMS (18-21°). Como se verá más adelante, muchos países han optado por definiciones conceptuales similares de pobreza energética, pero con diferentes definiciones operacionales, fijando diferentes umbrales para el confort térmico o para el porcentaje de ingreso destinado al gasto energético, o por el contrario, han tomado sólo definiciones operacionales sin definir conceptual y oficialmente la pobreza energética. El último informe con recomendaciones de la Unión Europea, llama a definir de manera oficial el concepto para cada Estado miembro, adaptado a sus características y a las posibilidades de su medición e intervención.

d. Las bases de datos disponibles

El proceso de selección de los indicadores que mejor reflejen empíricamente las dimensiones identificadas por la literatura, junto con los procesos participativos, llevan necesariamente a indagar la disponibilidad de información en bases de datos administrativas antes de elaborar una propuesta. El aprendizaje de la literatura y los estudios académicos citados, indican que el proceso de construcción de este tipo de medición multidimensional lleva a un importante balance entre las dimensiones a medir,

los indicadores que, aunque imperfectos, mejor reflejen lo que se quiere capturar y la necesaria indagación de la disponibilidad y confiabilidad de datos suficientes para su medición (Bhatia, 2014). En varios procesos, como los que comenta Nussbaumer et al. (2011), ciertas dimensiones -como la energía mecánica- debieron quedar fuera del índice compuesto *Multidimensional Energy Poverty Index* (MEPI) por falta de datos confiables para su medición. “La elección de un indicador implica un juicio normativo donde es crucial asegurar la correlación más cercana con el servicio que quiere ser medido. Aún así, el uso de proxies tiene gran potencialidad para explorar nuevos campos en la medición de la pobreza energética” (Nussbaumer et al., 2011, p. 7).

De acuerdo con Thomson y Snell (2013) y el informe europeo INSIGHT_E (Pye et al., 2015) esta búsqueda de datos confiables para elaborar los indicadores llevará a tomar decisiones, para lo que recomiendan:

- a. La adaptación y/o armonización de bases de datos existentes. Situación que, dependiendo de los países, tiene diversos grados de complejidad, considerando que las bases de datos tienen otras finalidades distintas a las de la medición de la pobreza energética. En ese caso, se requiere un importante esfuerzo de estandarización, compatibilización y coordinación de fuentes e instrumentos.
- b. La incorporación de capítulos especiales en instrumentos periódicos ya establecidos en el país para evaluar la pobreza energética. Esta opción tiene como ventaja la posibilidad de testear y focalizar las preguntas específicas, sin embargo, su consideración de capítulo especial puede no asegurar la continuidad necesaria para testear los avances y mejoras en la reducción de la pobreza energética.
- c. La consideración de recolectar nuevos datos a través de nuevos instrumentos. Esta última opción, aunque óptima en términos de adaptación dimensiones-datos, es la más cara, considerando la complejidad de las dimensiones y la necesidad de datos confiables de representatividad nacional. Por otra parte, esfuerzos de este tipo llevarían a la duplicación de información y la ineficiencia del gasto público.

Cabe recalcar que el proceso metodológico descrito en la figura 7 está implícito en el lineamiento de la política 2050, pero fundamentalmente está guiado por este. Por lo tanto,

la orientación de la metodología y la investigación misma, aunque rigurosa, no tiene la finalidad de un ejercicio meramente académico, ya que no pierde de vista la necesidad de que la definición sea válida y apropiada para Chile, factible de medir con las bases de datos disponibles o con una mejora de las mismas, además de ser útil para mejorar la eficiencia y efectividad de las políticas públicas.

Cada investigador, en función del objetivo de su trabajo, realiza procesos similares de secuencias que van desde lo más abstracto a lo más concreto, como se puede ver en los siguientes gráficos de las presentaciones de los expertos internacionales que participaron del seminario internacional de pobreza energética, realizado el 5 de septiembre de 2017. El primero de ellos, del Dr. Rigoberto García Ochoa, se pregunta cómo caracterizar la pobreza energética en América Latina y pasar de la ciencia a la política. Por su parte, el académico del *University College of London*, el Dr. Ian Hamilton, presentó las etapas de un proceso de elaboración de indicadores desde la definición hasta la localización de los hogares que sufren de pobreza energética. Con otros propósitos distintos al de nuestro proyecto, los investigadores parten de las definiciones para llegar a las mediciones.

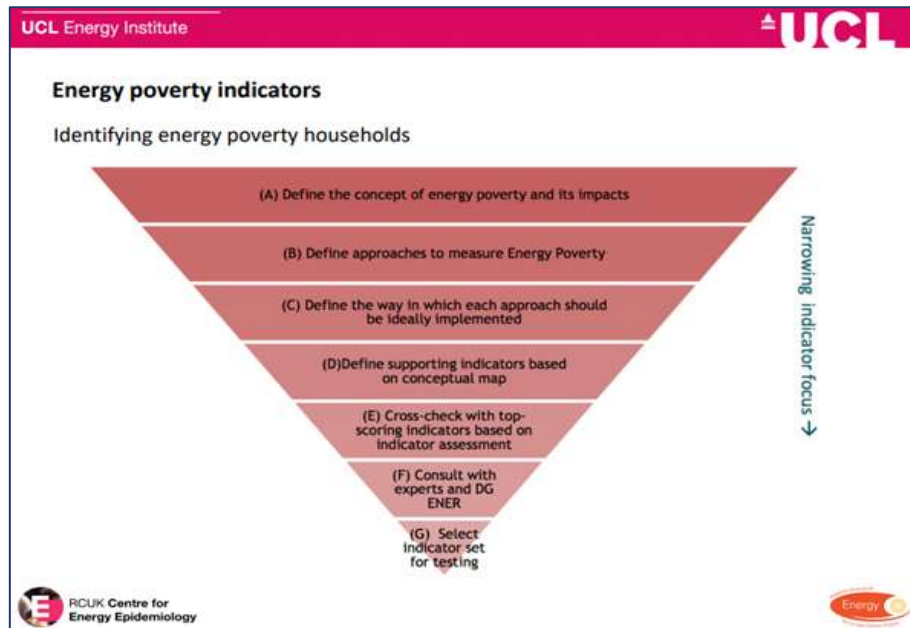
Figura 10: De la ciencia a la política: ¿Cómo caracterizar la pobreza energética en el sur?

Fuente: Presentación Rigoberto García Ochoa, seminario “Pobreza Energética: una definición para Chile”, 2017.



Figura 11: Metodología para identificar los hogares energéticamente pobres.

Fuente: Rademaekers et al. (2016).



2.1 Tipos de definiciones de pobreza energética

2.1.1. Definiciones mínimas, restringidas, amplias y complejas

A partir del análisis bibliográfico, podemos clasificar las definiciones de pobreza energética de acuerdo a la cantidad de dimensiones que abordan, de su interrelación y de su nivel de operacionalización, como definiciones básicas, restringidas, amplias o complejas.

2.1.1.1 Definiciones básicas

Para estas definiciones, la pobreza energética es la falta de acceso a la energía, principalmente a la electricidad y a aparatos de cocción no contaminantes o modernos.

Estas definiciones enfatizan la expansión de la red eléctrica o de la electrificación, y de combustibles y aparatos de cocción no contaminantes o modernos. Entiende que los combustibles modernos y no contaminantes son la electricidad, el gas licuado y los sistemas de biogás, o el uso eficiente de la biomasa. Mientras que los combustibles “tradicionales” son la basura, el estiércol, los residuos orgánicos de las plantaciones, el

carbón, la madera y el kerosene. Superar la condición de pobreza energética implica entonces tener acceso a la electricidad (conectividad) y tener acceso (en condición de asequibilidad) de combustibles y tecnologías limpias, eficientes y no contaminantes.

Estas definiciones se basan en dos supuestos que han dado lugar a importantes críticas:

1. Asumen que la expansión de la red eléctrica es condición suficiente para proveer de ciertos servicios energéticos o consumos mínimos. Se entiende que un hogar está en pobreza energética cuando no tiene acceso a una cantidad mínima de energía que le permita satisfacer sus necesidades básicas. No existe un acuerdo de cuáles serían los consumos mínimos de estas necesidades básicas, pero además se objeta que, una vez conectados a la red, las personas cambian los usos de la energía y sus formas de satisfacción. Esta crítica se denomina *ambition gap* (Bates et al., 2009), es decir, la diferencia entre la cantidad de energía considerada mínima (de subsistencia) para la primera conexión a la electricidad y la necesaria para usos que impliquen aumento en la productividad o el bienestar humano. Se ha comprobado que el consumo, luego de la primera conexión, tiende a acrecentarse superando los mínimos. Por lo tanto, la relación entre mayor desarrollo y productividad no dependería sólo del acceso a la energía, sino de otros factores como los institucionales, que proporcionen cantidades significativas de energía para alcanzar el desarrollo.

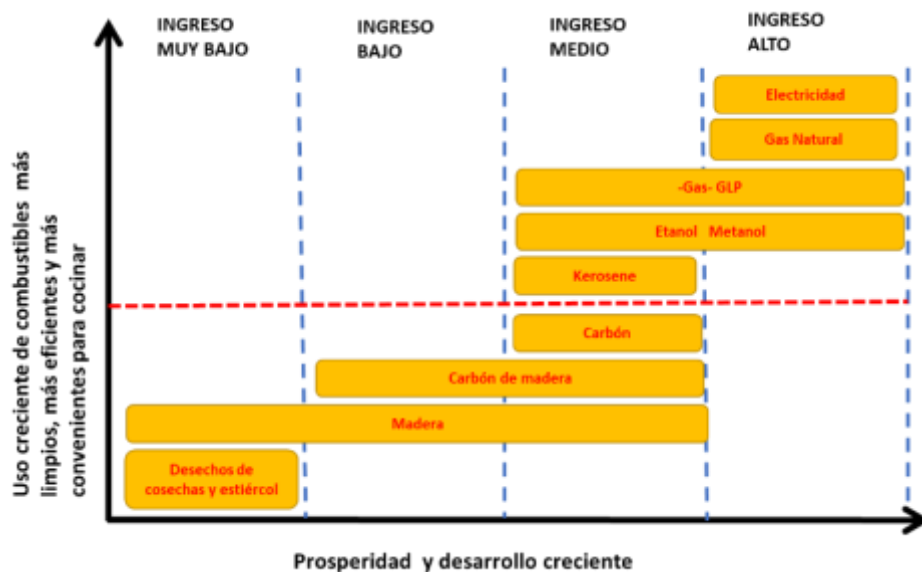
Otro punto crítico de estas definiciones es con la calidad de la energía. El mero acceso como conectividad no supone su disponibilidad en las horas y cantidades necesarias para ciertos usos, tampoco la calidad de la misma en términos de aspectos técnicos como potencia, frecuencia o seguridad. Frente a estas críticas, la Agencia Internacional de Energía (IEA) propone la siguiente definición de pobreza energética: "Cuando un hogar no dispone de instalaciones para cocinar asequibles y seguras, y no tiene una primera conexión a la electricidad que asegure un nivel creciente de consumo para alcanzar el promedio regional" (IEA, 2011, p. 473). Para Bhattacharyya, el problema no está en la definición misma, sino en suponer que el acceso a la electricidad es condición necesaria y suficiente para alcanzar el desarrollo

sostenible. Es por esto que la definición agrega, a la primera conexión, la idea de un consumo creciente que asegure un promedio nacional como medida. Sin embargo, es discutible que el nivel regional sea un mínimo aceptable, o pueda ser un incentivo para estilos de vida no sustentables (Bhattacharyya, 2012). La *ambition gap* sugiere que las definiciones y métricas centradas sólo en el acceso universal a la electricidad esconden el propósito detrás de la meta: contar con suficiente cantidad y calidad de servicios energéticos que aseguren el cumplimiento de los resultados esperados.

2. El segundo supuesto que subyace en estas definiciones es que asumen que, conforme aumentan los ingresos en los hogares, estos optan por pasar de combustibles y tecnologías contaminantes e ineficientes hacia combustibles que requieren menos trabajo, operan de manera más eficiente y reducen la contaminación intra-domiciliaria. Esta teoría se ha llamado la “escalera de la energía” (*energy ladder*), e implica que las familias usan el combustible más sofisticado que pueden pagar y por lo tanto la biomasa es “la energía de los pobres”, o de los que no pueden optar por otro tipo de combustible.

Figura 12: Usos de las diferentes fuentes de energía según nivel de ingresos.

Fuente: Traducido de Organización Mundial de la Salud (2006), *Fuel for life: household energy and health*.



Sin embargo, desde diferentes disciplinas y estudios se discute tanto la linealidad de este proceso ascendente como las motivaciones de las personas para realizar los cambios en los combustibles y las tecnologías. No son sólo los ingresos los determinantes o los precios de los combustibles y las tecnologías, sino que la disponibilidad de los mismos, así como las opciones de gusto, usos tradicionales y culturales, los que son también condicionantes del uso de los combustibles. Las relaciones de género y la información disponible (por ejemplo, en los efectos contaminantes de la combustión) han sido también probadas como relevantes a la hora de comprender los usos de la energía para la cocción y otros servicios energéticos. Así, por ejemplo, a pesar de tener acceso y asequibilidad a combustibles modernos, una familia podría optar por la biomasa que esté disponible en su entorno (Reyes, 2017) u optar por el uso de múltiples combustibles en directa relación con su disponibilidad. A este comportamiento se le denomina *energy mix*, y se ha probado de forma diferenciada entre población rural y urbana y entre hogares de diferentes ingresos (Mirza y Szirmai, 2010). Por otro lado, el aumento del ingreso familiar en lugares como Indonesia es administrado por los hombres y no se traduce necesariamente en recambios –por ejemplo- en las cocinas, pues son consideradas prioridades de las mujeres (Culver, 2017).

Como se verá más adelante, el uso de la leña para calefacción en el sur del país es un rasgo distintivo de nuestra matriz energética primaria, lo que es más complejo que asimilarlo sólo a un problema de ruralidad, asequibilidad y disponibilidad, pues también implica características climáticas y culturales del país. El desafío de una definición para la realidad energética el país implica, entre otras cosas, asumir estas características como dimensiones relevantes del concepto.

2.1.1.2 Definiciones restringidas

Estas definiciones de pobreza se centran en la falta, carencia o incapacidad de las personas y hogares para pagar la energía (ya sea por bajos ingresos o por costos muy elevados), de

manera que no pueden tener acceso a ciertos servicios energéticos (principalmente calefacción) y a las tecnologías necesarias para su uso. Algunos ejemplos de estas definiciones:

1. Entiende este tipo de pobreza como la ineficiencia energética de la vivienda, a raíz de la falta de recursos para mejorar su calidad (Mirés, 2014).
2. Los hogares en situación de pobreza energética son aquellos que destinan más del 10% de sus ingresos en gastos energéticos, incluyendo los equipos domésticos para satisfacer un nivel de confort térmico adecuado en su hogar (Boardman, 1991).
3. Situación de un hogar que no puede pagar las cuentas de la electricidad para satisfacer sus necesidades como calefacción, iluminación y agua caliente.

Las definiciones se amplían en la medida en que se consideran más o menos servicios energéticos, (calefacción, iluminación, agua caliente, refrigeración, cocción de alimentos, entre otras), y si se incluyen o no los aparatos tecnológicos para su uso. También se amplían o restringen si se considera sólo la electricidad y el gas (como en Europa) o si se consideran otros combustibles como el gas licuado o la leña para calefacción. La importancia de esta inclusión o exclusión es muy relevante en términos de la complejidad del fenómeno, su comportamiento y su medición.

Por ejemplo, en la mayoría de los países europeos, la valoración de los precios de la energía se hace en dos mercados (electricidad y gas), mientras que en otros se consideran combustibles como la leña, la parafina o el gas licuado para calefacción domiciliaria. Cada uno de estos combustibles tiene un comportamiento de mercado diferente, dependiendo de la estructura institucional y económica del país. Sumar o restar uno de estos combustibles depende de varios factores, entre ellos la importancia de estos en el consumo nacional de cada servicio energético considerado en la definición.

Estas definiciones son las que se adoptaron mayoritariamente en Europa, derivadas del concepto de *fuel poverty* (pobreza de combustible), desde donde ha surgido el mayor desarrollo teórico y metodológico de este campo de investigación y de políticas públicas.

La fortaleza de estas definiciones está en su fácil operacionalización y medición, utilizando indicadores de gasto, consumo, tarifas e ingresos que muchos de los países europeos tienen en sus sistemas estadísticos. Las principales limitaciones es que tienden a reducir la complejidad de las realidades nacionales más diversas en indicadores agregados, y muchas veces ocultan los diferentes usos de las energías que se hacen al margen de los mercados energéticos tradicionales.

2.1.1.3 Definiciones amplias.

Un tercer grupo de definiciones las denominamos amplias, porque sin negar las consideraciones sobre precios, costos de la energía y la capacidad adquisitiva de los hogares, centran su atención -más que en la energía como fuente- en los servicios energéticos y su calidad, posicionándose desde el punto de vista de los usuarios de la energía. Algunos ejemplos de estas definiciones:

- La pobreza energética es la inhabilidad de un hogar para asegurar un nivel seguro y adecuado de servicios energéticos domésticos y productivos (Culver, 2017).
- La pobreza energética es la privación de ciertos servicios energéticos que satisfacen necesidades humanas básicas de manera saludable, conveniente y eficiente (Bhatia y Angelou, 2014).
- Inhabilidad de ciertos hogares para adquirir los servicios energéticos requeridos para vivir una vida decente y saludable (Middlemiss y Gillard, 2015).
- Derivado del enfoque de las capacidades de Sen, para quien la pobreza se define como la ausencia de opciones y oportunidades para vivir una vida humana (1999), es que el *Asian Development Bank* define la pobreza energética como la ausencia de opciones para acceder a energía adecuada, asequible, segura, confiable, ambientalmente benigna para lograr el desarrollo económico y humano (Masud et al., 2007). Es decir, cuando una familia puede optar, ha salido de la pobreza.

Estas definiciones amplias parten de la premisa que las personas no usan la energía de forma directa, sino que esta es un medio para asegurar su calidad de vida y desarrollo. Las

definiciones de pobreza energética se amplían en la medida en que se consideran (i) más o menos servicios energéticos como básicos o necesarios para el bienestar; (ii) al ámbito doméstico del hogar se agregan los servicios necesarios para el desarrollo productivo y de la comunidad y (iii) la cantidad de criterios de calidad para evaluar a estos servicios. (tabla 6). A continuación, se detalla cada una de las características mencionadas:

- a.** La cantidad de servicios energéticos necesarios para el desarrollo humano y para la superación de la pobreza. Mientras el origen de la definición en Inglaterra considera la calefacción como el servicio energético más importante, otras definiciones se concentran en la cocción de alimentos. Otras incluyen la iluminación como fundamental para valorar la pobreza energética. Poner el foco de análisis en cuáles son los servicios energéticos necesarios para el desarrollo de las personas y su calidad de vida ha ido ampliando su consideración a otros servicios como el agua caliente domiciliaria, la comunicación, la refrigeración de alimentos, la ventilación en climas cálidos, la comunicación y el entretenimiento (para tener radio, televisión, internet). En términos operacionales, cada una de estas dimensiones amplía y complejiza la definición, no sólo por la cantidad de servicios considerados básicos, sino porque cada uno de ellos puede medirse con unidades diferentes, por ejemplo, la cantidad de lúmenes necesarios, grados para la temperatura, watts necesarios para refrigerar alimentos o cargar un teléfono celular, cantidad de litros de agua caliente para una familia.
- b.** Los fines de estos servicios energéticos, si son domésticos o también productivos y comunitarios. La superación de la pobreza en los sectores rurales y las soluciones energéticas no afectan solamente los servicios energéticos del hogar, sino que incluyen -por ejemplo- la energía mecánica y calórica necesaria para iniciar un negocio, procesar alimentos, realizar agricultura o riego, entre otras. Creciente interés ha tenido en la literatura la consideración de micro- negocios y pequeñas empresas en el seno de los hogares que se escapan de las estadísticas (Groh et al., 2014).

- c. La calidad. Considerar criterios como la seguridad, disponibilidad, continuidad y asequibilidad de la energía para cumplir con un nivel suficiente y adecuado para cada servicio energético o para cada fuente de energía. Algunas propuestas de indicadores como MTF (*Multi Tier Framework*) o Marco Multi-Nivel, utiliza siete criterios de calidad para la oferta de la energía: capacidad, duración, calidad (estabilidad del voltaje), confiabilidad, asequibilidad, legalidad y seguridad/salud.

Las combinaciones se multiplican formando diversas opciones de delimitación del fenómeno: la posibilidad de poder contar con iluminación constante en viviendas, refrigeración de medicinas en centros comunitarios o capacidad de procesamiento de alimentos en emprendimientos rurales de manera segura, son definiciones plausibles y a la vez muy diferentes para su operacionalización y medición.

Por otro lado, diversos organismos toman en consideración algunos de los servicios energéticos de forma selectiva. Mientras que para los estudios europeos la calefacción asequible es lo más importante en la definición, para el mundo en desarrollo lo es el lograr ciertas horas de iluminación continua y la cocción de alimentos de forma inocua para la salud.

Tabla 6: Servicios energéticos, espacios considerados y criterios de calidad. Fuente: Elaboración propia

Servicios energéticos	Fines- lugares	Criterios de calidad
• Calefacción • Cocción de alimentos • Iluminación • Agua caliente domiciliaria • Refrigeración de alimentos • Ventilación-enfriamiento • Comunicación- entretenimiento • Transformación – calentamiento (<i>process heat</i>) • <i>Mechanical power</i> (bombear agua de pozo) • Movilización-transporte	• Domiciliarios: viviendas y edificios • Comunitarios: escuelas, centros de salud, calles, plazas • Productivos- comerciales	• Capacidad • Duración • Calidad (estabilidad del voltaje) • Confiabilidad • Asequibilidad • Legalidad • Seguridad y salud

La fortaleza de estas definiciones es que consideran más dimensiones de la relación entre las personas y el bienestar a partir del uso de la energía. Estas definiciones ponen en el centro la satisfacción de servicios o necesidades energéticas, por lo que son las más aceptadas en la actualidad, pues captan de mejor manera la multidimensionalidad del fenómeno.

En los estudios y políticas públicas enfocadas en hogares y viviendas, se denomina como servicios básicos a algunos de estos servicios energéticos como parte de sus definiciones y dimensiones (la electricidad, el combustible para cocinar, el acceso al agua potable y el alcantarillado, son considerados servicios básicos de las viviendas). En este caso, los servicios energéticos son parte de servicios básicos de la población y en muchos casos pueden ser abordados como derechos sociales de las personas.

Servicio Energético	Estándar Mínimo
1- Iluminación	300 lúmenes a nivel de hogar
2- Cocción y agua caliente sanitaria	1 kg de leña o madera ó 0.3 kg de carbón, ó 0.04 kg de GLP ó 0.2 litros de kerosene o etanol por persona por día. Tomando menos de 30 minutos para su obtención por hogar por día. Eficiencia mínima de una cocina-estufa de leña o carbón mejorada, 40 % más eficiente en el consumo de combustible que un fuego sobre piedras. Concentraciones medias anuales de material particulado (PM _{2.5}) < 10 µg/m ³ en el hogar. Con metas intermedias de 15 µg/m ³ ; 25 µg/m ³ y 35 µg/m ³
3- Calefacción	Temperaturas internas mínimas de 12°C durante el día.
4- Refrigeración	Procesadores de alimentos, minoristas y propietarios de viviendas tienen las instalaciones necesarias para extender la vida de productos perecibles sobre el 50% más de lo que se conservarían a temperatura ambiente. Todas las instalaciones de salud tienen refrigeración adecuada para la sangre, las vacunas y las necesidades medicinales de la población local. Temperaturas internas máximas de 30°C
5- Información y comunicación	Las personas pueden mantener comunicación electrónica fuera de la localidad donde viven. Las personas tienen acceso a medios de comunicación electrónicos relevantes para sus vidas y medios de subsistencia.
6- Ingresos y producción	El acceso a la energía es suficiente para empezar un emprendimiento. Los costos de operación para el consumo energético en emprendimientos eficientes en energía son financieramente sustentables.

Tabla 7: Diversidad de unidades de medición según servicios energéticos.

Fuente: Traducido de Groh (2012).

Sin embargo, a pesar de su creciente aceptación, la operacionalización de estas definiciones se encuentra en discusión (ver ejemplo en la tabla 7). A diferencia de la medición del gasto, ingreso y tarifas (todas medibles en unidades de dinero de fácil agregación), o a las de acceso (donde es posible utilizar indicadores binarios como presencia/ausencia), los servicios energéticos tienen unidades de medición diferentes, pues no es posible su agregación o reemplazo y requieren de niveles de logro y estándares de calidad.

Por ejemplo, medir el nivel de calidad en watts (potencia o cantidad de energía), lumen (luminosidad) o grados (temperatura), no puede reducirse a una sola unidad de medida fungible. Por otro lado, no son compensables, de manera que contar con refrigeración de medicinas no suple la necesidad de cocción o de iluminación.

Además de estas dificultades para su medición, no existe acuerdo sobre cuál sería una canasta básica de servicios energéticos. Por este motivo, optar por estas definiciones implica responder a las siguientes interrogantes: ¿cuáles son los servicios energéticos considerados básicos en Chile?; ¿la pobreza energética es un fenómeno que afecta a los individuos, los hogares o las comunidades?; ¿cuáles serán los estándares de calidad de los servicios energéticos?; ¿cómo y con qué criterios fijaremos los umbrales mínimos de satisfacción para cada uno de ellos? Como se explica en el siguiente apartado, el Índice del Marco Multinivel del Banco Mundial es un intento de medición de estas definiciones amplias que incluyen varios servicios energéticos, en espacios domiciliarios y productivos y con diferentes niveles de calidad.

2.1.1.4 Definiciones complejas

Llamamos definiciones complejas a aquellas que, además de las dimensiones y variables tomadas por las anteriores o una combinación de algunas de ellas (acceso a la fuente, relación costos-ingresos, servicios energéticos, bienes y artefactos necesarios para su uso y criterios de calidad de la energía), incorporan dos elementos más (no necesariamente trabajados en conjunto), estas son la subjetividad y la dimensión espacio-temporal de la satisfacción.

Estas definiciones, a la vez que capturan de manera más certera la diversidad de formas en que las personas satisfacen sus necesidades energéticas y usan la energía de acuerdo a sus entornos climáticos, socioculturales e históricos, complejizan la operacionalización y la medición cuantitativa de sus indicadores. Incorporar la subjetividad de la satisfacción de las necesidades o servicios energéticos da lugar a un interesante debate.

Las condiciones de privación relativa de la pobreza están relacionadas con lo que las personas piensan o sienten en función de la estructura social e institucional en un momento y tiempo determinados. Las personas sufren de privación relativa cuando no satisfacen las necesidades que en su momento son consideradas básicas de acuerdo a las culturas. Para García Ochoa, las prácticas y acciones de los individuos en torno a los usos de la energía están permeadas por convenciones culturales que determinan un nivel de vida o estatus social (2014). Las perspectivas que sustentan la idea de la construcción social de la demanda de energía se manifiesta en prácticas de consumo energético diferenciadas en función del significado social y cultural asociado a estas prácticas. Por ejemplo, la relación de ciertos pueblos indígenas con la leña no puede ser explicada solamente desde una visión de racionalidad económica.

Incorporar estas dimensiones subjetivas demanda de la operacionalización y la complementariedad de los enfoques cuantitativos y cualitativos (Healy y Clinch, 2002; Waddams Price et al., 2012; Middlemiss y Gillard, 2015). Estos autores, además de la calidad de las casas, su eficiencia energética y la mortalidad en invierno, incorporan los auto-reportes de salud y las prácticas o comportamientos como factores de riesgo.

En Inglaterra, desde 2008, la “Encuesta de viviendas” o *English Housing Survey (EHS)*⁹, es realizada anualmente por el Departamento de Viviendas y Desarrollo Comunitario, uniendo dos instrumentos: entrevistas estructuradas donde se incorporan datos demográficos, de la vivienda y del ingreso, con preguntas sobre auto-reporte de eficiencia energética y

⁹ Disponible en <https://www.gov.uk/government/collections/english-housing-survey>. Esta encuesta aplica una entrevista estructurada asistida computacionalmente en 13.300 hogares y realiza 6.000 visitas de evaluadores calificados aplicando una encuesta sobre las condiciones físicas de la vivienda.

satisfacción sobre la vivienda (capacidad de mantener la casa con la temperatura adecuada). Además, realiza una encuesta sobre condiciones físicas de la vivienda.

Frente a indicadores oficiales de pobreza energética, el debate académico sobre la vulnerabilidad energética ha abierto la discusión sobre las dimensiones de lo que significa ser pobre desde la experiencia vivida. Integrando la sensación de amenaza, capacidad de acción, multidimensionalidad y poder, Middlemiss y Gillard (2015) recuperan desde metodologías cualitativas la “experiencia vivida”, para comprender cuáles son los factores que afectan la experiencia cotidiana de la pobreza energética. Descubriendo la relación de las personas con la energía y la pobreza energética, esta se puede exacerbar o aminorar, dependiendo de factores tan diversos como la eficiencia energética de las viviendas, la vida social de la familia o su salud.

Por otra parte, la definición de García Ochoa incorpora la dimensión espacio-temporal en la definición y la medición del concepto. “Un hogar se encuentra en pobreza energética cuando las personas que lo habitan no satisfacen las necesidades de energía absolutas, las que están relacionadas con una serie de satisfactores y bienes económicos que son considerados esenciales, en un lugar y tiempo determinado, de acuerdo a convenciones sociales y culturales” (García Ochoa, 2014, p. 17).

Las dimensiones espaciales de los sistemas energéticos y sus transformaciones o transiciones, son abordadas por la geografía humana, la ciencia política y los estudios de planificación en el contexto del cambio climático y la escasez de los recursos naturales (Bouzarovski, 2014; Bouzarovski et al., 2015). Estos estudios se centran en la forma en que las transiciones energéticas están enmarcadas en contextos políticos y económicos más amplios, pero también incluyen la materialidad, la construcción social, la representación, la distribución y la apropiación de los recursos energéticos (Huber, 2011).

De acuerdo con Becker et al. (2016), la geografía energética se ocupa de las dimensiones geopolíticas de la energía a nivel macro, de las relaciones internacionales y de la gobernanza energética (Bosse, 2011), así como -a nivel regional- de la medida en que los cambios estructurales afectan a los mercados energéticos generando pobreza energética (Buzar, 2007).

Aunque de manera indirecta y menos nítida que otras derivaciones conceptuales, la pobreza energética se encuentra asociada a las dinámicas y diferencias territoriales que se expresan en los climas, pero también en los recursos disponibles, los proyectos energéticos, las comunidades y sus asentamientos y -en alguna medida- a los conflictos derivados de estas complejas articulaciones del desarrollo energético. Para Blanco (2016), la academia europea ha dado un giro hacia el estudio de estos fenómenos bajo la etiqueta de la “aceptación social” de la energía, reconociendo con ello la existencia de articulaciones complejas entre políticas públicas, proyectos energéticos y territorios locales, así como la importancia de los espacios democratizadores que posibiliten la participación de los actores locales en las decisiones que los afectan (Blanco, 2016).

Por otra parte, la diferenciación territorial emerge como una demanda por mediciones e indicadores menos agregados que no encubran las disparidades sub-nacionales (Nussbaumer et al., 2011). Estas y otras derivaciones de la dimensión espacial, temporal y territorial, sobre todo en el marco del cambio climático y la transición energética, han abierto nuevos debates con potenciales efectos en la definición y medición de la pobreza energética.

2.2 Formas de medición

La clasificación que otorga Culver (2017) para las formas de medición de la pobreza energética resulta de utilidad y se encuentra directa o indirectamente relacionada con las formas de definición antes descritas (mediciones centradas en el acceso, en los insumos o en los resultados).

2.2.1. Mediciones centradas en el acceso a la energía

La medición del acceso generalmente es binaria, y marca la presencia o ausencia de un combustible, servicio energético o una tecnología necesaria para su uso, tanto para una persona, una familia, una comunidad o un país. Estas mediciones se relacionan con las definiciones más básicas de pobreza energética, midiendo- a nivel de hogares- el acceso a

un combustible (electricidad) para un servicio energético (cocción de alimentos) y de un tipo de tecnologías (cocinas o estufas no contaminantes)

Para esta medición se utiliza la tasa de electrificación, es decir, el porcentaje de población conectada a la red eléctrica y la cantidad de hogares con acceso a combustibles modernos para cocinar, en relación con los que usan combustibles tradicionales (IEA, 2011).

Las ventajas de estas formas de medición son su simplicidad, la disponibilidad de datos y su fácil comunicación. Varias organizaciones internacionales como la Agencia Internacional de Energía, el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud, entre otras, mantienen bases de datos con información reportada por los países y otros contruidos desde sus propias encuestas.

Las desventajas de estas formas de medición se relacionan con las críticas desarrolladas en las definiciones básicas. Como se analizó en el primer capítulo, las relaciones entre la energía y el desarrollo son más amplias y complejas que el acceso a la electricidad, por lo que igualar la pobreza energética al *proxi* de la electrificación o los combustibles de uso de un servicio energético, es una reducción de un fenómeno complejo y pareciera ser un indicativo útil para medir el avance de países con menores grados de desarrollo, pero resultan insuficientes para orientar políticas públicas internas en Chile.

Esto no significa que el acceso no sea una dimensión importante para una definición, sino que la reducción de un fenómeno complejo como la pobreza energética a este tipo de indicador resulta insuficiente. Como se discutirá más adelante, las mediciones de acceso se orientan cada vez más en dos direcciones: ampliar el espectro de lo domiciliario a lo comunitario y lo productivo; y profundizar los atributos de calidad de tal acceso (confiabilidad, seguridad, conveniencia, entre otros).

2.2.2. Mediciones centradas en insumos o *inputs* de energía

Otra de las formas más frecuentes de aproximación a la medición de la pobreza energética es a través de los *inputs* de energía en términos de consumo energético (unidades de energía), o como gasto en energía (porcentaje de ingreso o unidades monetarias). En

ambos casos, las mediciones son muy sensibles a la unidad de análisis, pues se considera el consumo energético o el gasto de los individuos u hogares, así como también la cantidad de personas que componen un hogar.

2.2.2.1 Consumo energético en unidades de energía

El consumo energético se puede medir considerando la energía primaria o la energía final. Para el primer caso, se obtiene el Consumo Nacional de Energía primaria per cápita (calculado para Chile en el capítulo 3). La línea de pobreza energética se calcula en el promedio de energía per cápita de los países calificados como pobres por el Índice de Desarrollo Humano u otras medidas de ingreso nacional. Esta medición refleja el uso de la energía en las economías nacionales, pero no puede explicar la distribución del uso de la energía al interior de esas economías, y por lo tanto, es un indicador que no puede ni medir la pobreza ni identificar a los pobres para orientar una intervención de política pública.

Considerando el consumo final de energía, la pobreza energética se calcula tomando el promedio de consumo energético de los hogares que se encuentran bajo la línea de pobreza nacional o en el decil más pobre de la población. En definitiva, la pobreza energética sería la cantidad de energía que usan los hogares pobres, siendo la definición y la medición de poca utilidad.

Frente a esta crítica, otros autores como Barnes et.al. (2011) consideran que el umbral de pobreza se debe fijar donde el nivel de consumo energético no aumenta con el aumento de ingreso. Bajo este punto, el nivel de consumo se considera como un mínimo para la calidad de vida.

Bajo esta perspectiva del consumo energético, algunos autores han calculado el mínimo de energía necesario para cubrir una canasta normativa de servicios energéticos básicos. Por ejemplo, Modi (2005) y la Agencia Internacional de Energía asumen que son necesarios 50 kwh de energía eléctrica anual por persona en las áreas rurales y 100 kwh en las áreas urbanas (IEA, 2015).

Medir en unidades de energía permite ver cambios en la demanda y hacer comparaciones internacionales. Sin embargo, el principal problema de estas aproximaciones no está solamente en definir esa canasta de servicios considerados básicos, sino principalmente en que el consumo energético depende del tamaño de las viviendas, las diferencias geográficas y la eficiencia de las tecnologías (refrigeradores, estufas, ampolletas). En este sentido, el umbral cambiaría conforme se modifique esa canasta de servicios y la eficiencia energética de los aparatos mejoren. Por este motivo, su utilidad a nivel nacional, tanto para orientar políticas como para dirigir inversiones, es limitada, altamente dependiente de patrones de uso y de mejoras en la eficiencia energética de las tecnologías.

2.2.2.2 Gasto familiar en energía en porcentaje de ingreso o en unidades monetarias

Los mayores desarrollos metodológicos en índices e indicadores para medir la pobreza energética se han desarrollado utilizando las medidas de ingreso y gasto energético del hogar. En este sentido, la pobreza energética se define operacionalmente como la condición que viven las familias que gastan más de un determinado porcentaje de su ingreso en energía, acercándose a las formas de definición restringidas desarrolladas en el apartado anterior. Estas definiciones son muy sensibles a los umbrales y dependientes de lo que cada país determine como una cualidad del acceso, esto es, la asequibilidad.

La principal ventaja de estas mediciones es que permiten agrupar una gran diversidad de servicios energéticos y tipos de combustibles en unidades monetarias de ingreso. Sin embargo, como evidencia Moore (2012), la medición e identificación de pobres energéticos varía mucho dependiendo del tipo de ingreso considerado; del tipo de combustible; del umbral fijo, absoluto o relativos; y de los instrumentos y sistemas de recolección de la información. Aunque la mayoría de los países cuenta con datos y encuestas sobre gastos e ingresos familiares, estos instrumentos de recolección no están unificados y sus variaciones son determinantes para que los indicadores de pobreza energética sean comparables.

En síntesis, a pesar de ser la forma de medición más utilizada según la literatura y la experiencia comparada, la alta sensibilidad a tipos de ingreso, umbrales e instrumentos de

medición, limita la transferencia directa de las fórmulas adoptadas desde un país a otro. Dependiendo de estas condicionantes, los resultados varían mucho entre países, entre rural y urbano, entre grupos de diferentes ingresos, por estilos de vida y consumo, siendo además altamente sensible a los costos y eficiencia de los aparatos y tipos de combustibles que se usa. Por este motivo, es que a pesar de lo atractivo de la simplicidad de sus cálculos, es poco orientador para el diseño de políticas públicas y la focalización de la población para su priorización.

2.2.3 Resultados del uso de energía

Otra de las aproximaciones para medir la pobreza energética es la de medir los efectos o impactos del acceso a determinados combustibles, tecnologías o ciertas prácticas relacionadas al uso de la energía. Este enfoque asume que, de no ser posible medir las causas, a través de los efectos se evidencia el fenómeno, suponiendo que si se mejoran los efectos es porque han disminuido los causantes de la pobreza energética. Entre las formas en que se han intentado medir los efectos de la pobreza energética, se encuentran los impactos o efectos en la salud y/o en el medio ambiente y los costos de oportunidad.

2.2.3.1 Impactos individuales o ambientales

Una forma de calcular los impactos de la pobreza energética en la salud de las personas es midiendo la cantidad de infecciones respiratorias de personas expuestas a contaminación intra-domiciliaria. En el siguiente cuadro, tomado de un estudio de la OMS (2006), se relaciona la evidencia epidemiológica de contaminación intra-domiciliaria con enfermedades respiratorias. Este estudio sugiere que inhalando material particulado contaminante dentro del hogar, se dobla el riesgo de contraer neumonía y otras enfermedades agudas del tracto respiratorio bajo en niños menores de cinco años. Por otro lado, las mujeres expuestas a contaminación intra-domiciliaria son tres veces más propensas a sufrir enfermedades crónicas y bronquitis obstructivas que mujeres que cocinan con electricidad o gas.

Tabla 8: Evidencia epidemiológica de contaminación intra-domiciliaria con enfermedades respiratorias.

Impacto en la Salud	Evidencia*	Población	Riesgo relativo**	Riesgo relativo (95% intervalo de confianza) ***	
Infecciones agudas de tracto respiratorio bajo	fuerte	niños- niñas 0-4 años	2.3	1.9 - 2.7	SUFICIENTE
Enfermedades respiratorias obstructivas crónicas	fuerte	mujeres ≥ 30 años	3.2	2.3 - 4.8	
	moderada 1	hombres ≥ 30 años	1.8	1.0 - 3.2	
Cáncer de pulmón (carbón)	fuerte	mujeres ≥ 30 años	1.9	1.1 - 3.5	
	moderada 1	hombres ≥ 30 años	1.5	1.0 - 2.5	INSUFICIENTE
Cáncer de pulmón (biomasa)	moderada 2	mujeres ≥ 30 años	1.5	1.0 - 2.1	
Asma	moderada 2	niños- niñas 5 a 14 años	1.6	1.0 - 2.5	
	moderada 2	adultos ≥ 15 años	1.2	1.0 - 1.5	
Cataratas	moderada 2	adultos ≥ 15 años	1.3	1.0 - 1.7	
Tuberculosis	moderada 2	adultos ≥ 15 años	1.5	1.0 - 2.4	

* **Evidencia fuerte:** muchos estudios de uso de combustibles sólidos en países en desarrollo, sustentados en evidencia de fumadores pasivos, contaminación del aire y estudios bioquímicos y de laboratorio.

Evidencia Moderada: al menos tres estudios de uso de combustibles sólidos en países en desarrollo sustentados en evidencia de fumadores activos y animales.

Moderada 1: Evidencia fuerte por grupos específicos de edad y sexo.

Moderada 2: evidencia limitada.

** **El riesgo relativo** indica la probabilidad de que ocurra la enfermedad si se está o no expuesto a la contaminación intra-domiciliaria.

*** **El intervalo de confianza** representa el rango de incertidumbre. Intervalos más amplios indican menor precisión y los intervalos estrechos mayor precisión.

Fuente: Traducido de OMS, 2006.

Este tipo de estudios de salud pública, u otros que relacionan los combustibles para calefacción o cocción con el aumento de la mortalidad en ciertos grupos etarios con la temperatura o la contaminación al interior de las viviendas, son frecuentes y muy orientadores para la evaluación de ciertas políticas, planes y programas específicos donde es posible tener grupos de control. Sin embargo, son de difusa utilidad para la medición de la pobreza energética, ya que nueva y variada evidencia científica puede cambiar la relación de causalidad.

Similares estudios pueden relacionar la contaminación ambiental y el uso de biomasa, la deforestación o degradación del entorno. En ellos no existe acuerdo en las variables intervinientes en los efectos o la capacidad de control de las mismas para evaluar la

efectividad de las políticas o programas de reducción de la pobreza energética, como lo reconoce el INFOR al analizar los cambios en el consumo de leña en la región de Los Ríos entre 1991 y 2014. “Mientras aumenta la proporción de hogares que utilizan leña, el consumo por hogar disminuye. Las razones por las cuales las familias están consumiendo menos leña pueden ser varias: familias más pequeñas, menos horas de calefacción (más personas trabajan o estudian fuera del hogar), menor importancia de la leña en la cocción de alimentos (reemplazo por gas licuado), inviernos más suaves (cambio climático), etc. Lo que sí queda claro a partir de los resultados de este estudio, es que la modernización del parque de calefactores es una de las causas, toda vez que su eficiencia está aumentando a una tasa del 0,6% anual. El uso de calefactores a leña más eficientes y una mayor demanda por leña seca es parte del proceso de consolidación de los Combustibles Derivados de la Madera como principal fuente de energía para calefacción, proceso que se profundiza y proyecta con la aparición del pellet” (Reyes, 2017, p. 16).

2.2.3.2 Costos de oportunidad

Las investigaciones que utilizan esta medición calculan el tiempo que gastan las personas en recolectar combustible como la biomasa, el que podría ser dedicado a otras actividades educativas en el caso de las niñas y niños u actividades productivas en caso de adultos, especialmente mujeres.

Este tipo de medición dependerá mucho de las circunstancias, de las comunidades observadas y las distancias y formas de transporte y recolección de los combustibles. A pesar de que su utilidad para fines de un indicador nacional de pobreza energética es muy limitada, esta forma de medición parece ser muy relevante en estudios de pequeña escala con grupos de control para evaluar el impacto de los programas específicos.

2.3 Propuestas de medición compuesta

A continuación, revisamos algunos de los indicadores e índices compuestos que existen en la literatura comparada. Estos índices intentan capturar la multidimensionalidad de la pobreza energética en uno o pocos números.

1. *Energy Development Index* (EDI). Índice de Desarrollo Energético.
2. *Multidimensional Energy Poverty Index* (MEPI), Índice Multidimensional de Pobreza Energética.
3. *Energy Poverty Index* (EPI). Índice de Pobreza Energética.
4. *Multi-Tier Framework* (MTF). Marco Multinivel.

2.3.1 Energy Development Index (EDI) o Índice de Desarrollo Energético

Este índice es desarrollado por la Agencia Internacional de Energía y mide el progreso en el acceso a la electricidad y el uso de combustibles modernos para cocinar, a los que incorpora el acceso a la energía en dos ámbitos adicionales: el acceso en los servicios públicos y el acceso para fines productivos, recogiendo las críticas realizadas a los indicadores que miden el acceso solamente en el ámbito del hogar y para usos domésticos. Este índice es útil para medir el progreso a nivel nacional, registrando la transición desde hogares y comunidades sin acceso a la electricidad y con cocinas no seguras ni eficientes, hacia servicios energéticos modernos (electricidad y cocina) desde lo tradicional a lo moderno en ochenta países¹⁰. Para ello utiliza las siguientes variables e indicadores:

- Acceso a instalaciones de cocina limpias: porcentaje del consumo de energía moderna en el consumo final total por sector residencial.
- Acceso a la electricidad: porcentaje de población que tiene acceso a electricidad con consumo de electricidad per cápita.

¹⁰ La base de datos del EDI tiene resultados detallados para ochenta países y está disponible en: http://www.iea.org/media/weowebiste/energydevelopment/2012updates/WEO2012EDIdatabase_WEB.xlsx

- Acceso a la energía para los servicios públicos: consumo de electricidad de los servicios públicos per cápita (por ejemplo, en escuelas, el agua y el saneamiento).
- Acceso a la energía para uso productivo: participación de las actividades económicas en el consumo final total.

Este índice permite visualizar cómo el sistema nacional de energía va mejorando, pero no es útil para identificar el nivel de privación de los hogares al interior de los países. Por otro lado, al incluir sólo la energía eléctrica comercial, no aborda adecuadamente el acceso a los servicios energéticos y mucho menos su calidad en un hogar (Culver, 2017).

2.3.2 *Multi-dimensional Energy Poverty Index (MEPI)*. Índice Multidimensional de Pobreza Energética

Este índice fue desarrollado por Nusbaumer, Bazilian, Modi y Yumkella en 2011. La propuesta de medición de los autores refleja el giro desde el acceso a la electricidad a la satisfacción de ciertos servicios energéticos modernos, capturando tanto la incidencia como la intensidad de la pobreza energética y permitiendo una mejor focalización de las políticas públicas. El MEPI entiende la pobreza energética según la privación de cinco servicios energéticos tomados como dimensiones y seis indicadores ponderados:

1. Cocción.
2. Iluminación.
3. Servicios derivados de las tecnologías (artefactos domésticos).
4. Entretenimiento y educación.
5. Comunicación.

Para cada componente se fija una regla de privación, en su mayoría binaria (tiene o no tiene). Cada dimensión tiene una ponderación que, al sumarse, da lugar a un único número como indicador de la pobreza energética. Si estas exceden un umbral arbitrario, el hogar es clasificado como pobre energéticamente. Los autores reconocen la arbitrariedad en esta ponderación como parte del proceso de medición.

El acceso a la energía se mide por los servicios que entrega, ya que la iluminación, la educación o la comunicación son dependientes del acceso a la electricidad. Al medir la propiedad de las tecnologías (artefactos) necesarias para el servicio energético, se incluye la idea de asequibilidad.

La aplicación que los autores hacen en todos los países africanos (2011) y asiáticos (2013) permite medir y mapear la intensidad de la pobreza energética a nivel nacional y sub-nacional desde pobreza moderada a severa. El índice MEPI es el producto de una tasa de incidencia (porcentaje de personas identificadas como pobres energéticos) y el promedio de la intensidad de privación de los pobres energéticos, clasificados en niveles desde moderados a severos (Nussbaumer et al., 2011 y 2013).

Tabla 9: Dimensiones, variables y umbrales utilizados.

Dimensiones	Indicadores y (peso relativo)	Variable	Umbral de privación. (Es pobre si...)
Cocción de alimentos	combustible de cocción moderno (0.2)	tipo de combustible	uso de cualquier tipo de combustible que no sea: electricidad, GLP, kerosene, gas natural o bio gas.
	contaminación intradomiciliaria (0.2)	comida cocinada en cocina o estufa sin chimenea de campana, que use cualquier otro que no sea electricidad, GLP, kerosene, gas natural o bio gas.	VERDADERO
Iluminación	acceso a la electricidad (0.2)	tiene acceso a la electricidad	FALSO
Servicios provistos por electrodomésticos	posee electrodomésticos (0.13)	tiene refrigerador	FALSO
Entretenimiento Educación	posee tecnologías o aparatos para el entretenimiento y la educación (0.13)	tiene radio o televisor	FALSO
Comunicación	medios de telecomunicación (0.13)	tiene línea fija o teléfono celular	FALSO

Fuente: Nussbaumer et al. (2011 y 2013).

Entre las críticas que ha recibido este índice compuesto, se encuentra el que está restringido sólo al hogar y no a los usos sociales o productivos de la energía.

2.3.3 *Energy Poverty Index (EPI)*. Índice de Pobreza Energética

El Índice de Pobreza Energética fue creado por Mirza y Szirmai (2010), considerando la situación de los hogares rurales de Pakistán y los usos particulares de la energía. Los autores asumen que las necesidades energéticas en los hogares rurales no se hacen a través de la electricidad o el gas natural, sino de una combinación entre diferentes combustibles a los que llama *energy mix*¹¹: A (desechos animales); E (Electricidad); Lc (leña comprada); Lr (leña recolectada); K (kerosene); L (gas licuado). Para ello, realizan una encuesta de pobreza energética diseñada y aplicada entre 2008 y 2009 en Pakistán, recogiendo las diferentes combinaciones del uso de combustible. El EPI considera a la pobreza energética como un promedio de dos medidas:

1. El déficit energético de los hogares, medido como la insuficiencia de consumo energético básico, considerando la cantidad de integrantes de los hogares.
2. Una medición de las dificultades que las personas tienen para acceder a la energía en cada uno de los *mix* o combinaciones posibles de los combustibles. Estoue incluye:
 - a. La frecuencia de compra o recolección de una fuente de energía.
 - b. La distancia que se debe viajar para acceder a la fuente de energía.
 - c. Los medios de transporte utilizados.
 - d. La cantidad de miembros del hogar que participan en la compra o recolección.
 - e. El tiempo semanal ocupado en la recolección de combustible.
 - f. La salud del hogar.
 - g. La presencia de niños en la recolección de combustibles.

Los autores calculan la dificultad o inconveniente de cada tipo de combustible y sus combinaciones siguiendo la metodología del Índice de Desarrollo Humano, y lo agregan

¹¹ Lo que la literatura reconoce como *energy mix* puede ser traducido como “combinación energética”.

con un promedio basado en el porcentaje de ese combustible en el consumo de energía de los hogares. Este índice es muy sensible a los combustibles para cocinar, por los costos de oportunidad asociados a la recolección de combustibles de biomasa. Además, captura la importancia de la usabilidad de la energía más allá del acceso, pero se reduce solo a nivel de hogar.

2.3.4 Multi-Tier Framework (MTF). Marco multinivel

Este índice compuesto ha sido desarrollado por el Banco Mundial y representa un avance en las mediciones de acceso, ya que además de considerar el ámbito doméstico, amplía la medición a los usos productivos y comunitarios de la energía. Considera la multidimensionalidad del acceso, y avanza de mediciones binarias a una evaluación de los atributos de calidad del acceso (capacidad, duración, confiabilidad, calidad, accesibilidad, legalidad, conveniencia, seguridad y salud, cada uno de ellos en distintos niveles).

Este índice evalúa las características de la oferta energética y los servicios energéticos necesarios para un hogar (electricidad, cocción y calefacción), un negocio y una comunidad (en edificios comunitarios, oficinas públicas, alumbrado público, centros de salud, establecimientos educacionales, etc.).

En este enfoque, los niveles se basan en una combinación de atributos que reflejan el funcionamiento y la capacidad del suministro de energía para atender aplicaciones energéticas específicas. En cada uno de los servicios energéticos se evalúan niveles continuos de uno a cinco. Por ejemplo, el nivel uno es la provisión de mil horas lumen y carga de teléfono celular por al menos cuatro horas al día, una de las cuales debe ser de noche. Este nivel se puede cubrir con un panel solar. El nivel cinco son 23 horas de electricidad confiable, legal y a un costo menor del 5% del ingreso.

Figura 13: Matriz de dimensiones utilizadas por Multi-Tier Framework.



Fuente: Traducido de Bhatia & Angelou (2014).

Tabla 10: Matriz para la dimensión acceso a energía eléctrica (Multi-Tier Framework).

		TIER 0	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4	TIER 5
ATTRIBUTES	1. Capacity	Power ¹ AND Daily Capacity OR Services	Very Low Power Min 3 W Min 12 Wh	Low Power Min 50 W Min 200 Wh	Medium Power Min 200 W Min 1.0 kWh	High Power Min 800 W Min 3.4 kWh	Very High Power Min 2 kW Min 8.2 kWh
	2. Duration	Hours per day Hours per evening	Min 4 hrs Min 1 hrs	Min 4 hrs Min 2 hrs	Min 8 hrs Min 3 hrs	Min 16 hrs Min 4 hrs	Min 23 hrs Min 4 hrs
	3. Reliability					Max 14 disruptions per week	Max 3 disruptions per week of total duration < 2 hours
	4. Quality					Voltage problems do not affect the use of desired appliances	
	5. Affordability				Cost of a standard consumption package of 365 kWh per annum is less than 5% of household income		
	6. Legality				Bill is paid to the utility, prepaid card seller, or authorized representative		
	7. Health and Safety				Absence of past accidents and perception of high risk in the future		

¹The minimum power capacity ratings in watts are indicative, particularly for Tier 1 and Tier 2, as the efficiency of end-user appliances is critical to determining the real level of capacity, and thus the type of electricity services that can be performed.

Fuente: Bhatia & Angelou (2015).

Tabla 11: Matriz para la dimensión acceso a alumbrado público (Multi-Tier Framework)

STREET LIGHTING		TIER 0	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4	TIER 5	
ATTRIBUTES	Capacity		At least 1 functional street lamp in the neighborhood*	At least 25% of the neighborhood is covered by functional street lamps	At least 50% of the neighborhood is covered by functional street lamps	At least 75% of the neighborhood is covered by functional street lamps	At least 95% of the neighborhood is covered by functional street lamps	
	Duration		Street lighting functions for at least 2 hrs/day	Street lighting functions for at least 4 hrs/day	Street lighting functions for at least 50% of night hrs/day	Street lighting functions for at least 75% of night hrs/day	Street lighting functions for at least 95% of night hrs/day	
	Reliability						No reliability issues perceived by users	
	Quality						No brightness issues perceived by users	
	Health and Safety						No perceived risk of electrocution due to poor installation or maintenance	

* Neighborhood is defined as area within a distance of 0.5 km from the household.

Fuente: Bhatia & Angelou (2015).

Este índice compuesto requiere de consensos importantes sobre los niveles de satisfacción y cumplimiento de los atributos y características de cada nivel para cada uno de los servicios energéticos. Su enfoque multidimensional, centrado en la calidad de los servicios energéticos, lo hacen compatible y coherente con la estrategia SE4ALL. Sin embargo, la metodología es aún un ejercicio académico que ha recibido importantes críticas relevadas por los mismos autores:

- La metodología propuesta es compleja e implica umbrales de nivel que muchos profesionales pueden considerar subjetivos. Además, los diferentes atributos son independientes entre sí, y no se puede suponer que mejoren simultáneamente en los niveles.
- La metodología requiere una amplia recopilación de datos, que puede no ser siempre factible. Por otro lado, la metodología propuesta no cubre algunos aspectos que pueden ser de interés para algunos profesionales. Frente a esta crítica, los autores consideran que los aspectos faltantes se pueden agregar al instrumento de encuesta estándar como módulos adicionales (Bhatia y Angelou, 2015).

2.4 Resumen

En síntesis, la literatura reconoce que no existe una forma única y consensuada para definir la pobreza energética en la comunidad académica ni en el reconocimiento oficial de los Estados para su resolución. Como se ha explicado toda definición condiciona su medición, de manera tal que las dimensiones seleccionadas, los tipos de combustibles considerados, los servicios energéticos e incluso los tipos de ingresos familiares usados para medir la asequibilidad, producen grandes cambios en los resultados de la medición. Por este motivo, la clasificación propuesta permite identificar las fortalezas y debilidades de las definiciones, sus requerimientos de datos y los desafíos de su medición.

Tabla 12: Clasificación de definiciones de pobreza energética.

Definiciones PE	Básicas	Restringidas	Amplias	Complejas
Énfasis	Acceso a la energía “electrificación”	Relaciones gasto ingreso	Servicios energéticos (uso- calidad)	Satisfacción-entorno (cultural-climático)
	Oferta-infraestructura - Red	Consumo de energía Consumidores	Usuarios de energías	Usuarios y entorno
Operacionalización	Simple: conectividad	Al menos 3 dimensiones	Múltiples dimensiones	Múltiples dimensiones
Medición	Binaria	Fijación de umbrales (líneas de pobreza)	Estandarización de medidas Estándares de calidad	Heterogeneidad
Bases de datos	Disponibles	Adaptables	Levantamiento primario	Levantamiento primario
			Coordinación	Coordinación

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 3

Revisión de estadísticas internacionales relacionadas con pobreza energética

En este capítulo se realiza una revisión preliminar de los principales datos e índices del sector energético relacionados con el tema de pobreza energética a nivel internacional (OFID, 2010; IEA, 2015b; Pérez, 2015; Altomonte, 2008). Si bien esta primera aproximación al tema presenta datos agregados que en ocasiones no visualizan la pobreza energética de manera directa, son relevantes para entender el contexto en el cual esta se desarrolla. Así es entendido en diferentes estudios (como los antes citados), por lo cual se considera un punto de partida fundamental para los objetivos de la presente investigación. Es importante destacar que indicadores similares a los presentados son reportados para analizar los niveles de cumplimiento de las metas propuestas por el SE4All y el ODS7 (SE4All, 2015b; Gobierno de Chile- ONU, 2017). Las estadísticas construídas para esta investigación corresponden a:

1. Acceso a electricidad, tecnologías y combustibles limpios para cocinar.
2. Consumo de energía total y residencial.
3. Emisiones de CO₂.
4. Intensidad energética.
5. Participación de energías renovables en matrices energéticas.

Adicionalmente, se presentan dos indicadores multidimensionales, los que -como se verá más adelante-, recogen simultáneamente distintos ámbitos relacionados con la energía y la pobreza energética:

6. Indicadores multidimensionales:

- *Regulatory Indicators for Sustainable Energy (RISE)* (Banerjee et al., 2017)
- *Energy Architecture Performance INDEX* (World Economic Forum, 2017)

En base a la información secundaria disponible, se construyeron los indicadores mencionados, presentándolos desde los indicadores más simples a los más complejos, revisando la situación de Chile en comparación con otros países o *benchmarks* en temas energéticos. Los países a comparar fueron seleccionados en conjunto con el Ministerio de Energía, para tener una referencia del estado actual a nivel agregado del país. Se consideraron Portugal, Nueva Zelanda, países OCDE, Latinoamérica y el Caribe y Sudamérica. Este primer análisis cuantitativo se incorpora a manera de introducción y contexto general de la situación energética agregada de Chile, independiente del análisis más detallado a nivel nacional que se presentará en un segundo informe.

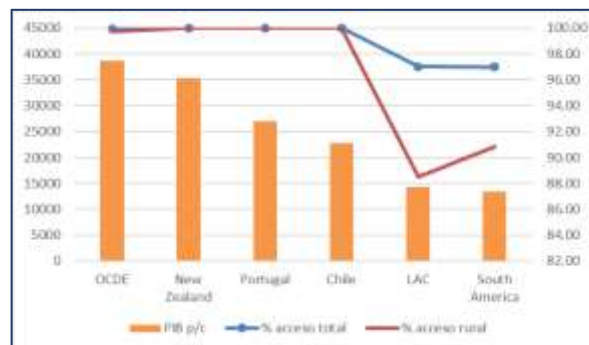
3.1 Acceso a electricidad y a tecnologías y combustibles limpios para cocinar

Una primera mirada a nivel agregado, compara las tasas de electrificación a nivel nacional tanto en los sectores rurales como urbanos. En el gráfico 1 es posible observar las tasas de electrificación de Chile y de los países seleccionados como *benchmarks*, incorporando también en el eje izquierdo los niveles de PIB per cápita para el año 2016 (a precios constantes corregidos por paridad del poder de compra o PPC¹²). Se puede apreciar cómo,

¹² El factor de conversión de la paridad del poder de compra es la cantidad de unidades de la moneda de un país que se requiere para comprar las mismas cantidades de bienes y servicios en el mercado interno que el dólar estadounidense compraría en los Estados Unidos. Las tasas de PPP proporcionan una medida estándar que permite la comparación de los niveles reales de gasto entre países, del mismo modo que los índices de precios convencionales permiten la comparación de los valores reales a lo largo del tiempo. Las tasas de PPP se calculan al comparar simultáneamente los precios de bienes y servicios similares entre una gran cantidad de países (World Bank, International Comparison Program database).

tanto a nivel urbano como rural, Chile alcanza cifras superiores al 99%, equiparándose a niveles OCDE y contrastando con la realidad del resto de América Latina y el Caribe, con una brecha de acceso en el sector rural cercana al 10% de la población en promedio.

Gráfico 1: Acceso a energía eléctrica total y rural, año 2014.



Fuente: Construcción propia en base a Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco de Datos, Banco Mundial).

Considerando el acceso a combustibles y tecnologías limpias para cocinar¹³, se constatan en el gráfico 2 los altos niveles con que cuenta Chile en términos agregados, con cifras cercanas al 97%. Al igual que en el caso del acceso a energía eléctrica, donde Chile presenta estándares OCDE en el acceso a combustibles y tecnologías limpias para cocinar, podría estar explicado por los niveles de ingreso del país (al menos en una primera mirada a nivel agregado).

Gráfico 2: Acceso a combustibles y tecnologías limpias para cocinar (% de la población), año 2014.



Fuente: Construcción propia en base a Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco de Datos, Banco Mundial).

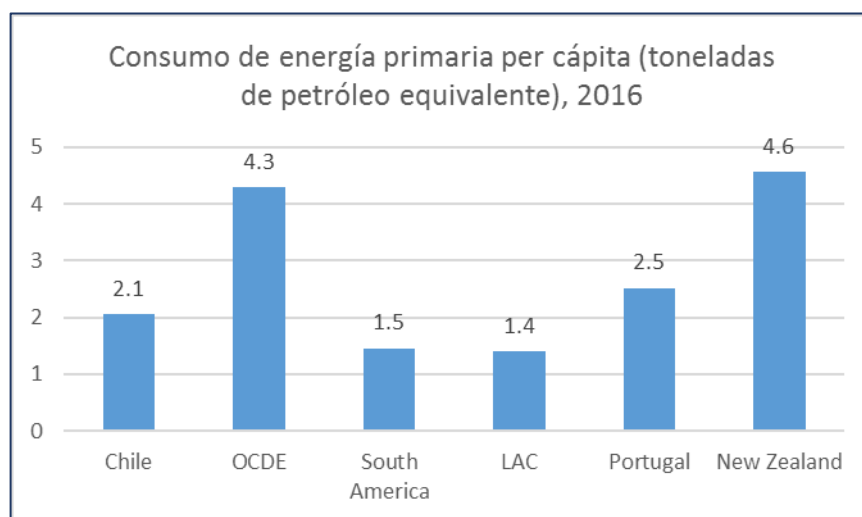
¹³ Las tecnologías limpias para cocinar son aquellas que son eficientes, seguras y no contaminantes (para el hogar-salud) y para el ambiente (gas licuado, electricidad, biogás y cocina de biomasa eficiente). Se consideran tecnologías tradicionales para cocinar la leña, carbón, residuos de cosechas y estiércol, entre otras.

Este análisis relaciona el acceso a la energía de los países con sus diferentes niveles de ingreso (PIB). Tal como se indicaba anteriormente, los niveles de ingreso per cápita de Chile, permiten que, para estas medidas básicas de acceso a nivel agregado, se encuentre en niveles cercanos a sus *benchmarks* OCDE.

3.2 Consumo de energía total y residencial

Si bien Chile presenta niveles de acceso similares a estándares OCDE, en el gráfico 3 es posible observar que los niveles de consumo de energía primaria per cápita son más bajos que los *benchmarks* antes mencionados, situándose en niveles cercanos al promedio de Latinoamérica y el Caribe.

Gráfico 3: Consumo de energía primaria per cápita, toneladas de petróleo equivalente año 2016.

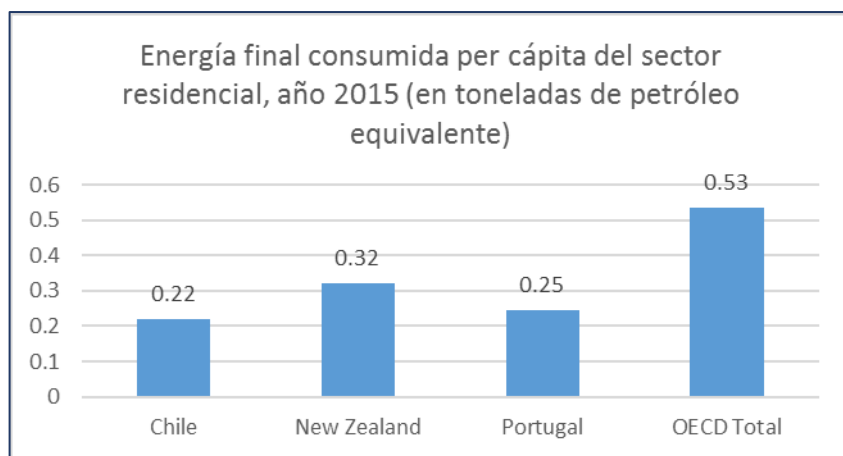


Fuente: Construcción propia en base a Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco de Datos, Banco Mundial).

Es importante destacar que estos valores reflejan la energía primaria total consumida a nivel país, incorporando el sector transporte, residencial y productivo, entre otros, por lo cual está fuertemente afectado por las estructuras productivas del país. De manera de “aislar” estos efectos, en el gráfico 4 se incorpora el consumo per cápita de energía final medido sólo para el sector residencial.

Aun cuando las diferencias de consumo de energía para el sector residencial se reducen con respecto a Portugal y Nueva Zelandia, se mantiene una brecha importante con el promedio OCDE. Esto podría indicar una mirada menos optimista que el enfoque anterior, lo cual daría cuenta que, si bien existe un acceso a electricidad con tasas de países desarrollados, esto no se traduce en una capacidad de consumo a niveles de estos países. Esto puede tener diferentes explicaciones, desde temas asociados a ingreso disponible de las familias hasta tarifas o diferencias culturales de relación con la energía (diferentes requerimientos o necesidades energéticas). También existe la opción de que este menor consumo se deba a un “mejor uso” de los recursos, es decir, a una mayor eficiencia energética a nivel de los hogares. En otras palabras, que las familias nacionales estén satisfaciendo las mismas necesidades, pero a costa de una menor cantidad de energía. Estas son interrogantes que con este nivel de agregación de datos no es posible resolver, sin embargo, quedan planteadas para la mirada más detallada a nivel país que se desarrollará en los siguientes capítulos. Es importante destacar que no es el objetivo de esta sección indagar sobre estas respuestas, sino constatar el hecho de que los niveles de consumo de energía residencial en Chile son menores a los *benchmarks* revisados, independiente de sus razones.

Gráfico 4: Consumo de energía final per cápita sector residencial, toneladas de petróleo equivalente año 2016.

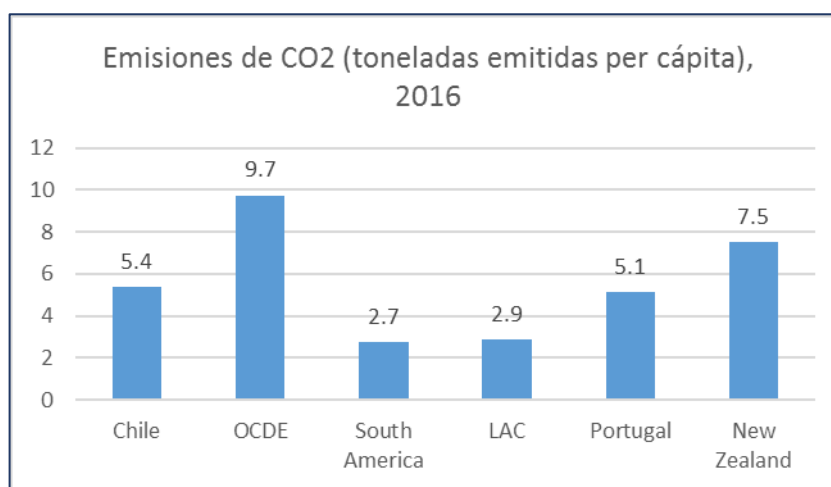


Fuente: Construcción propia en base a datos de la International Energy Agency.

3.3 Emisiones de CO2

A continuación, se analiza la relación entre la producción y consumo de energía y la generación de emisiones de CO₂, como uno de los principales causantes del cambio climático derivado de la quema de combustibles fósiles. Su revisión es importante porque permite analizar el grado de responsabilidad de los países en el escenario mundial del cambio climático, junto con constatar el impacto de la industrialización de los países y del crecimiento económico sobre el ambiente, abriendo interrogantes sobre el actual modelo de crecimiento y su sustentabilidad. Este análisis es relevante y se relaciona con el tema de la pobreza energética ya que en la actualidad no es posible verlos como temas independientes, es decir, la conceptualización de la pobreza energética (y por tanto, la forma de superarla) debe enmarcarse en el contexto de la transición energética y en un marco de desarrollo sostenible (Energía 2050, 2015). Por este motivo, es relevante revisar la situación actual de Chile en relación a otros países. En el gráfico 5 es posible observar que Chile cuenta con bajos niveles de emisión per cápita de CO₂ con respecto a los países OCDE, situándose en niveles cercanos a los de Portugal.

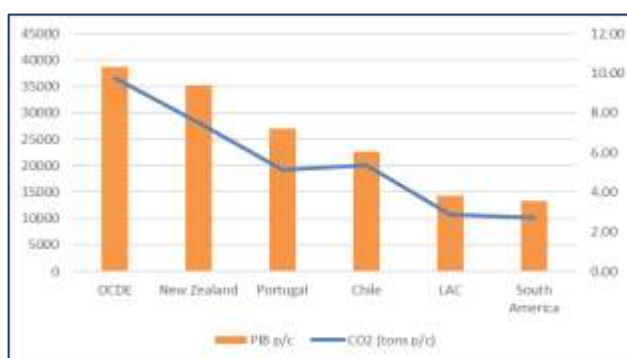
Gráfico 5: Emisiones de CO₂ per cápita, toneladas emitidas 2016.



Fuente: Construcción propia en base a datos de BP's Statistical Review of World Energy.

Estos datos constatan que los países en desarrollo (incluido Chile) no son los principales emisores de CO₂. Sin embargo, también revelan el impacto de la industrialización de los países desarrollados sobre el medio ambiente, donde hay una clara relación entre industrialización, consumo de energía y emisión de CO₂ que se correlaciona positivamente con el ingreso generado por los países. Esto último se aprecia en el gráfico 6, donde si bien no se muestra una relación de causalidad, se observa que mayores niveles de ingreso e industrialización se asocian a mayores niveles de emisión de CO₂.

Gráfico 6: Emisiones de CO₂ y PIB per cápita, año 2016.



Fuente: Construcción propia en base a Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco de Datos, Banco Mundial) y BP's Statistical Review of World Energy.

La pregunta que surge inmediatamente es la plausibilidad de aumentar el crecimiento económico reduciendo el impacto ambiental. Esto dado que cabría esperar que en la medida que Chile y otros países continúen por este camino ascendente de crecimiento económico, se debiera esperar un aumento en las emisiones de CO₂. En ese sentido, las soluciones propuestas por la literatura y la experiencia comparada apuntan a aumentar la participación de las energías renovables, desde la más convencional como la hidráulica, así como las menos convencionales pero con gran potencial y desarrollo tecnológico en la actualidad, como la eólica, solar, biogás, biomasa, geotérmica y marina, en la matriz mundial de energía, constatando la importancia del aumento de la eficiencia energética como una forma de cubrir el crecimiento de la demanda energética mundial (OFID, 2001, p. 24). Esto aplica tanto para países en desarrollo como para países desarrollados.

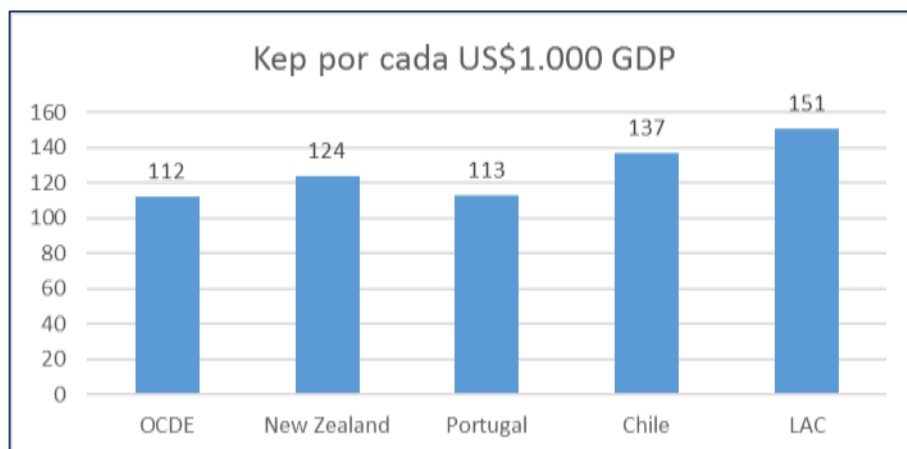
Esto se hace especialmente importante en el caso de Chile, realidad asumida en su política energética, apoyando una transición hacia una economía y una matriz energética más baja en carbono, “alcanzando al menos un 30% de reducción de intensidad de emisiones de GEI al 2030” (Energía 2050, 2015, p. 14). Más adelante se analizarán las estructuras de las matrices energéticas de Chile y sus respectivos *benchmarks*.

3.4 Intensidad energética

Un indicador a nivel agregado muy utilizado como medida de eficiencia energética corresponde a la intensidad energética de un país, el cual mide la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de producción económica o unidad de producción física (IEA-OCDE, 2015). Para el ejercicio actual, el indicador se construyó utilizando kilos de petróleo equivalente (Kep) para producir US\$1.000 de PIB. Es un enfoque interesante porque permite una primera mirada a nivel agregado de la “rentabilidad” que cada país obtiene por la energía invertida. Si bien esto depende también de otros factores como las matrices productivas de los países y las características de los combustibles utilizados, resulta útil como una primera aproximación a la eficiencia energética del país, tema que se relaciona constantemente en la literatura con el de la pobreza energética. Por otra parte, este indicador es reportado para evaluar el nivel de avance de las metas de los países en el ODS7.

En el gráfico 7 se puede ver que Chile, a nivel agregado, tiene tasas de eficiencia energética medidas con este indicador más bajas que sus *benchmarks*, sólo superando al promedio de América Latina y el Caribe. En términos numéricos, Chile requirió el año 2016 de 137 Kep para producir US\$1.000 de PIB, mientras que Nueva Zelanda requirió 124 y el promedio OCDE sólo 112. Esto implica una oportunidad de mejora en términos de eficiencia, lo que nuevamente apunta tanto a la matriz productiva como a la matriz energética del país.

Gráfico 7: Intensidad Energética (Kep por cada US\$ 1.000 del PIB), año 2016.



Fuente: Construcción propia en base a datos de BP's Statistical Review of World Energy e Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco de Datos, Banco Mundial).

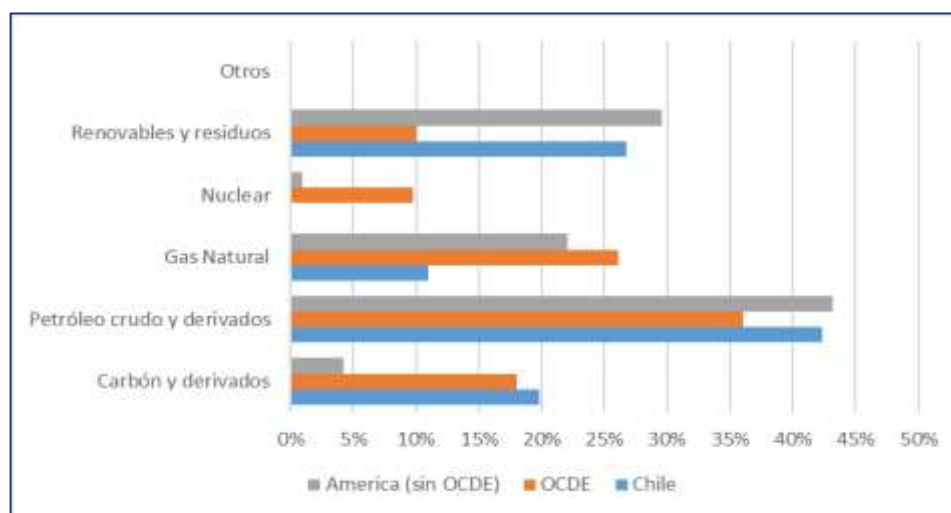
3.5 Participación de energías renovables en matrices energéticas

El gráfico 8 muestra las matrices energéticas primarias de Chile, los países OCDE y de América Latina y el Caribe (excluyendo a Chile y México) para el año 2015. Es posible observar que el común denominador de todas las matrices es la participación del petróleo crudo como principal combustible primario, con tasas de participación sobre el 35% en todas las matrices analizadas. Las principales diferencias radican en la presencia de energía nuclear en el caso de los países OCDE, a diferencia de Chile, donde no se utiliza este tipo de fuente energética.

También se destaca la alta presencia de energías renovables en Chile por sobre los países OCDE, con tasas que superan el 27%, por sobre el 10% promedio de los países OCDE. Para la IEA y sus bases de datos, este tipo de fuentes consideran la hidroenergía, geotérmica, solar, eólica y del océano, así como el uso de estas formas de energía para la generación de electricidad y calor. También incorpora biocombustibles sólidos, biocombustibles líquidos, biogases, residuos industriales y residuos municipales.

En el caso de Chile, bajo esta clasificación de la IEA¹⁴, la mayor participación en las energías renovables está dada por leña y biomasa con niveles cercanos al 23% en la matriz energética primaria, seguida de la hidroelectricidad¹⁵.

Gráfico 8: Matriz Energética Primaria, año 2015.



Fuente: Construcción propia en base a datos de la IEA (International Energy Agency).

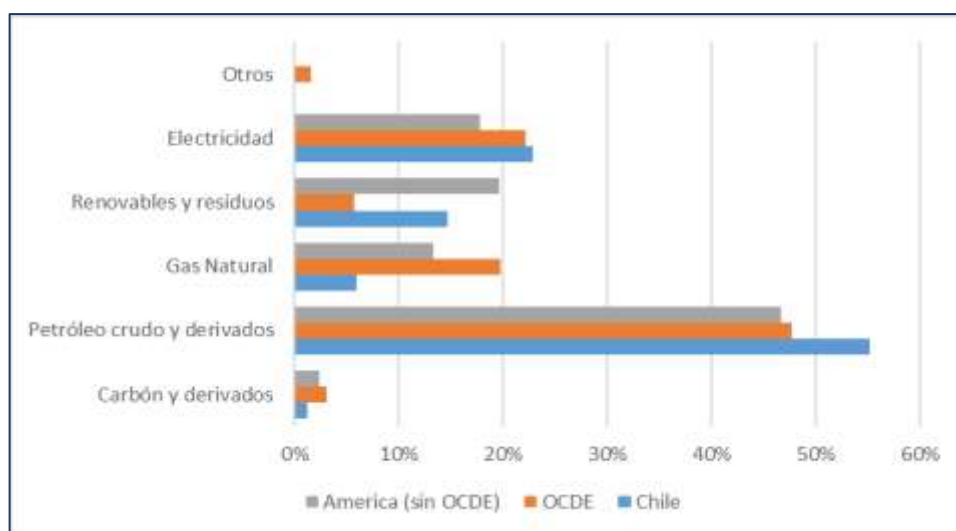
Si analizamos las matrices energéticas secundarias o de consumo final para el año 2015 (gráfico 9), es posible observar que las principales fuentes utilizadas corresponden mayoritariamente a los derivados del petróleo, con una participación cercana al 50% en todos los países (y zonas promedio) analizadas, seguido de la electricidad, con niveles cercanos al 20%. En términos comparativos, Chile aparece como el país más intensivo en uso de derivados del petróleo (55% versus el 48% OCDE y 47% América Latina sin OCDE) y con la menor en términos de gas natural (6% versus el 20% OCDE y 13% América Latina sin OCDE). En relación a las energías renovables (principalmente biomasa y leña en el caso de

¹⁴ Utilizamos la clasificación de la IEA para energías renovables y residuos y no directamente leña y biomasa utilizada en la Política Energía 2050 (p. 20 y 21) para facilitar la comparación con otros países.

¹⁵ Ver Balance Nacional de Energía 2015, Ministerio de Energía.

Chile), se observa una mayor participación relativa a la OCDE (15% versus 6%) pero menor al promedio latinoamericano (20%). Es importante destacar que este primer análisis se realiza a nivel agregado, es decir, incorporando todos los sectores de la economía (industrial, residencial, transporte, etc.).

Gráfico 9: Matriz Energética Secundaria o de Consumo Final, año 2015.



Fuente: Construcción propia en base a datos de la IEA (International Energy Agency).

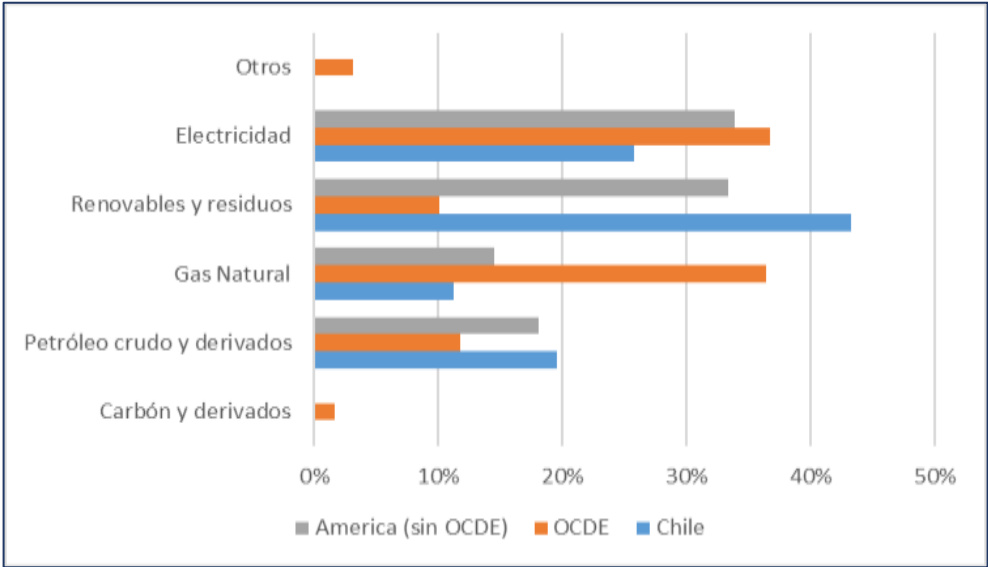
Un hecho muy importante y particular del caso chileno surge al analizar la matriz energética de consumo final para el sector residencial (gráfico 10), donde es posible observar la importante participación de la leña y biomasa, pasando a tener una participación sobre el 40%, incluso superando a la electricidad.

Esta constatación refuerza los análisis y perspectivas trabajadas en el capítulo anterior respecto de los efectos o impactos del uso de la biomasa tradicional para cocinar y calefaccionar hogares en diferentes ámbitos: salud, género y medio ambiente. Estos efectos son motivo de investigación, debate y política pública en Chile (Reyes et al., 2017). Un importante referente en este tema es la política de uso de la leña y sus derivados para la calefacción (Gobierno de Chile, 2015). Para efectos de esta investigación, y particularmente de la definición de un concepto de pobreza energética para Chile, se destaca la importancia

de asociar estas particularidades de la realidad nacional y sus potenciales efectos sobre temas asociados a pobreza o carencias desde el punto de vista energético.

En términos generales, según la literatura comparada, un análisis de estas características sugiere la importancia de aumentar la participación de las energías renovables en las matrices energéticas de los países. Sin embargo, un análisis detallado para la realidad nacional demanda también la definición de características y estándares que deben tener los diferentes tipos de energía que se consideran renovables, tal como ocurre en el caso chileno para la biomasa y la leña.

Gráfico 10: Matriz Energética de Consumo Final para Sector Residencial, año 2015.

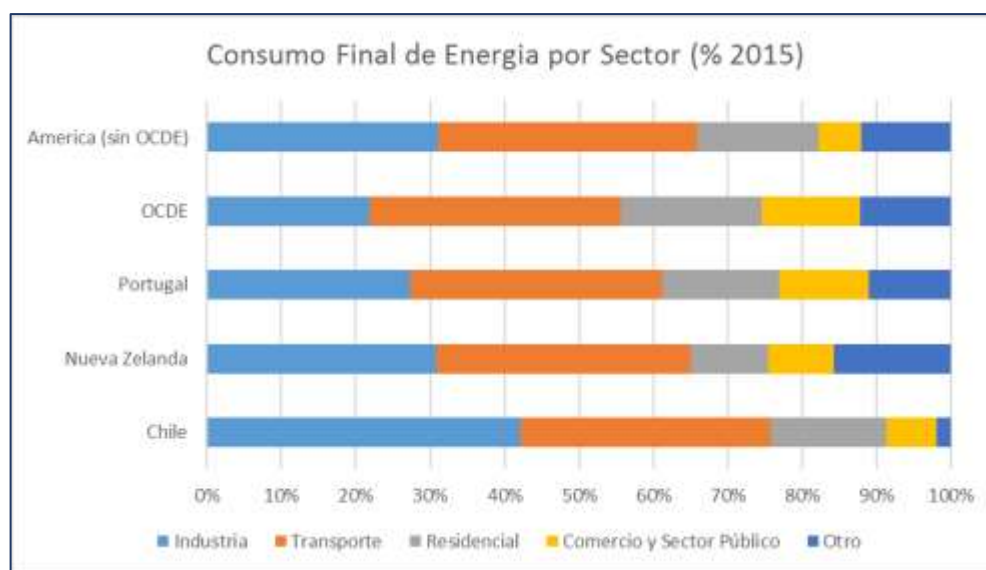


Fuente: Construcción propia en base a datos de la IEA (International Energy Agency).

Finalmente, el gráfico 11 resume la distribución del consumo energético del país en los distintos sectores de la economía. Es posible observar que más del 40% de la energía disponible en Chile es consumida por el sector industrial (principalmente minero), mientras que el promedio del resto de los países analizados se encuentra bajo el 30%. Es importante tener en cuenta que las conceptualizaciones de pobreza energética revisadas en los capítulos anteriores se centran principalmente en el sector residencial (barra gris),

ampliándose en algunas definiciones al sector comercial y público (barra amarilla). En línea con lo revisado en el segundo enfoque, donde se revisó el menor consumo absoluto de energía del sector residencial, acá también se constata una menor participación relativa con respecto al *benchmark* OCDE.

Gráfico 11: Consumo final de energía por sector, año 2015.



Fuente: Construcción propia en base a datos de la IEA (International Energy Agency).

3.6 Indicadores multidimensionales

En la misma dirección que los indicadores multidimensionales analizados en la sección anterior, existe una serie de indicadores agregados que incorporan diferentes dimensiones de las previamente analizadas en un índice compuesto, para dar cuenta de las carencias energéticas de los países con una mirada más sistémica, que incorpore temas relacionados con la conectividad, la sustentabilidad, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), entre otros. Lo interesante de estos indicadores es que aun teniendo una mirada agregada a nivel país, reconocen la multi-factorialidad del fenómeno energético, tomando elementos de cada uno de los indicadores que acabamos de exponer. A través de esta mayor complejidad de la medición, permiten visibilizar elementos asociados a las carencias y

vulnerabilidades de los diferentes países, junto con incorporar el elemento de la sustentabilidad como parte integral del problema, lo que es coherente con la agenda nacional y los lineamientos internacionales analizados en la primera sección. Para efectos de este estudio, se revisarán dos índices, el primero medido y reportado por el Banco Mundial y el segundo por el *World Economic Forum*.

3.6.1. Indicadores de las regulaciones para la energía sostenible (Regulatory Indicators for Sustainable Energy, RISE)

Los indicadores de las regulaciones para la energía sostenible (RISE) agrupan un conjunto de indicadores globales desarrollados por el Banco Mundial, que clasifican a 111 países en relación a tres áreas: acceso a la energía, eficiencia energética y energía renovable. El informe construido por el Banco Mundial tiene como objetivo ayudar a los gobiernos a evaluar si tienen un marco regulatorio implementado para impulsar el progreso en materia de energía sostenible (transición energética) e identificar las áreas en las que se puede avanzar para atraer inversiones privadas.

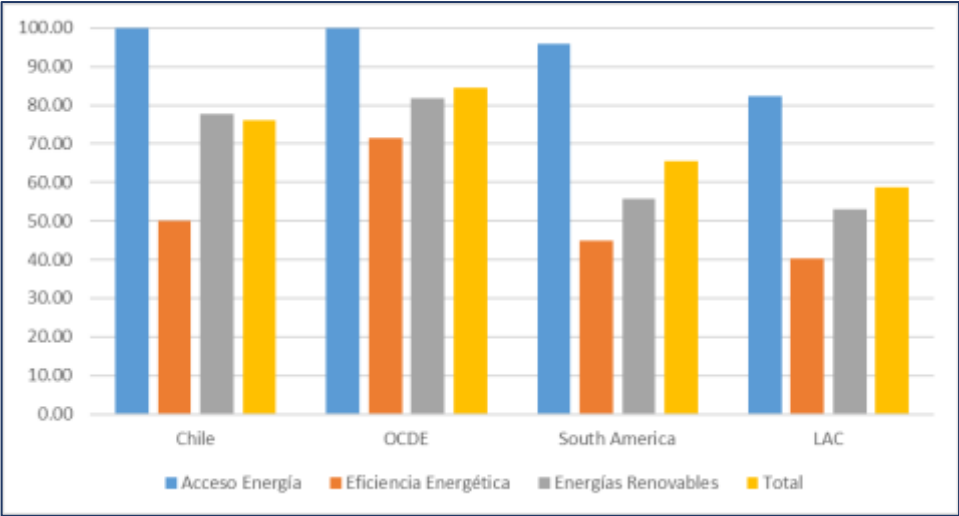
Cada una de las tres dimensiones cuenta con sub-dimensiones específicas, las cuales se estandarizan en indicadores de cero a cien. El área de acceso a la energía reconoce ocho sub-dimensiones, entre las que destacan la existencia y monitoreo de un plan oficial de electrificación, políticas asociadas a la asequibilidad de energía para los consumidores más vulnerables y solvencia de las compañías proveedoras de energía. Por su parte, el pilar de eficiencia energética incorpora doce sub-dimensiones que dan cuenta del desarrollo normativo en relación a la existencia de instituciones de eficiencia energética, políticas de financiamiento de mecanismos de eficiencia energética, sistema de etiquetado sobre el consumo energético de los artefactos, entre otros. Finalmente, el área de energías renovables incorpora siete sub-dimensiones que dan cuenta de la existencia y completitud de los marcos regulatorios asociados a las energías renovables y su potencial ampliación en la matriz energética de los países.

En el gráfico 12 se muestran los puntajes de Chile en cada una de las dimensiones, junto a los *benchmarks* considerados. En términos generales, los puntajes revelan que Chile se

encuentra bien posicionado, ubicándose en el lugar 29 de una muestra de 111 países, considerando el promedio de los indicadores.

Sin embargo, existen áreas importantes en las cuales Chile muestra una peor posición relativa, principalmente en eficiencia energética. Si consideramos solo este pilar, Chile cae al lugar 44 dentro de la misma muestra de países, muy por bajo el promedio OCDE. Las mayores deficiencias en esta área se encuentran asociadas al bajo desarrollo de regulaciones y políticas de incentivos dirigidos a consumidores, entidades públicas y compañías que promuevan la eficiencia energética. También destaca la ausencia de políticas orientadas a premiar a aquellos consumidores que tengan resultados importantes en términos de ahorro de energía. Otras áreas en las cuales Chile presenta un desempeño deficiente se relacionan con la ausencia de regulaciones asociadas a estándares mínimos exigibles en esta materia, así como la fiscalización de su cumplimiento, la ausencia de un mecanismo de precios a la emisión de carbono y su implementación para aumentar eficiencia del sistema. Este proyecto considera dentro de sus próximas etapas la revisión exhaustiva del conjunto de políticas públicas relacionadas con esta y otras áreas de la energía, con el objetivo de revisar y evaluar su contribución y potenciales sinergias en una definición y medición de la pobreza energética en Chile.

Gráfico 12: Regulatory Indicators for Sustainable Energy (RISE), año 2016.

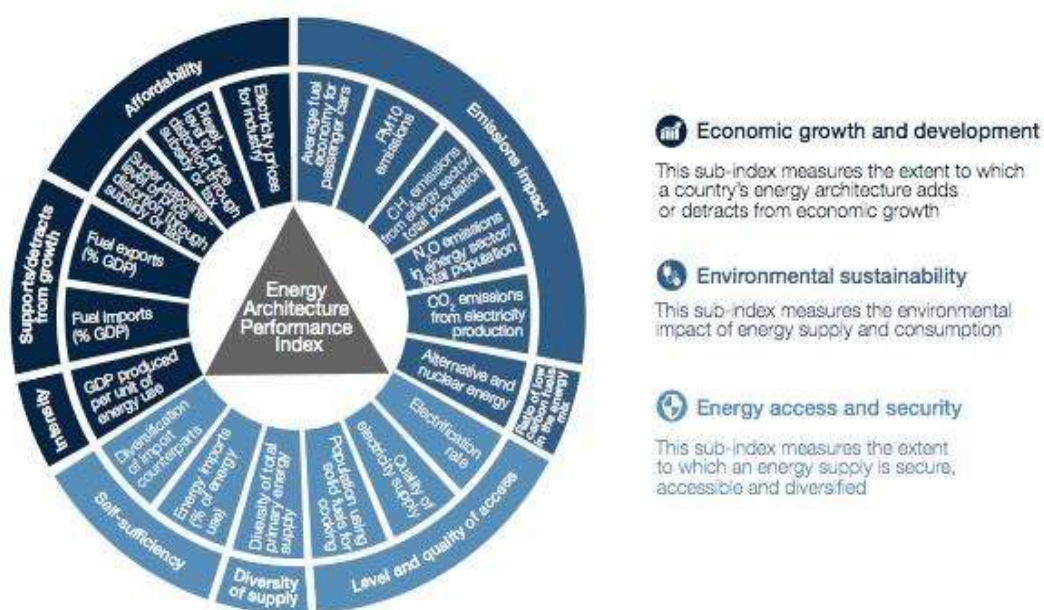


Fuente: Construcción propia en base a datos del Banco Mundial.

3.6.2. Energy Architecture Performance INDEX 2017, WEF.

Este indicador es elaborado y reportado por el Foro Económico Mundial (*World Economic Forum*), utilizando datos administrativos agregados a nivel país. Analiza la “arquitectura energética” de 126 países en función de su capacidad para ofrecer crecimiento económico y desarrollo energético, sostenibilidad medioambiental y acceso a fuentes energéticas seguras. Al igual que en el caso anterior, posee estas tres dimensiones y ocho sub-dimensiones, las cuales se cuantifican en base a 18 indicadores. En la figura 14 es posible ver las dimensiones y sub-dimensiones respectivas.

Figura 14: Índice de Arquitectura Energética (WEF), año 2017.



Global Energy Architecture Performance Index Report 2015

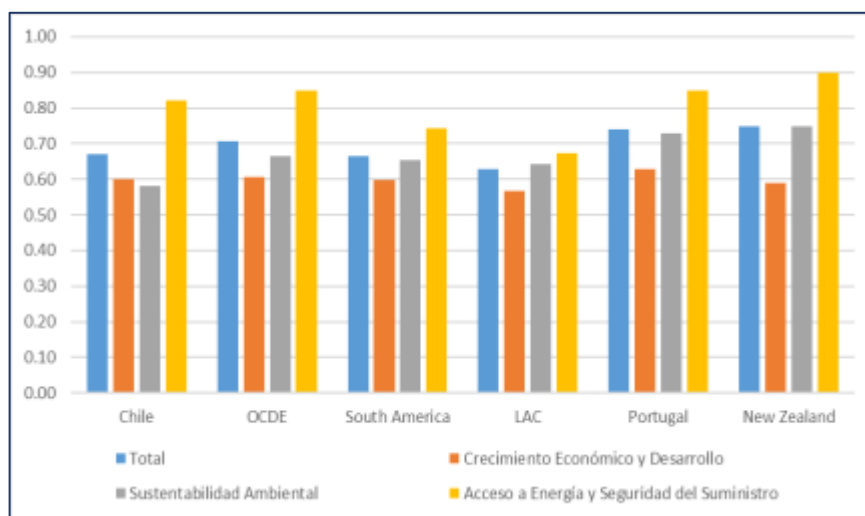
Fuente: World Economic Forum.

En el gráfico 13 se puede observar que, en términos de este indicador de carácter multidisciplinario, Chile se ubica en el promedio de Sudamérica y debajo de los

benchmarks revisados. Incluso al interior de Sudamérica, Chile ocupa un lugar inferior, siendo superado por Colombia, Uruguay, Paraguay, Perú, Argentina y Brasil.

Las grandes deficiencias vienen dadas por temas de sostenibilidad ambiental y las emisiones de contaminantes en sus diferentes formas (CO₂, N₂O, PM₁₀, etc.). Adicionalmente, también es importante destacar que, ampliando la mirada sobre el acceso a temas como seguridad y calidad de la conexión, así como también la autosuficiencia, Chile cae rápidamente de los niveles reportados anteriormente por las estadísticas restringidas sólo a conectividad. Este es un hecho fundamental, pues en línea con lo indicado por los ODS, ya no sólo es necesario tener acceso a una solución, sino que también importan las características de esta, de manera de transformarse en un avance real y de largo plazo para las familias. Luego, este indicador nos muestra una realidad “escondida” por otros indicadores que posicionan a Chile en niveles OCDE en términos de acceso a la energía.

Gráfico 13: *Energy Architecture Performance INDEX* (WEF), año 2017.



Fuente: Construcción Propia en base a datos del *World Economic Forum (Global Energy Architecture Performance Index Report 2017)*.

3.7 Conclusiones del análisis cuantitativo

Las formas de medir la pobreza energética están íntimamente relacionadas con su comprensión y definición, las que orientan la acción y las formas de enfrentarla desde el punto de vista de la política pública. Si bien los indicadores revisados en este capítulo no son todos contruidos exclusivamente como indicadores de pobreza energética, nos permiten tener una primera mirada de la situación agregada a nivel país y sacar algunas conclusiones que se presentan como un avance en el desarrollo de este proyecto. Son dos las principales conclusiones que destacamos de las estadísticas revisadas en esta sección.

En primer lugar, vemos que entre más agregados los datos, más invisibilizan la realidad de la que debe dar cuenta un concepto de estas características. Así, por ejemplo, si bien el país posee tasas de electrificación cercanas al 100% de la población (gráfico 1), la perspectiva cambia si revisamos la calidad y seguridad de este acceso o conexión (gráfico 13). Por tanto, una mirada de la pobreza energética para Chile debe considerar un nivel de especificidad suficiente para levantar las carencias de la población en diferentes dimensiones. Esto requiere movernos de indicadores agregados y simples a indicadores más específicos y complejos, que permitan dar cuenta de las diferentes dimensiones que se definan. Esto, como indica la figura 15, implica un movimiento “hacia abajo”, profundizando las características cualitativas de la dimensión (acceso entendido como conectividad).

Adicionalmente, como se presentó en la revisión de las matrices energéticas (gráficos 8, 9 y 10), no se trata sólo de aumentar la participación de energías renovables, dado que, según las características de cada país, estas van a suponer desafíos asociados a sus particularidades, donde un claro ejemplo es el uso de leña y biomasa en el sector residencial para el caso chileno. Por lo tanto, el nivel de profundidad de los indicadores debe estar asociado a las particularidades de cada

país. Esto siempre en la dirección de visibilizar los problemas energéticos de la población.

En segundo lugar, los índices más complejos revisados muestran que los análisis de todos los temas relacionados con el acceso a la energía, se hacen considerando la sustentabilidad y la transición energética. Por lo tanto, la propuesta de definición y medición debe ser comprensiva de las múltiples dimensiones abordadas internacionalmente. Esto implica, como indica la figura 15, un movimiento “hacia el lado”, ganando en amplitud del indicador.

Figura 15: Pobreza energética más allá del acceso



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 4

Análisis de experiencias europeas y latinoamericanas sobre pobreza energética

En el presente capítulo se revisarán las experiencias internacionales sobre enfoques de pobreza energética, tanto en términos de sus definiciones como de sus formas de medición, monitoreo y seguimiento. Para estos efectos, se revisa la literatura y experiencias del caso europeo y el latinoamericano, y los aprendizajes y orientaciones para la definición en el caso chileno. El capítulo incorpora, además las exposiciones realizadas durante el Seminario de Pobreza Energética organizado en Chile el 5 de septiembre de 2017¹⁶, en el marco del presente proyecto, en el cual expusieron los expertos internacionales Ian Hamilton, con la presentación “Pobreza

¹⁶ Centro Cultural Palacio de La Moneda, 5 de septiembre de 2017. Seminario organizado en conjunto entre el Ministerio de Energía y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Expusieron los expertos internacionales en el tema: Ian Hamilton, profesor e investigador principal del Instituto de Energía, *University College of London*, Reino Unido, y miembro de varias comisiones europeas; Rigoberto García Ochoa, investigador del Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente del Colegio de la Frontera Norte, México, es uno de los referentes en la investigación de la pobreza energética en México y América Latina; y María del Valle Barrera, Investigadora del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, presentó los avances de la investigación realizada en el marco de este proyecto en desarrollo, junto al economista Antonio Ansoleaga. En la actividad participaron más de ciento cincuenta personas, con presencia de autoridades públicas y privadas ligadas al sector energético nacional; distintos representantes ministeriales y de servicios públicos; académicos (docentes, investigadores y estudiantes); ONG y centros de investigación, entre otros. Las presentaciones están disponibles en el sitio web de PNUD:

<http://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/presscenter/articles/2017/09/06/definir-la-pobreza-energ-tica-para-avanzar-hacia-el-desarrollo-sostenible-c-mo-lo-aborda-chile-y-el-planeta.html>

energética en Europa: definiendo, midiendo y entendiendo sus efectos”, y Rigoberto García Ochoa, con una presentación denominada “Caracterización de la pobreza energética en México y América Latina”.

4.1 La pobreza energética en Europa

En 1991, Brenda Boardman publica los resultados de su tesis doctoral en el libro *Fuel poverty: From cold homes to affordable warmth* (“Pobreza de combustibles: de hogares fríos a calor asequible”), visibilizando un fenómeno presente desde los años setenta en el Reino Unido, pero no dimensionado formalmente hasta ese momento. Esta investigación dio inicio a un nuevo campo de estudio, influyendo en la primera estrategia de reducción de la pobreza energética para Inglaterra en el año 2001. Según esta metodología, desarrollada para medir pobreza energética e impulsada por los trabajos de Boardman, los hogares pobres en términos energéticos son aquellos que necesitan gastar más del 10% de su ingreso en todos los combustibles utilizados y para mantener su hogar en un nivel adecuado de temperatura (21°C en la sala de estar y 18°C en las otras habitaciones ocupadas) (Pye et al., 2015). El objetivo de esta política pública impulsada por el Reino Unido en 2001 fue poner fin a la pobreza energética presente en los hogares vulnerables hacia 2010, priorizando aquellos hogares donde se registraban problemas de salud, con presencia de ancianos, niños, discapacitados o pacientes con enfermedades crónicas. La investigación de Boardman ponía en relieve la situación de las familias de bajos ingresos, a quienes el alza de los precios de la energía les impedía mantener su hogar a una temperatura que no afectase su salud y calidad de vida.

A partir de dicho estudio, un creciente número de investigaciones empíricas han reafirmado la importancia de la pobreza energética tanto en Reino Unido como en el resto de los países de la comunidad europea (Boardman, 2012; Liddell, 2012;

Phimister et al., 2015; Bouzarovski, 2014; Pye et al., 2015; Thomson y Snell, 2013; Dubois y Mayer, 2013; Bouzarovski et al., 2012). Pese a que la definición y medición no es homogénea para todos los países miembros de la Unión Europea (UE), la reducción de la vulnerabilidad y la pobreza energética ocupan un lugar en la agenda europea de energía y se ha convertido en una preocupación de política pública en la región. El paquete de medidas de las Directivas 72 y 73 (CE, 2009) impuso a todos los Estados miembros la necesidad de una definición adecuada a las realidades de cada país, y los impulsó a emprender acciones tendientes a abordarla y reducirla. La Unión Europea comprende que la variedad de las formas que adquiere el concepto en cada país depende de sus especificidades institucionales y climáticas, así como a las percepciones nacionales sobre la relación pobreza-energía.

Desde los años noventa, el debate de la pobreza energética muestra que aún dentro de los países desarrollados, las familias de menores ingresos, dado el precio alto de los combustibles y de viviendas ineficientes energéticamente, no son capaces de mantener sus hogares calefaccionados a temperaturas que permitan el desarrollo de sus vidas sin afectar la salud.

A continuación, se presentan y revisan las definiciones y mediciones de pobreza energética utilizados en los países de la comunidad europea, extrayendo algunos aprendizajes para el caso chileno.

4.1.1. ¿Cómo se define la pobreza energética en Europa?

De acuerdo con el informe desarrollado para la Comisión Europea por el grupo multidisciplinario coordinado por Steve Pye (UCL) Audrey Dobbins, la investigación de la pobreza energética y la pobreza de combustible (*energy and fuel poverty research*) como campo de estudio analiza la “situación de aquellos hogares e

individuos que, debido a los bajos ingresos, construcciones ineficientes desde el punto de vista energético y altos costos de la energía, no son capaces de mantener un ambiente saludable al interior del hogar, teniendo consecuencias negativas sobre los individuos, tales como problemas de salud y bienestar físico y mental, menores oportunidades en la vida y exclusión financiera” (Pye et al., 2015, p. V).

Si bien esto corresponde a una idea general de los ámbitos de investigación que ha ido tomando la pobreza energética en Europa desde sus inicios en los años ochenta y noventa, es importante destacar que la definición de pobreza difiere entre los países de la comunidad europea. En la tabla 13 se resumen las principales definiciones de pobreza energética y pobreza de combustibles en doce países de la UE, así como la forma en la que se operacionalizan o miden esas definiciones y el estado de formalización institucional con el que actualmente cuenta cada país en términos legales.

Tabla 13: Definiciones de pobreza energética (pobreza de combustibles) y operacionalización de métricas en distintos países de la Unión Europea.

País (UE)	Definición de pobreza energética (o de pobreza de combustibles)	Operacionalización o métricas utilizadas	Estado de formalización institucional
Austria	Hogares cuyos ingresos están por debajo del umbral de riesgo de la pobreza, y simultáneamente tienen que gastar un porcentaje superior a un promedio establecido del ingreso de su hogar en energía.	Propone utilizar múltiples indicadores: ingreso familiar, gastos de vivienda, costos de energía; información sobre facturas vencidas, desconexiones, instalaciones de medidores prepagos, etc.; indicadores subjetivos, tales como dificultades financieras permanentes del hogar.	Definición no oficial bajo consideración.

Bélgica	Hogares que gastan una proporción demasiado alta de sus ingresos disponibles en energía. Pobreza energética oculta: hogares que tienen un nivel de gasto anormalmente bajo en el servicio de energía.	El umbral de gasto que determina la pobreza energética es equivalente al doble de la media de la relación entre el gasto en energía y los ingresos del hogar. Se complementa con una medida de pobreza energética oculta si el gasto de los hogares está por debajo de la mitad del gasto de los hogares del mismo tamaño y tipo.	
Chipre	La pobreza energética puede relacionarse con la situación de los clientes que pueden estar en una posición difícil debido a sus bajos ingresos, como lo indican sus declaraciones de impuestos, junto con su estado profesional, estado civil y condiciones de salud específicas y, por lo tanto, no pueden costear las necesidades básicas del suministro de electricidad, ya que estos costos representan una proporción significativa de su ingreso disponible.	Porcentaje de los ingresos gastados en energía (no reportado explícitamente).	Definición oficial.
Francia	Definición según el artículo 11 de la ley "Grenelle II", del 12 de julio de 2010: se considera en situación de pobreza energética "una persona que encuentra en su hogar dificultades particulares para tener suficiente suministro de energía para satisfacer sus necesidades básicas, esto se debe a la insuficiencia de los recursos económicos o las condiciones de la vivienda".	Tres indicadores propuestos, pero no operacionalizados: i) tasa de esfuerzo energético (relación entre los gastos de energía y los ingresos del hogar) que no debe exceder el 10% y considera sólo los tres primeros deciles de ingresos; ii) indicador LIHE¹⁷, considera que un hogar se encuentra en pobreza energética si se cumplen las dos condiciones simultáneamente de bajos ingresos y altos gastos de energía; iii) "indicador de frío", basado en testimonios sobre el nivel de confort térmico.	Definición oficial pero no operacionalizada.

¹⁷ LIHE: *Low Income High Expenditure* (bajo ingreso-alto gasto). Esta es la forma en la que Francia interpreta el indicador LIHC (*Low Income High Cost*) (Hills, 2012), por referirse más a un indicador de "gasto familiar" en energía que de "costos".

Irlanda	La pobreza energética es una situación en la cual un hogar no puede alcanzar un nivel aceptable de servicios energéticos domésticos (incluyendo calefacción, iluminación, etc.), debido a la incapacidad de cumplir con estos requisitos a un costo asequible.	Gasta más del 10% de su ingreso disponible en servicios energéticos domésticos. Incorpora otros umbrales para determinar hogares en pobreza energética más severa (15% severa y 20% extrema).	Definición oficial con alcance nacional
Italia	Una familia es vulnerable energéticamente cuando gasta más del 5% de su ingreso en electricidad y más del 10% en gas.	Como se indica en la definición: gastar más del 5% de los ingresos en electricidad y más del 10% en gas.	Definición no oficial propuesta por el ente regulador.
Malta	Incapacidad para alcanzar un nivel necesario de servicios de energía en un hogar.	Actualmente, sólo se utiliza el indicador provisto por la Encuesta de Eurostat sobre ingresos y condiciones de vida (EUSILC) para estimar la población que no puede mantener el hogar adecuadamente caliente. Existen propuestas para incluir variables subjetivas a través de encuestas presupuestarias de los hogares y comparar el consumo de energía en los diferentes sectores de la población.	Estas definiciones no son oficiales sino propuestas por ONG.
	Pobreza de combustible: principalmente relacionado con la incapacidad de alcanzar el nivel de uso de combustible necesario para calentar los hogares (es decir, si el hogar gastara en el combustible necesario, caería por debajo del umbral de la pobreza).		
Eslovaquia	Según ley N°250/2012 Coll. de Leyes, es un estado en el que el gasto mensual promedio de los hogares en consumo de electricidad, gas, calefacción y agua caliente sanitaria representa una parte sustancial del ingreso mensual promedio del hogar.	La Oficina de Estadística proporciona información sobre el gasto familiar mensual promedio para el consumo de energía y el ingreso familiar. Un hogar puede considerarse como pobre energético si el ingreso mensual disponible es menor que el umbral mensual mínimo disponible de ingreso familiar (es variable). El umbral se publica en el sitio web del Ministerio de Trabajo y otros sitios gubernamentales.	Definición oficial.

Reino Unido (Inglaterra)	Un hogar será pobre en combustible si i) sus ingresos están por debajo de la línea de pobreza (teniendo en cuenta los costos de energía); y ii) sus costos de energía son más altos que los típicos para su tipo de hogar.	Utiliza el LIHC (bajos ingresos-altos costos), que incluye dos criterios que deben cumplirse simultáneamente: i) los costos de combustible están por encima de la mediana, y ii) el ingreso disponible menos el gasto en combustible está por debajo de la línea de pobreza oficial. Se sigue informando la métrica de umbral del 10% para comparación.	Definición oficial de alcance nacional.
Reino Unido (Escocia)	Un hogar está en pobreza de combustible si, para mantener un régimen de calefacción adecuado, debe gastar más del 10% de sus ingresos (incluidos los beneficios de vivienda o de ingresos por intereses hipotecarios) en todo el consumo de combustible doméstico.	La definición de un "régimen de calor satisfactorio" recomendado por la OMS es de 23°C en la sala de estar y de 18°C en otras salas, que se logrará durante 16 horas al día para hogares con adultos mayores o con discapacidad o enfermedad crónica; y 21° C en la sala de estar y 18°C en otras habitaciones por un período de 9 horas al día (o 16 durante el fin de semana) para otras composiciones de hogares.	Definición nacional oficial.
Reino Unido (Gales)	La pobreza del combustible se define como tener que gastar más del 10% de los ingresos (incluido el beneficio de la vivienda) en todo tipo de combustibles domésticos para mantener un régimen de calefacción adecuado. Cuando los gastos en todo el combustible doméstico exceden el 20% de los ingresos, los hogares se definen en situación de grave pobreza energética.	Ídem Escocia	Definición oficial de alcance nacional.
Reino Unido (Irlanda del Norte)	Un hogar está en pobreza de combustible si, para mantener un nivel aceptable de temperatura en toda la casa, los ocupantes gastan más del 10% de sus ingresos en todo tipo de combustible doméstico.	Ídem Escocia	Definición oficial de alcance nacional.

Fuente: Construcción propia en base a información de Pye et al., 2015 y Rademakers et al., 2016.

En términos generales, en todos los países de la UE se entiende por pobreza energética la situación en que las personas no son capaces de calefaccionar adecuadamente sus hogares (o contar con servicios energéticos necesarios) a un precio asequible (Pye et al., 2015; Rademaekers et al., 2016). Esta definición general incluye también a los países del Reino Unido, los cuales se refieren específicamente a pobreza de combustibles (*fuel poverty*), indicando en la misma definición un grado mayor de operacionalización de la métrica. Por ejemplo, en Irlanda del Norte y Escocia se refieren a “gastar más del 10% de sus ingresos en energía” y en Inglaterra a una combinación de bajos ingresos y costos altos. Por este motivo, ambos conceptos (pobreza en energía y pobreza en combustibles) se refieren indistintamente al mismo fenómeno general, y así se entenderá en adelante para el presente análisis.

Partiendo de esta idea consensuada de lo que se entiende por pobreza energética en Europa, el paquete de medidas de las “Directivas 2009/72 y 73” (CE, 2009) impone a los todos Estados miembros la necesidad de avanzar hacia una definición formal que recoja las realidades de cada país y les demande emprender acciones tendientes a abordarla y reducirla. Así, es posible observar que los países miembros han avanzado en esta dirección, donde todos (a excepción de Letonia) cuentan con una definición explícita, con mayor o menor grado de avance en términos de su formalización. Actualmente, existen cuatro definiciones formalizadas en la legislación (países del Reino Unido, Irlanda, Francia y Chipre) y otras en proceso (Italia, Austria, Malta y Eslovaquia).

A partir del análisis de las definiciones comparadas presentadas en la tabla 13, es posible identificar los siguientes puntos relevantes del concepto para el caso europeo:

- En primer lugar, la mayor parte de las definiciones conceptuales y operacionales se basan en relaciones entre el ingreso familiar disponible y el gasto energético, considerando uno o más combustibles. Sin embargo, los umbrales que fija cada país son de distinta naturaleza, pudiendo ser absolutos (10%), relativos (dos veces la mediana) o variables (LIHC).
- Para la mayoría de las definiciones, la principal preocupación es la calefacción, la temperatura del hogar y el confort térmico, para lo cual las características de la vivienda y su eficiencia son importantes. Sin embargo, las definiciones han ido ampliando la consideración a otros servicios energéticos domésticos.
- Junto con indicadores cuantitativos de gasto, algunas mediciones como las de Francia, Bélgica, Austria y Malta, han incorporado de manera adicional y complementaria indicadores basados en encuestas de percepción (tanto nacionales como a nivel europeo).
- Se destaca que un número importante de definiciones son propuestas conceptualmente, pero no son aplicadas aún (caso de Francia). Es decir que, si bien establecen los alcances y la magnitud del problema, aún no existen indicadores y bases de datos disponibles que permitan cuantificar en forma válida el problema definido en toda su magnitud.
- En la operacionalización ha sido una preocupación creciente la necesidad de identificar y priorizar a los grupos que enfrentan problemas de asequibilidad. Esto lleva a considerar solo a los deciles más pobres (como el caso de Francia) o incluso a definir umbrales distintos por tipo de consumidor (como el caso de Irlanda).

- Es importante destacar que existen países como Holanda y los Escandinavos que no ven la pobreza energética como un fenómeno particular, sino que la consideran como parte de un indicador de pobreza general.

En esta misma dirección, varios estudios como los realizados por Thomson y Snell (2013), Atanasiu et al. (2014), Rademaekers et al. (2016) han identificado la prevalencia de la pobreza energética en Europa a pesar de la ausencia de una definición o metodología común, indicando que la pobreza energética tendría como principales determinantes los bajos niveles de ingresos, los altos precios de la energía y los bajos niveles de eficiencia energética de los hogares.

La figura 16 muestra cómo, a nivel europeo, se ha ido avanzando en la idea común de que la pobreza energética y la vulnerabilidad asociada surgen de una variedad y combinación de factores y, por lo tanto, los ingresos por sí solos no proporcionan una imagen completa. Entre estos otros factores deben ser considerados el tipo de consumo energético y las características de la vivienda, entre otros.

Figura 16: Causas e indicadores de la PE en la UE.



Fuente: Traducido de Pye et al., 2015.

A partir de estas definiciones y operacionalizaciones surgen los indicadores y formas de medición que revisaremos en detalle en la siguiente sección.

4.1.2. ¿Cómo se mide la pobreza energética en Europa?

Para responder esta pregunta, es importante tener algunos puntos en consideración. En primer lugar, tal como revisamos en la sección anterior, si bien existen puntos en común en las definiciones conceptuales de los diferentes países de la Unión Europea, cada país tiene una definición propia, con diferentes formas de aplicación que recogen las particularidades de cada país.

Una de las principales diferencias, que es determinante para la selección de indicadores, es que cada país dispone de bases de datos propias, las cuales alimentan estas mediciones, no siempre homologables a nivel de todos los países europeos. Aun así, diferentes esfuerzos se han realizado en torno a una mirada general de la pobreza energética a nivel europeo, que permita comparar dentro de la heterogeneidad de definiciones e indicadores antes descrita.

En esta sección, se presentan en primer lugar la gran heterogeneidad de métricas utilizadas en Europa, ordenadas según “grupos de indicadores”, indicando sus principales características, sus ventajas y desventajas. Posteriormente, se analizan los casos Inglaterra, Bélgica y Francia, países que utilizan distintas mediciones e indicadores y permiten ilustrar la clasificación utilizada en el punto anterior. Finalmente, nos centraremos en los esfuerzos realizados por diferentes estudios tendientes a homologar definiciones e indicadores, con el objetivo de dar una mirada comparada del fenómeno a nivel europeo.

4.1.2.1 Revisión de grupos de indicadores utilizados en Europa

De acuerdo a Pye et al. (2015) y Rademaekers et al. (2016) los indicadores mas utilizados para medir la pobreza energetica en Europa pueden clasificarse en: indicadores de ingreso, indicadores subjetivos e indicadores de resultado. La siguiente tabla resume las características, fortalezas y debilidades de cada tipo de indicador (tabla 14)

Tabla 14: Tipos de Indicadores para las distintas métricas utilizadas en los países de la Unión Europea.

Tipos de Indicadores	Características	Pros y contras
Indicadores de gasto	Las métricas basadas en el gasto tratan de capturar la asequibilidad de los servicios energéticos adecuados/requeridos para las personas de bajos ingresos.	(+) Captura características clave de la pobreza energética.
		(+) Es ampliamente utilizado por estudios y evaluaciones internacionales.
Indicadores de percepción (subjetivos)	Los indicadores auto-reportados pueden proporcionar de manera más efectiva cómo perciben la pobreza energética los individuos, junto con entregar información más explícita que las métricas cuantitativas. Esta familia de indicadores es un "respaldo" que complementa a los otros.	(+) Captura la gravedad del fenómeno mediante el uso de diferentes umbrales
		(-) Indicadores problemáticos para implementar en todos los Estados miembros (la energía requerida por los hogares varía de acuerdo a los países).
		(-) Muy inestables. Sensibles al aumento de los precios de la energía.
		(+) Europa cuenta con una base de datos común sobre percepción que permite la evaluación de la pobreza energética (EUSILC).
		(+) Logística e infraestructura de la encuesta actualmente desplegada, sólo necesita mejoras (Thomson, 2013).

Indicadores de resultados		(+) Puede usarse como indicador complementario (Francia y Bélgica).
		(-) Puede no ser útil para una adecuada cuantificación y estandarización.
		(-) Incompleta. Actualmente no es posible incorporar ninguna dimensión de ingreso.
	Este tipo de indicadores proporciona medidas de pobreza energética en función de los resultados. Destaca principalmente el enfoque centrado en los resultados de salud y medio ambiente.	(+) Medida de impactos concretos. (-) Muchos factores diferentes impactan los resultados de salud, además de la pobreza energética (Healy, 2003). (-) Medida de <i>proxy</i> con intervalos de confianza muy amplios.

Fuente: Construcción propia en base a información de Pye et al., 2015 y Rademaekers et al., 2016.

Dentro del primer grupo (indicadores de gasto) se encuentran todos aquellos que pretenden capturar la asequibilidad de los distintos servicios energéticos para las familias de más bajos ingresos. Algunos ejemplos de estos indicadores son: la regla del 10% (*Ten Percent Rule*; Boardman, 1991), el ingreso mínimo estándar (*Minimum Income Standard*; Moore, 2012) y el que relaciona los bajos ingresos y altos costos (*Low Income High Cost*; Hills, 2012). Esta familia de indicadores es la que predomina en los países europeos para dar cuenta de las definiciones presentadas anteriormente, la diferencia principal radica en si se complementan con otro tipo de indicadores adicionales que pretendan capturar en mayor medida la complejidad del fenómeno.

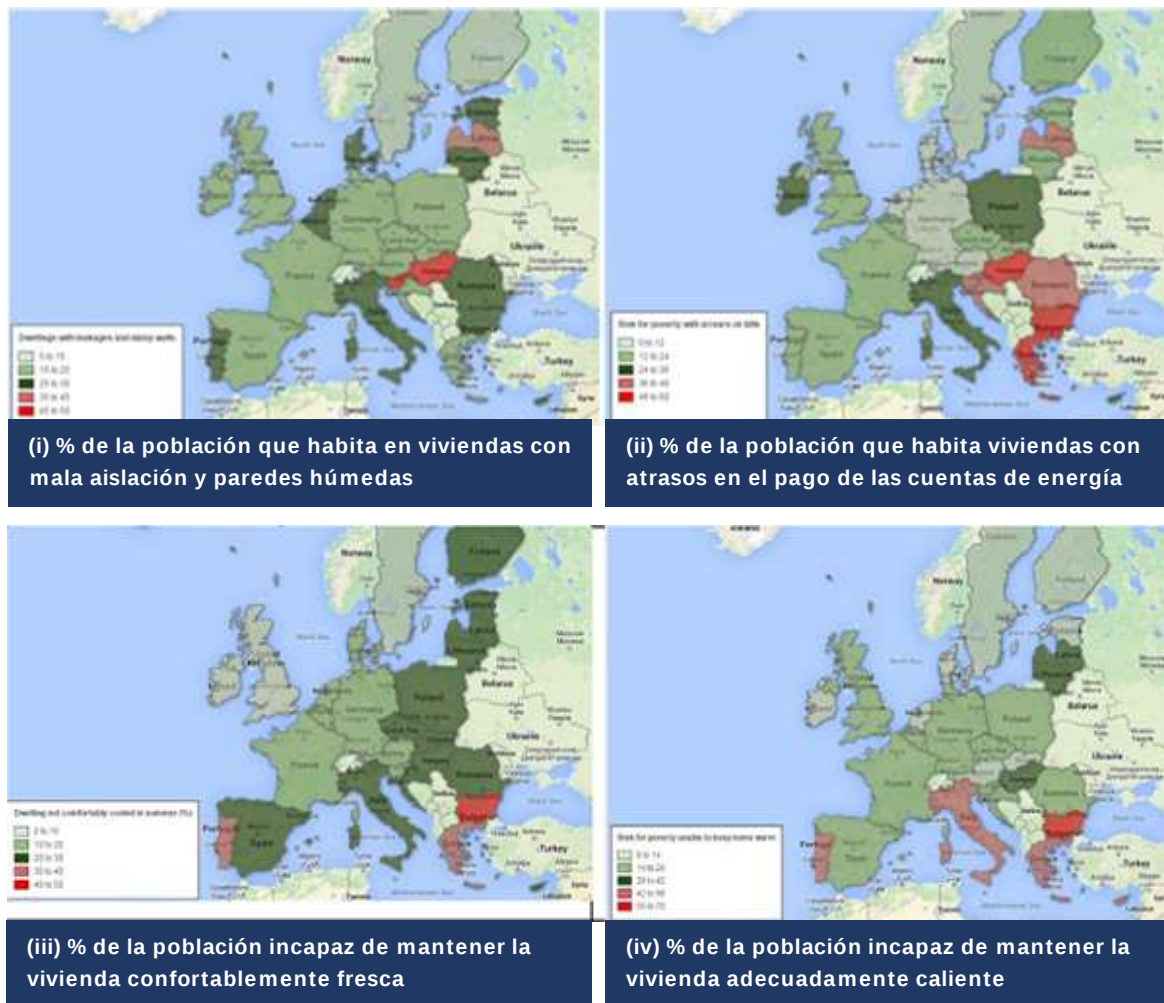
Las críticas que se realizan a los indicadores de gasto (Thomson y Snell, 2012; Moore, 2012; Healy y Clinch, 2002), apuntan principalmente a la incapacidad para "capturar los elementos de privación y exclusión social de la pobreza energética" (Healy y Clinch, 2002, p. 9). Adicionalmente se critica la arbitraria fijación de un umbral para

indicadores de gasto (por ejemplo, el 10%) y, lo que algunos consideran como carente de una base científica sólida que lo respalde. También existen problemas asociados al uso del gasto de combustible medido por estos indicadores, versus el consumo de combustible requerido para satisfacer las necesidades básicas. Se dice que el gasto real de combustible es un indicador deficiente de pobreza energética, ya que a menudo los hogares gastan menos en combustible de lo que se requiere, mientras que una medición basada en gasto de combustible requerido necesita encuestas nacionales sobre la condición de la vivienda para calcular el gasto de combustible exacto requerido (Moore, 2012). Finalmente, y en términos prácticos, los datos sobre el gasto en combustible como proporción del ingreso familiar a un nivel micro, no están disponibles en todos los países europeos y, por lo tanto, un enfoque de gasto no puede emplearse en un análisis de pobreza de combustible a nivel de todos los integrantes de la comunidad europea.

El segundo grupo incluye los indicadores subjetivos (indicadores de percepción), los que intentan superar algunas de estas críticas dando mas relevancia a la percepción para reportar bienestar subjetivo y pobreza energética. Por ejemplo, la Encuesta de Ingresos y Condiciones de Vida de Eurostat (EUSILC) incluyen el auto-reporte de las siguientes variables mapeadas en la figura 17:

- i. Vivir en viviendas con mala aislación y paredes húmedas.
- ii. Hogares con atrasos en el pago de las cuentas de energía.
- iii. Capacidad para mantener el hogar confortablemente fresco.
- iv. Capacidad para mantener el hogar adecuadamente caliente.

Figura 17: Pobreza energética en los países de Europa según los indicadores subjetivos reportados individualmente por la EU SILC 2012.



Fuente: Pye et al., 2015.

Una de las fortalezas de estos indicadores subjetivos a nivel europeo es que son actualmente los únicos disponibles para comparar el estado de la pobreza energética en toda la Unión Europea, y por lo tanto, a pesar de sus debilidades (ver Thomson y Snell, 2013), proporcionan una base importante de análisis comparado. Considerando estos indicadores auto-reportados, se observa que la pobreza energética en Europa es relevante y en muchos países un problema grave. En base

a EU SILC 2012, se estima que 54 millones de ciudadanos europeos (10,8% de la población) reportan que no pudieron mantener su hogar adecuadamente calefaccionado, un porcentaje similar reporta atrasos en el pago de facturas en servicios básicos asociados a energía o la presencia de malas condiciones estructurales en su vivienda. Por otra parte, el funcionamiento de los mercados energéticos tiene un claro impacto en esta situación, a través de proveer protección al consumidor, ofreciendo tarifas competitivas (y acceso a ellas) y ayudando en el uso eficiente de la energía (Rademaekers et al., 2016).

Siguiendo el proceso de desarrollo del concepto en Europa, la investigación y el desarrollo de las políticas avanzaron en reconocer también a los consumidores vulnerables. Si bien la definición varía según los países miembros, generalmente incluye a las personas y hogares en riesgo de pobreza energética, pero también a un grupo más amplio de consumidores que pueden estar en desventaja en la compra y el uso de energía en los mercados minoristas de electricidad y gas.

Finalmente, grupo de indicadores de resultados proporciona mediciones de la pobreza energética en función de los resultados principalmente en la salud y el medio ambiente. Como fueron discutidos en el punto 2.2.3 de este documento, (ver tabla 8), estos indicadores son poco utilizados dada su complejidad, alta demanda de información y casi nula estandarización. Por estos motivos, los indicadores de resultados se utilizan principalmente para la evaluación de impactos de políticas públicas específicas más que para la medición de pobreza energética.

4.1.2.2 Revisión de casos particulares de países en la Unión Europea

A continuación, se revisarán tres casos de países miembros de la Unión Europea. Si bien existen importantes puntos en común en la conceptualización del problema, es importante revisar las especificidades de cada país en términos de cómo

operacionalizan sus definiciones. Los casos seleccionados son Inglaterra, Bélgica y Francia, por ser países porque han tratado ampliamente el tema de la pobreza energética, avanzando hacia una definición oficial, en el caso de Inglaterra, establecida en la ley hace más de dos décadas. Junto con esto, los tres países tienen matices distintos que pueden generar un aprendizaje y un aporte al caso chileno.

Inglaterra

Inglaterra es el primer referente en pobreza energética, pues allí se comenzó a discutir este concepto en la década de los ochenta. Si bien la pobreza de combustible (*fuel poverty*) había sido definida en términos generales a principios de esa década (Bradshaw y Hutton, 1983), fue solo a principios de los noventa que Brenda Boardman publicó su investigación, donde define el concepto en función de los hogares cuyo gasto en combustible en todos los servicios de energía excedía el 10% de sus ingresos (Boardman, 1991). Es importante destacar cómo Boardman establece este umbral. Este valor corresponde al doble de la mediana del gasto en combustible de los hogares en Inglaterra, lo que correspondía, según datos de esa época, a lo que el 30% de los hogares más pobres gastaba en combustible (Schuessler, 2014; Pye et al., 2015; Moore 2012). El 10% como regla no es directamente extrapolable a otros países, donde -siguiendo el razonamiento de Boardman- lo que se debe hacer formalmente es calcular la mediana del gasto correspondiente y multiplicarla por dos. Dicho de otro modo, la mediana del gasto en combustible de cada país es diferente, por lo cual no necesariamente coincide con el 10% establecido para Inglaterra.

Diez años después de su aparición en el ámbito académico, en el año 2001 se establece formalmente la regla del 10% en Inglaterra (y Reino Unido en su totalidad), como medida oficial de pobreza de combustibles, con el objetivo de erradicarla hacia el año 2010 mediante políticas públicas. Al cumplirse el plazo, el

gobierno a través de un estudio encargado a John Hills revisa el concepto y su medición. Hills destaca las principales deficiencias de la definición e indicador del 10%, junto con proponer una medida alternativa denominada *Low Income High Cost*, orientada a la superación de estos problemas (Hills, 2012).

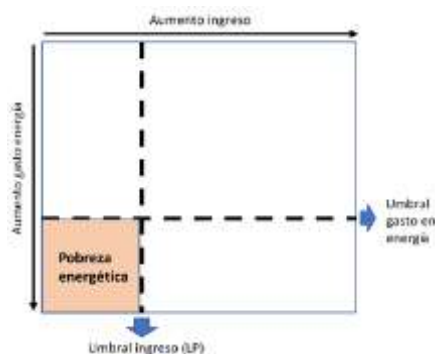
Hills realiza importantes críticas a la regla del 10%, sobretudo en su utilidad para la identificación de beneficiarios y la focalización de políticas públicas. Estas críticas pueden ser clasificadas como error de inclusión, error de exclusión y sensibilidad.

- a.** Error de inclusión: el indicador construido permitía que familias con ingresos altos pudiesen ser catalogadas como pobres si tenían un gasto alto en combustibles. Adicionalmente, hogares con un gasto de energía relativamente bajo, que viven en hogares de alta eficiencia energética, también podrían considerarse pobres en combustible si reportan muy bajos ingresos según la encuesta.
- b.** Error de exclusión: el indicador del 10% no incorporaba como pobres en términos energéticos a aquellas familias que, debido a su restricción presupuestaria (bajos ingresos), no consumían energía.
- c.** Sensibilidad: la crítica más importante al indicador estaba asociada a su alta sensibilidad a los cambios en el precio de los combustibles (Hills, 2012). Si bien resulta evidente que cualquier indicador general de pobreza energética debe ser sensible al precio del combustible, el grado de sensibilidad del indicador del 10% fue criticado por ser excesivo, distorsionando las tendencias y la posibilidad de aplicar y monitorear políticas públicas efectivas y eficientes. Tal como ejemplifica Moore (2012), un hogar con un ingreso total de US\$10.500 que tiene un gasto total en combustible de US\$1.000, no sería pobre energético (9,5%). Al año siguiente, los costos del combustible aumentan mucho más que la

inflación, llegando a un valor total -para este hogar- de US\$1.200. Sin embargo, se puede dar el caso de que, a pesar de un aumento significativo en los ingresos a US\$11.500, este hogar caería en la categoría de pobre energético (10,4%), aun cuando en la práctica, el aumento en los ingresos de US\$1000 permitiría cubrir los US\$200 adicionales en costos de combustible y la inflación de otros productos básicos, lo que hace que el hogar esté mejor en términos relativos.

En base a su revisión, Hills (2012) propone la sustitución del indicador del 10% por otro indicador para medir pobreza de combustibles, al que denomina Ingresos bajos- costos altos o *Low Income High Cost* (LIHC). Su propuesta estuvo orientada a identificar a las personas y hogares que son pobres en combustible en base a dos criterios que se deben cumplir simultáneamente: i) que el gasto en combustible de hogar esté por encima de la mediana del gasto nacional, y ii) que los ingresos netos del gasto en combustible del hogar estén por debajo de la línea de pobreza calculada para cada país. Este indicador comenzó a ser utilizado de manera oficial en Inglaterra, mientras que en el resto de Reino Unido (Irlanda del Norte, Escocia y Gales) continúan utilizando la métrica del 10%. En la figura 18 es posible visualizar las condiciones que deben cumplir las familias y hogares para ser catalogados como pobres en combustible según la nueva definición aplicada en Inglaterra.

Figura 18: Indicador propuesto por Hills, Bajos Ingresos y Altos Costos (LIHC). Fuente: Elaboración propia basada en Hills (2012).



En la figura se puede ver cómo las dos restricciones aplican simultáneamente. Una vez propuestos los dos umbrales (mediana del gasto nacional y línea de la pobreza), la probabilidad que un hogar caiga en pobreza energética aumenta en la medida que se reduce su ingreso (ingreso en punto A es menor a ingreso en punto B) y disminuye en la medida que se reduce el gasto en energía (gasto en punto A es menor que en punto B). El resultado final es que los pobres energéticos serán aquellos que cumplan las dos condiciones (representado en la figura por la zona coloreada).

Finalmente, es importante destacar que la definición y métrica actualmente utilizada por Inglaterra no ha estado exenta de críticas. Se ha cuestionado que esta nueva definición no supera realmente los problemas de la regla del 10% y, peor aún, oculta los efectos del aumento del precio de los combustibles, reduciendo los niveles de pobreza de combustible en 2009 en casi un tercio (de cuatro millones con la regla del 10% a 2,7 millones; Moore, 2012). Adicionalmente, esta definición tampoco refleja adecuadamente los logros en la mejora de la eficiencia energética de los hogares más vulnerables, donde se focaliza principalmente la acción del Estado (Moore, 2012).

Moore (2012) propone otro enfoque, el cual superaría estas deficiencias: el ingreso mínimo estándar (IME o MIS, por su sigla en inglés). Este se basa en establecer un estándar mínimo de ingreso, un nivel "necesario para diferentes tipos de hogares en diferentes territorios para participar en la sociedad" (p.4). Según este enfoque, se está en situación de pobreza energética cuando el ingreso neto del hogar (después de descontados los costos de la vivienda) menos los costos mínimos de vida (definidos por MIS), son insuficientes para cubrir el gasto en combustible.

Moore argumenta que es una medida más directa y relevante para establecer las necesidades energéticas.

Bélgica

En el caso de Bélgica, si bien el concepto y medición de la pobreza energética no está formalizado a nivel de política de Estado como en Reino Unido, la propuesta metodológica que aquí presentamos resulta un caso interesante de analizar, pues recoge la complejidad del fenómeno al utilizar una medición más allá del gasto-ingreso, ampliándolo a través de la incorporación de indicadores subjetivos.

El Barómetro de la Pobreza Energética es una iniciativa de la Plataforma contra la Pobreza Energética, administrada por la Fundación *King Baudouin*, basada en la investigación de la Universidad de Amberes y la Universidad Libre de Bruselas. El primer barómetro se publicó en 2015, identificando tres tipos diferentes de pobreza energética existentes en Bélgica. Estos tipos de pobreza energética (Rademaekers et al., 2016) corresponden a:

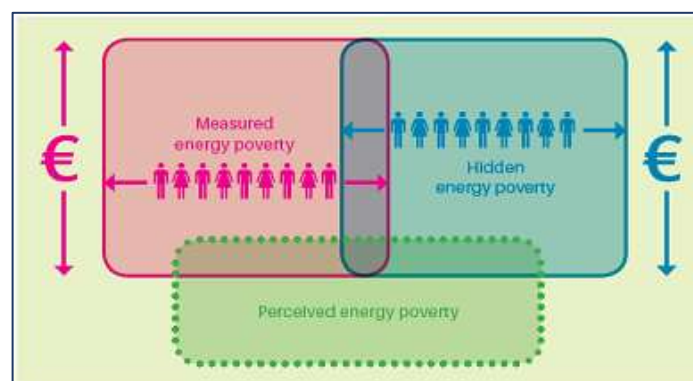
- Pobreza energética medida como relación gasto- ingreso(PEM): este indicador considera a los hogares que dedican un porcentaje demasiado alto de su ingreso disponible para gastos en fuentes de energía. Está construido como el doble de la mediana de la relación entre el gasto en energía y los ingresos de las familias en Bélgica.
- Pobreza energética oculta (PEO): este indicador clasifica a los hogares que tienen gasto excesivamente bajo de energía, debido principalmente a que se restringen por debajo de lo necesario para satisfacer otras necesidades. Un hogar está definido como pobre si su gasto en energía está por debajo de la mitad del gasto de los hogares del mismo tamaño y tipo, calculado como el gasto promedio entre la mediana de los hogares de la misma

composición (número de personas) y el tamaño (cantidad de habitaciones). Con esta medición, los autores intentan corregir el error de exclusión de la regla del 10%.

- Pobreza energética percibida (PEP): este indicador corresponde a un auto-reporte (subjetivo) y se define como los hogares que informan tener dificultades para pagar sus facturas de energía. Utilizando la encuesta de EUSILC la medición se complejiza incorporando datos de percepción.

La figura 19 muestra cómo se relacionan los tres indicadores señalados. Por ejemplo, un hogar podría estar experimentando pobreza energética medida (PEM) y pobreza energética oculta (PEO) simultáneamente si gasta un alto porcentaje de sus ingresos en energía y todavía no puede satisfacer sus necesidades energéticas. Ambos calculan el número de hogares afectados por el tipo de condición, así como también la "brecha de pobreza energética" (en valores monetarios) que separa a cada hogar del umbral considerado como aceptable. Estos indicadores se centran en los cinco deciles más pobres, y permiten comparaciones regionales a través de otras características socioeconómicas del hogar, distinguiendo los grupos que se encuentran en una situación de mayor vulnerabilidad (Rademaekers et al., 2016).

Figura 19: Indicadores clave de pobreza energética en Bélgica ("Barómetro de la Pobreza Energética").



Fuente: Rademaekers et al., 2016.

En Bélgica, la Plataforma contra la Pobreza Energética y la investigación académica, tienen entre sus principales objetivos la difusión de información relacionada con el tema, la sensibilización de las diferentes partes interesadas sobre la complejidad y el alcance del problema, el desarrollo de análisis de tendencias (evolución de los indicadores propuestos) y la influencia en la política pública, de modo que los resultados se traduzcan en acciones concretas orientadas a superarla. En relación a esto, el barómetro se coordina con diferentes actores de la sociedad, entre los que se cuentan el sector público y sus diferentes estamentos, asociaciones, el mundo científico, proveedores de energía, administradores de redes, miembros de los diferentes centros públicos de acción social, entre otros. Es posible decir que casi todos ellos están representados en la Plataforma contra la Pobreza Energética y ven el barómetro como una importante herramienta de apoyo (Rademaekers et al., 2016).

Francia

En la misma dirección que Bélgica, recientemente Francia también ha avanzado más allá de los indicadores de gasto-ingreso como único elemento para la medición y entendimiento de la pobreza energética, complementando estos indicadores restringidos con otros que permiten una comprensión más acabada de un problema complejo y multidimensional. El enfoque francés, desarrollado por el Observatorio Nacional de la Pobreza Energética (ONPE), toma en cuenta tres tipos de indicadores (Rademaekers et al., 2016):

- Tasa de esfuerzo energético (TEE): indicador que replica la regla del 10%, es decir, un hogar se considera en situación de pobreza energética si la relación entre los gastos en energía y los ingresos del hogar superan el 10%. Este indicador se aplica sólo a los tres primeros deciles de ingresos, lo que reduce

el número de familias que, aun gastando una proporción importante del ingreso en energía (más del 10%), no pertenecen a los grupos más vulnerables en términos del ingreso total (cuarto decil en adelante).

- Indicador LIHE: indicador que replica el LIHC desarrollado por Hills (2012). Considera que un hogar se encuentra en pobreza energética si se cumplen las dos condiciones de bajos ingresos y altos gastos en energía.
- Indicador de frío: corresponde a un indicador auto-reportado (subjetivo) que da cuenta del nivel de confort térmico o la restricción presupuestaria que percibe una familia para satisfacer las necesidades básicas relacionadas con la calefacción del hogar. Se considera este indicador como un complemento útil para los enfoques de gasto-ingreso descritos.

Aún cuando este enfoque no se encuentra absolutamente en régimen, existe un compromiso del Observatorio Nacional de la Pobreza Energética para abordar este problema con una nueva base alimentada con datos recientes, levantados a partir de diferentes encuestas (Encuesta de Presupuestos Familiares 2011, Encuesta Nacional de Vivienda y Encuesta Phebus sobre Eficiencia Energética 2014). Este es un importante aprendizaje para el caso chileno, donde sin necesidad de crear nuevos instrumentos, se utilizan los existentes (con modificaciones o preguntas adicionales) para levantar información relevante que permita dimensionar el problema en cuestión.

En resumen, y en base a los primeros resultados reportados, los tres indicadores estarían reflejando una pobreza energética en Francia de 5,1 millones de hogares y 11,5 millones de personas, lo que comprende el 20% de la población (Rademaekers et al., 2016). Dentro de este grupo se encuentran familias con diferentes grados de vulnerabilidad, considerando que podrían ser pobres en más de un indicador

simultáneamente. En otras palabras, este número refleja los hogares de Francia que tienen al menos uno de los indicadores bajo el umbral establecido.

4.1.2.3 Enfoques y mediciones en la Unión Europea

Diferentes estudios e investigaciones han utilizado las bases de datos disponibles (principalmente la EU-SILC) para realizar comparaciones y dar cuenta de la situación de la pobreza energética en los países de la comunidad europea (Thomson y Snell, 2013; Healy y Clinch, 2002). Sin embargo, estos estudios, al estar restringidos a las bases de datos disponibles de manera transversal y homogénea para todos los países, se han centrado en los indicadores consensuales discutidos anteriormente, principalmente los asociados a la capacidad de los hogares para mantener una temperatura adecuada al interior. Esto debido a que, aun cuando todos los países reconocen algún indicador de gasto para la operacionalización de sus definiciones, no existen bases de datos estandarizadas con esta información a nivel europeo.

Así, a falta de una medida única para la pobreza energética, y de la ausencia de bases de datos unificadas en sus diferentes dimensiones, se han utilizado varios indicadores indirectos para evaluar la situación y sacar conclusiones sobre el estado de la pobreza energética a nivel europeo. Sin embargo, según los autores, ninguna de estas medidas es suficiente por sí sola para medir la pobreza energética, ya que son el resultado de varios factores, pero su mirada en conjunto permite formar una primera imagen de la pobreza energética como fenómeno más complejo.

Dentro de estos estudios destaca el de Ian Hamilton (Rademaekers et al., 2016), realizado por encargo de la Comisión Europea (CE) con el objetivo de comprender mejor la pobreza energética, mejorando la recopilación y el control de datos en toda la UE.

El estudio analiza cerca de 178 indicadores utilizados en la literatura y en los reportes oficiales de los distintos países europeos, proponiendo finalmente un set de métricas recomendadas para la Comisión Europea (ver tabla 15). Tal como se indica en el reporte, la diversidad de los indicadores refleja el desafío de comprender y transmitir el problema multifacético de la pobreza energética en sus diferentes contextos. Aún más desafiante que intentar capturar su alcance dentro de un país, lo que se espera es poder hacerlo en una región tan amplia y diversa como la UE (Rademaekers et al., 2016).

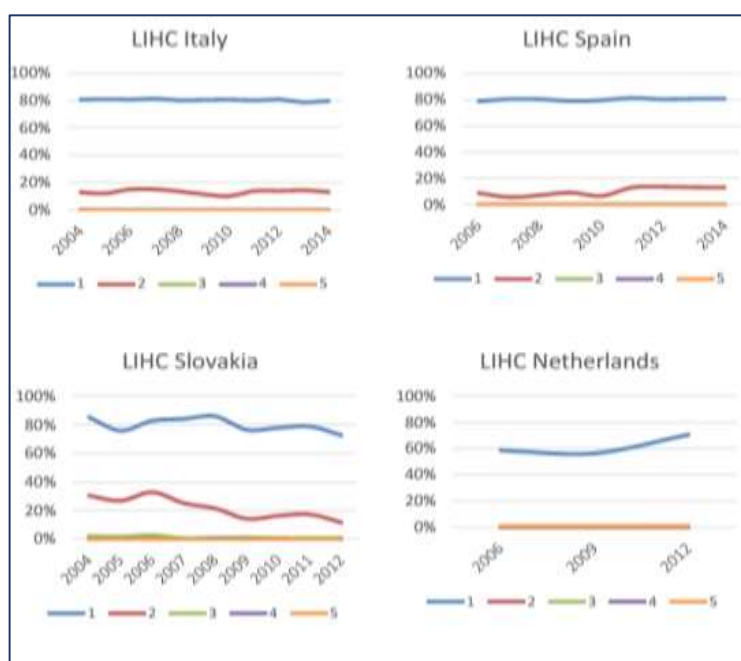
Tabla 15: Indicadores de Pobreza Energética: set de métricas recomendadas para la Comisión Europea.

Enfoque	Métrica	Requerimientos de Información
Indicadores de gasto	2M (Doble de la mediana): este indicador cuantifica la participación del gasto de energía de un hogar en relación con el ingreso disponible, y considera pobreza energética cuando este se encuentra por encima del doble de la mediana nacional.	Para el cálculo de estos indicadores, cada país debe contar con bases de datos que proporcionen información sobre: - Ingreso equivalente. - Impuestos individuales. - Gasto en energía por hogar.
	Bajos ingresos y altos costos (<i>Low Income High Cost</i>): este indicador considera que un hogar está en pobreza energética si el gasto en energía está por encima de la mediana del gasto nacional y, su ingreso residual (descontado el gasto en energía) queda por debajo de la línea de pobreza.	
	HEP M/2 Exp (pobreza energética oculta): un hogar se considera pobre en términos energéticos si su gasto absoluto está por debajo de la mitad de la mediana nacional.	
Indicadores de percepción (subjetivos)	Se considera que un hogar se encuentra en situación de pobreza energética si se declara incapaz de mantener el hogar a una temperatura adecuada.	SILC EU

Fuente: Rademaekers et al., 2016.

Para el citado estudio, es importante destacar que las métricas seleccionadas se cuantificaron utilizando datos a nivel de los hogares de España, Italia, Holanda y Eslovaquia. En el gráfico 14 es posible observar los resultados de la cuantificación del indicador LIHC para los países analizados. Si bien esto es sólo un ejemplo para revisar las diferentes mediciones desarrolladas en Europa, se destaca que, en el quintil de ingreso más pobre de todos los países, este indicador de pobreza energética es cercano al 80%. Esto contrasta con los grupos de mayores ingresos, donde el indicador refleja una pobreza energética cercana a cero. Esto reflejaría, según los autores, la importancia del ingreso como factor relevante para la pobreza energética. Este indicador permitiría distinguir a los pobres en términos energéticos dentro del grupo de los pobres en términos generales.

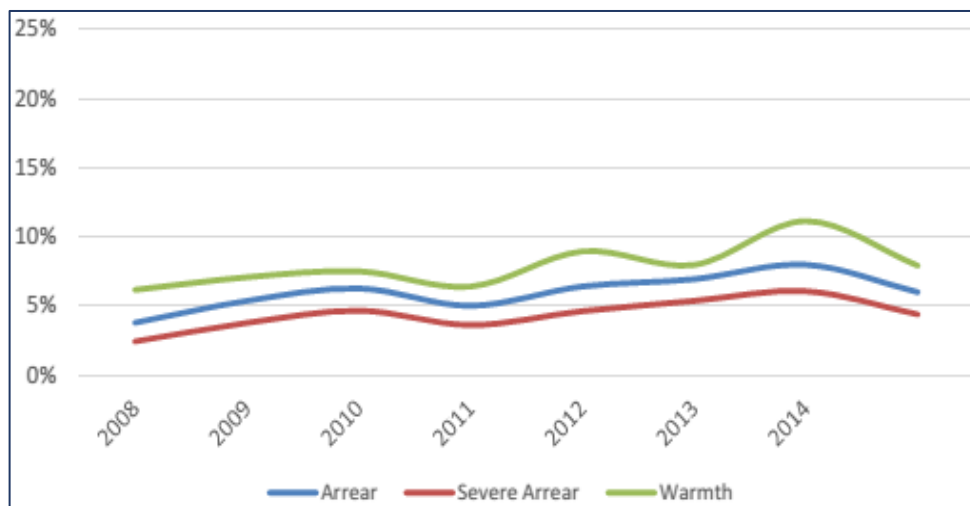
Gráfico 14: Resultados de indicadores por países: indicador bajos ingresos-altos costos por quintil de ingresos.



Fuente: Rademaekers et al., 2016.

En el gráfico 15 se incorporan los resultados para el indicador subjetivo recomendado por Rademaekers et al. (2016) para el caso de España.

Gráfico 15: Cuantificación de indicadores consensuales (EUSILC) para España: (i) atraso en el pago; (ii) atraso severo en el pago; (iii) "calor".



Fuente: Rademaekers et al., 2016.

Además de las métricas revisadas, con el objeto de relevar la multidimensionalidad de la pobreza energética, la investigación de Rademaekers et al. (2016) analiza otros indicadores de soporte también explicativos de un fenómeno complejo.

Entre los múltiples indicadores de soporte analizados se destacan el año de construcción del hogar, ser beneficiario de programas sociales, el número de personas que habitan en el hogar, edad del jefe de hogar, número de piezas de la vivienda, presencia de filtraciones, ingresos del hogar, entre otras. Los investigadores estiman una regresión logística para explicar la probabilidad de que un hogar sea pobre en términos energéticos, dadas sus diferentes características (indicadores de soporte).

En la siguiente tabla 16 se pueden observar los resultados de este ejercicio para Europa. La variable dependiente, pobreza energética, se mide de manera binaria (1/0), para los tres indicadores de gasto propuesto en el cuadro anterior (2M, HEP M/2exp y LIHC). Las variables explicativas (independientes), darían cuenta de la

probabilidad que un hogar esté o no en estado de pobreza energética en cada país. Los resultados se encuentran expresados en *odds ratios*¹⁸, donde los valores mayores que cero y menores que uno son inversamente proporcionales (mientras uno aumenta, el otro disminuye) y los valores mayores que uno son directamente proporcionales (si aumenta el valor de la variable explicativa, aumenta también la probabilidad de ocurrencia del evento).

Tabla 16: Indicadores de pobreza energética: set de métricas recomendadas para la Comisión Europea

	2M (doble mediana del gasto)				Pobreza Oculta (1/2 mediana gasto)				LIHC			
	Holanda	España	Italia	Eslovaquia	Holanda	España	Italia	Eslovaquia	Holanda	España	Italia	Eslovaquia
	1	2	3	4	9	10	11	12	13	14	15	16
Ingreso p/c	.995***	.997***	.999***	.992***	.999***	.999***	0.999	.999*	1.00	.987***	.999***	.975***
Recibe ayuda social	.689***	1.164***	1.00***	1.002***	1.279***	1.220***	.999***	.997***	1.354	.844*	0.999	1.00*
N° personas hogar	.307***	.736***	.628***	0.805	2.047***	1.162***	1.306***	1.486**	1.796***	.934*	.719***	1.012
Año de construcción vivienda	1.004***	.674***			0.998	2.007***			1.006	.599***		
Edad jefe de hogar	0.997	1.011***			.985***	.983***			.973**	1.016***		
N° de habitaciones vivienda	1.446***	1.342***	1.543***		.634***	.791***	.733***		.749*	1.278***	1.202***	
Hogar uniparental	0.881	1.564***	1.108	1.343	1.155	0.966	1.150*	3.791***	0.966	1.386	0.915	1.638***
Presencia filtraciones			1.175**				.906*				1.219***	
Número de personas de tercera edad			1.036	1.153			.908***	1.101			.272***	1.281**

¹⁸ El *odds ratio* siempre será mayor o igual que cero. El campo de variación del ratio está acotado entre cero y $+\infty$, y su interpretación se realiza en función de que el valor sea igual, menor o superior a uno. De esta manera, si toma el valor uno, significa que la probabilidad de que ocurra la alternativa uno es la misma que la de que no ocurra; si el ratio es menor que uno, indica que la ocurrencia de la alternativa uno tiene menor probabilidad que la ocurrencia de la alternativa cero; mientras que si es mayor que la unidad, la opción uno es más probable que la cero. Su interpretación es, por ejemplo, si el *odds ratio* es igual a dos para la variable “presencia de filtraciones”, esto implica que la razón de ser pobre energético respecto a tener filtraciones en la casa, es dos veces mayor en comparación a no ser pobre en términos energéticos (ver Cerda et al., 2013).

Año	2012	2014	2014	2012	2012	2014	2014	2012	2012	2014	2014	2012
Observaciones	60,191	21,925	19,501	4,704	60,191	21,925	19,501	4,704	60,191	21,925	19,501	4,704

Fuente: Rademaekers et al., 2016.

A partir de esta tabla, los autores realizan una serie de análisis. El primero de ellos indica que el ingreso disponible del hogar está relacionado negativamente con la probabilidad de caer en pobreza energética, con todas las variables dependientes construidas y para todos los países (*odds ratio* menores a uno). La variable es estadísticamente significativa en todos los modelos, lo cual es esperable ya que la variable dependiente (pobreza energética) se encuentra construida en relación a la misma variable de ingreso.

En general, la mayor parte de las variables analizadas son estadísticamente significativas, y por tanto están relacionadas con la probabilidad de que un hogar se encuentre en pobreza energética. Se destaca la relación entre las características de la vivienda (año de construcción, número de piezas y presencia de filtraciones), las cuales en general son estadísticamente significativas, siendo una variable relevante para explicar la probabilidad de que un hogar se encuentre en situación de pobreza energética.

Así, por ejemplo, si revisamos el caso de Italia, la importancia de la variable filtraciones en la vivienda con respecto a la situación de estar en pobreza energética (utilizando el LIHC), podemos obtener la siguiente conclusión: la probabilidad de ser pobre energético es 21,9% mayor si la vivienda que habita la familia presenta filtraciones, manteniendo todas las demás constantes. Esto sugiere, según los autores, que existen variables adicionales al ingreso que explicarían la condición de pobreza energética de los hogares que deben ser consideradas al momento de hacer políticas públicas para enfrentar el tema. Para los autores, tener evidencia de que la presencia de fugas o humedad en la casa (condiciones estructurales de la

vivienda) tiene un efecto positivo sobre la pobreza energética, podría estar explicando la mayor sensación de frío o el gasto excesivo en energía (Rademaekers et al., 2016).

Como se analizó previamente, la pobreza energética en Europa es entendida en términos generales como una situación en la cual los hogares no pueden calefaccionarse adecuadamente o satisfacer otros servicios de energía domésticos requeridos a un costo asequible. Este fenómeno se puede analizar de diferentes maneras, y una sola métrica siempre omitirá parte importante de la historia. Así, por ejemplo, los hogares que no pueden cumplir con los servicios de energía requeridos a un costo razonable, pueden comprometer otro tipo de gasto importante (lo que es capturado por 2M y LIHC), o pueden ver sacrificado su gasto en energía (que es capturado por el HEP y la variable subjetiva de confort térmico; Rademaekers et al., 2016).

Sin embargo, los autores reconocen que el uso de estos indicadores es un buen comienzo, pero es un escenario que dista de ser ideal. Las métricas reportadas por el informe son escogidas principalmente por un tema de simplicidad, facilidad de construcción e implementación y disponibilidad de datos para diferentes países de la Unión Europea. Es por este motivo que los autores recomiendan avanzar hacia formas de medición más sofisticadas, las cuales requieren datos adicionales y más complejos de recopilar. Entre las métricas más sofisticadas propuestas, se incluyen aquellas que estiman el gasto energético requerido (teniendo en cuenta las características de la vivienda y su composición), la eficiencia energética del edificio, la zona geográfica y diversidad de climas a los que se ve expuesta la vivienda y las familias que la habitan, así como los estándares mínimos de ingresos requeridos (los que idealmente deberían definirse con algún nivel de desagregación territorial y de manera participativa).

Esta última mirada del estado del arte de las definiciones y métricas de la pobreza energética en Europa, muestra que, si bien aún está dominada por una mirada más restringida a la relación gasto-ingreso, dada su simplicidad en la medición, está avanzando en una dirección que reconoce una mayor complejidad y la multidimensionalidad del problema, tanto en su análisis como en su retroalimentación con las políticas públicas, condicionada por una modificación y adaptación en sus sistemas de medición.

4.2 La pobreza energética en América Latina

En la presente sección se realiza una revisión de los diferentes estudios académicos e institucionales desarrollados en y sobre la región a partir de experiencias y autores de Brasil, Perú, República Dominicana, Venezuela, Guatemala, Argentina y Chile; junto con análisis regionales provenientes de la CEPAL, el Banco Mundial y la OLADE, entre otros. En una sección aparte se analiza con más profundidad la propuesta teórica y metodológica desarrollada en México a través de los trabajos de García Ochoa (2014) y García Ochoa y Graizbord (2016), por ser el intento de definición y medición más acabado realizado en América Latina.

A diferencia de Europa, donde se ha definido el concepto de pobreza energética de manera formal, y donde la investigación científica y de política pública es amplia en el marco de las transformaciones de la agenda energética mundial, en los países de América Latina su tratamiento es incipiente aún. Si bien existen trabajos académicos e institucionales y un creciente interés por la investigación en torno a la pobreza energética, ningún país en América Latina cuenta con una definición oficial del concepto como una política de Estado. En este contexto, la Política 2050 tiene como meta adoptar una definición para orientar la política pública, posicionando a Chile como pionero en este proceso en la región.

¿De qué habla la literatura latinoamericana cuando habla de pobreza energética? Es posible identificar tres tipos de enfoques en los estudios e informes que usan el concepto y que permiten ordenar la discusión: (i) estudios e informes que abordan la pobreza energética en el marco económico y energético regional; (ii) estudios que abordan la relación entre pobreza (de ingresos) y energía (consumo energético) tanto a nivel regional como nacional; (iii) estudios centrados en la pobreza energética que utilizan definiciones concretas (y en algunos casos mediciones).

i. Estudios e informes que abordan la pobreza energética en el marco económico y energético regional.

En la literatura revisada, la pobreza energética aparece en el marco de otros análisis de carácter económico regional, como el alza de los precios internacionales del petróleo, la integración energética o las coyunturas del mercado energético global y sus impactos en los países de la región (Altomonte, 2008). En estos casos, la situación energética de la región se trata en términos agregados en función de, por ejemplo, las condiciones de dependencia de la mayoría de los países de la región como importadores netos de petróleo¹⁹. En estos análisis de contextos energéticos globales se menciona (aunque no siempre de manera explícita) la pobreza energética como una implicancia o impacto social, siendo analizada de manera conjunta con otras implicancias como las ambientales o las económicas (Altomonte, 2008; Pichs Madruga, 2006²⁰).

La conceptualización implícita de la pobreza energética es la falta de acceso a los combustibles y a la electricidad, como una característica propia de la condición de subdesarrollo de la región. Luego, su tratamiento se relaciona con la superación de los obstáculos que impiden el acceso universal a energías eficientes y modernas,

¹⁹ Con excepción de Colombia, Ecuador, México, Argentina y Venezuela.

²⁰ <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar20/HTML/articulo01.htm>

principalmente asociados a la ruralidad, la infraestructura de distribución de combustibles, los bajos ingresos de la población y el uso inapropiado de la leña. Estos análisis derivan en la necesidad de reducir el impacto social de las coyunturas energéticas mediante políticas de precios, transferencias de renta y subsidios que reduzcan la inequidad. En esta dirección, OLADE (2013) relaciona la falta de acceso a energías modernas con las políticas de subvenciones, subsidios y tarifas sociales en distintos países de Latinoamérica y el Caribe. La revisión, en este caso, decanta en una recomendación asociada a la aplicación de tarifas sociales para el consumo eléctrico (como alternativa a los subsidios que potencian el consumo de combustibles fósiles), implementadas de manera focalizada y diferenciada por país y zona geográfica. Medidas de este tipo contribuirían a la inclusión social y a la universalización del acceso a energías modernas en América Latina y El Caribe (OLADE, 2013).

ii. Estudios que abordan la relación entre pobreza (de ingresos) y energía (consumo energético).

El segundo enfoque agrupa las investigaciones que abordan la relación entre energía y desarrollo, ya sea a nivel agregado como particular de los países. El marco de estos estudios es la constatación de la creciente importancia y reconocimiento que la energía tiene para el cumplimiento de las metas del desarrollo en la agenda internacional y regional (tal como lo hicieron los estudios de Modi, 2005; UN-Energy, 2005; IEA-OECD, 2010; UNDP, 2007; AGECC, 2010; OFID, 2010; Sovacool, 2012; Kime y Gliksman, 2015, citados anteriormente). Entre estos destacan los estudios “Contribución de los servicios energéticos a los ODM y la mitigación de la pobreza en América Latina y El Caribe” (CEPAL, 2009), “Energía: una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y El Caribe: aspectos sociales del acceso a la energía” (Corporación Andina de Fomento, 2013), “Energía y pobreza: los problemas del desarrollo energético y los grupos sociales marginados en las zonas rurales y

urbanas de Brasil” (Schaeffer et al., 2003) y “Pobreza energética en el Caribe insular” (Romero Pérez, 2015), entre otros.

Para Romero Pérez (2015):

“La relación entre pobreza y energía, y de manera más precisa entre la lucha contra la pobreza y el consumo energético, comenzó a plantearse al observar que la mayoría de Estados desarrollados, y por ende con un menor índice de pobreza, reportaban un alto consumo energético per cápita el cual, a su vez, había redundado en un mayor índice de desarrollo humano (IDH). Fue entonces cuando se empezó a sostener que la energía, su consumo, podría ser una herramienta eficaz en la lucha contra la pobreza mundial” (p. 2).

Reconociendo las limitaciones de los datos agregados para aproximarse a la pobreza energética, Romero Pérez (2015) revisa una serie de datos e índices del sector energético de los países del Caribe insular, como el consumo energético per cápita, la intensidad energética, la cobertura del servicio eléctrico y la utilización de biomasa sólida para cocinar, relacionándolos con el número total de la población, su tasa de crecimiento, los porcentajes de población rural y urbana, el índice de desarrollo humano (IDH) y el índice de pobreza²¹. CEPAL (2009) revisa la situación de América Latina y El Caribe en relación al acceso a servicios energéticos de calidad como elemento fundamental de la reducción de la pobreza y la mejora de condiciones ambientales de los grupos socialmente más vulnerables.

En esta misma dirección, la Corporación Andina de Fomento (2013) destaca la falta de investigaciones en América Latina y El Caribe en torno al vínculo entre el acceso

²¹ Para el caso de Chile, la mayoría de estos indicadores fueron calculados y presentados en el tercer capítulo de este informe. Cabe destacar que, a pesar de las reconocidas limitaciones para abordar la pobreza energética a nivel nacional, este tipo de indicadores han sido importantes en la construcción progresiva de un concepto, demandando a su vez mayor especificidad para adaptarlo a las realidades nacionales y orientar políticas públicas.

a los servicios energéticos y el logro de las metas nacionales de desarrollo, reducción de la pobreza y protección ambiental. Esta investigación profundiza en las relaciones entre variables relacionadas con el acceso y consumo de energía eléctrica y el IDH de los países.

Schaeffer et al. (2003) realiza una revisión exhaustiva de la relación entre energía y pobreza en Brasil, desde indicadores muy agregados como consumo de energía residencial por hogares en las distintas zonas geográficas hasta otros relacionados con la caracterización de los distintos servicios energéticos disponibles y demandados. Sin embargo, al igual que en las otras investigaciones revisadas, no hay una mirada y un desarrollo del concepto de pobreza energética, sino más bien un análisis estadístico de variables que asocian el consumo energético residencial con pobreza (por ingresos). Además de los estudios citados, otros autores como García Ochoa, en su primera publicación realizada para ILPES- CEPAL, “Pobreza energética en América Latina” (2014), analiza la relación desarrollo-energía con indicadores agregados como el IDH y consumo energético per cápita.

iii. Estudios centrados en la pobreza energética que utilizan definiciones concretas.

En tercer lugar, está el grupo de investigaciones desarrolladas en algunos países de América Latina que se refieren directamente a la pobreza energética como un fenómeno diferenciado y específico, avanzando en algunos casos en su discusión teórica y metodológica, o tomando las definiciones europeas y sus indicadores para aplicarlos a una realidad latinoamericana en particular. Una de las principales diferencias es que estos estudios centran el análisis en los hogares y las personas, es decir, se distancian de los indicadores agregados utilizados en los casos anteriores.

Algunos autores influidos por la experiencia europea, centran la definición y cuantificación de la pobreza energética según la relación entre el gasto en energía

y el ingreso total del hogar. En uno de los primeros intentos por cuantificar la pobreza energética propiamente tal, Foster et al. (2000) adopta el enfoque del 10% (*TPR*) europeo para calcular la pobreza energética en Guatemala y a partir de esto revisar el efecto de cambios en la eficiencia energética sobre los niveles de pobreza definidos para el estudio. En la misma línea, World Energy Council (2006) desarrolla tres estudios de caso (Argentina, Brasil y Venezuela), para los cuales calcula, entre otros indicadores, la relación entre gasto energético e ingreso, a fin de compararla con las cifras reportadas por Reino Unido y Estados Unidos.

Ya enfocados en modelos teóricos de pobreza energética propiamente tal, Giannini Pereira et al. (2011) desarrolla un índice de pobreza energética para Brasil, estableciendo una canasta básica de consumo energético que considera iluminación, calefacción y cocción de alimentos. A partir de este índice, los autores realizaron una evaluación de impacto experimental para medir el resultado de los programas de electrificación rural sobre la reducción de la pobreza energética, concluyendo que el avance de dichos programas tuvo un efecto significativo tanto en la reducción de la pobreza energética como en la desigualdad asociada a esta.

Como desarrollos teóricos particulares de la región, destacan las definiciones de García Ochoa (2014, 2016) y la adoptada por Giannini Pereira et al. (2011) que, siguiendo la clasificación desarrollada en este informe, son definiciones que amplían y complejizan el fenómeno de la pobreza energética en la región. Por su parte, Groh (2014) llama a cuestionar las políticas de reducción de la pobreza energética que no consideran los usos domésticos y productivos de la energía, así como también las tecnologías de personas en situación de pobreza y ruralidad en Perú.

En esta misma línea de investigación, y basándose en el modelo de satisfacción de necesidades desarrollado por García Ochoa (2014), el cual se revisará en detalle a

continuación, Cruz Castillo (2014) calcula un índice de pobreza energética para República Dominicana. A partir de este, concluye que, a pesar del alto grado de electrificación que poseen muchas provincias y del acceso a fuentes modernas de energía, el porcentaje de hogares que dispone de los equipamientos básicos para satisfacer las necesidades energéticas definidas aún es bajo en ese país.

Finalmente, es importante destacar en este grupo de investigaciones la realizada por OSINERGMIN (2017) para Perú, en la que se analiza la sustitución de combustibles tradicionales por otros modernos según los distintos niveles de ingresos de la población. Este estudio cuestiona la hipótesis que sustenta la escalera de consumo energético –desarrollado en el segundo capítulo-, pues el aumento del poder adquisitivo de los hogares peruanos no sería el único determinante del cambio en el consumo de combustibles contaminantes a combustibles modernos no contaminantes. Al igual que en otros contextos, como el discutido por Mirza y Szirmai (2010) y Culver (2017), los autores latinoamericanos evidencian la importancia de considerar otros factores como la falta de acceso a la infraestructura de electricidad o al mercado de biocombustibles, así como las propias tradiciones y costumbres que impiden el consumo de combustibles más limpios, todo lo cual lleva a ampliar las investigaciones sobre pobreza energética para las realidades nacionales y locales, más que a la adopción de definiciones e indicadores europeos.

Pobreza energética en Chile: ¿De qué habla la literatura nacional en relación al tema de la pobreza energética?

En primer lugar, podemos reconocer una corriente de estudios fuertemente influenciada por la experiencia europea y su conceptualización de la pobreza energética. Mires (2014) aborda la necesidad de posicionar el tema en Chile en atención al alza de precios en los combustibles y al aumento de personas de bajos ingresos que sufren problemas de salud y exclusión social, producto de la

incapacidad de mantener un consumo energético adecuado. Si bien el autor no cuantifica niveles de pobreza energética ni propone definiciones explícitas para Chile, sí sugiere lineamientos de política pública orientados, en el corto plazo, a la entrega de subsidios focalizados al pago de consumo de energía y, en el largo plazo, dirigidos a la implementación de medidas de eficiencia energética y microgeneración de energía. En esta misma línea, Cerda y Gonzales (2017) operacionalizan una definición de pobreza energética basada en la experiencia europea, con el objetivo de revisar el impacto del impuesto a las emisiones de carbono en Chile. Los autores miden la pobreza energética aplicando diferentes indicadores de gasto-ingreso (LIHC, TPR y MIS), estableciendo rangos de pobreza energética entre el 5% y el 16% de la población chilena, dependiendo del indicador utilizado. Si bien su objetivo no es generar un indicador exhaustivo de pobreza energética, es uno de los primeros estudios que discute el concepto y lo cuantifica para el caso chileno.

En segundo lugar, también es posible reconocer en la literatura nacional investigaciones que han abordado diferentes aristas del tema de la pobreza energética, tanto en el contexto nacional como subnacional. Cortés y Ridley (2013) se enfocan en el uso de la leña en el sur de Chile y sus efectos en la calidad del aire intra-domiciliario. Tomando la ciudad de Temuco como caso de estudio, los autores ponen de manifiesto una realidad extendida en el sur de Chile, que relaciona la pobreza energética con el uso ineficiente de combustibles (leña) y los problemas de aislación de las viviendas.

El Instituto Forestal (INFOR) ha estudiado la pobreza energética (o pobreza de energía, como se denomina en sus publicaciones) principalmente en el contexto de la región de Los Ríos. A través de distintas publicaciones, analizan el uso de leña en el consumo energético residencial, sus características, tendencias y relaciones de uso/precio con otros combustibles, como también sus efectos sobre el

medioambiente (Reyes et al., 2015; Ortega et al., 2015; Ortega et al., 2016; Schueftan et al., 2016; Reyes, 2017).

Por su parte, Pérez-Fargallo et al. (2017, 2018) profundizan sobre la relación entre pobreza energética y la construcción y asignación de viviendas sociales en el contexto climático nacional (específicamente en la región de Bío Bío). Los autores, sin desconocer la importancia de las variables asociadas al precio de los combustibles y el ingreso, demuestran empíricamente la importancia de considerar las condiciones climáticas y el confort térmico de la población al momento de diseñar y asignar edificaciones que apunten a reducir la pobreza energética. Los autores, si bien definen la pobreza energética en base a un indicador de gasto-ingreso (Boardman, 1991), profundizan sobre la importancia del contexto urbano y las características de la vivienda como variables determinantes del consumo energético, y por tanto de la pobreza energética. Armijo et al. (2016) también destacan la relación entre pobreza energética y edificación. En su investigación relacionan la pobreza energética con los problemas estructurales que presenta la mayoría de los edificios residenciales en Chile, los cuales no proporcionan un adecuado confort higrotérmico (esto sumado a sistemas de calefacción ineficientes y contaminantes). Los autores incluso van más allá de la vivienda, entendiendo la pobreza energética como un fenómeno asociado a la planificación urbana, donde políticas basadas en la zonificación mono-funcional aumentarían la dependencia del transporte, afectando el consumo energético, el medioambiente y la salud de los habitantes.

Finalmente, en esta misma línea de entender la pobreza energética como un fenómeno multidimensional adecuado a la realidad chilena, se ha conformado una Red de Pobreza Energética coordinada por la Universidad de Chile. Esta iniciativa ha impulsado el trabajo conjunto y coordinado de diferentes universidades y organizaciones que trabajan temas relacionados a la pobreza energética desde

distintas áreas y con distintos enfoques, potenciando el avance conjunto y promoviendo la consolidación de este campo de estudio en el futuro.

Si bien esta revisión de la literatura nacional y del estado del arte del campo de investigación de la pobreza energética en Chile no pretende ser exhaustiva, resulta útil para dar cuenta del creciente interés por desarrollar investigaciones relacionadas con el tema, las que, siguiendo la tendencia mundial, han ido transitando hacia la comprensión de la pobreza energética como un fenómeno de estudio en sí mismo y de carácter multidimensional, es decir, que relaciona temas asociados a la salud, la vivienda, el medioambiente y la eficiencia energética, entre otros.

4.2.1 La pobreza energética: el caso de México

4.2.1.1 ¿Cómo entiende la pobreza energética en México?

García Ochoa (2014) comienza por reconocer las debilidades de los indicadores utilizados en Europa, tanto los de gasto -a los que llama de subsistencia (Boardman, 1991)- como de los consensuales, subjetivos o auto-reportados (Healy et al., 2004). En este sentido, el autor desarrolla una propuesta teórico metodológica diferente del concepto, por no ser apropiada para su aplicación en el contexto latinoamericano.

En su lugar, García Ochoa (2014) propone una definición alternativa del concepto, basada en la incapacidad de las personas que componen un hogar para satisfacer las necesidades absolutas relacionadas con el consumo de energía. Entre las principales objeciones a la propuesta europea, destaca que:

- i. Tanto el enfoque consensual y de subsistencia aplicados en Europa, son muy restrictivos del fenómeno de la pobreza, ya que consideran sólo la calefacción de las viviendas e invisibilizan otros usos de la energía que son

igual o más relevantes para mejorar la calidad de vida de las personas. Estos indicadores no visibilizan problemas relacionados a usos finales de la energía, muy presentes en toda Latinoamérica, como son la refrigeración de alimentos, la iluminación de las viviendas, la cocción de alimentos mediante fuentes seguras y limpias, el calentamiento de agua e incluso la falta de acceso a entretenimiento producto de la falta de acceso a la energía.

- ii. En segundo lugar, la definición europea utiliza la teoría del “modelo adaptativo” de confort. Según esta teoría, los factores de contexto y las historias de confort térmico pasadas modifican las expectativas y preferencias de confort térmico de los residentes de un hogar (De Dear, et al., 1998). Esto se traduce en que, por ejemplo, las personas que viven en climas cálidos tienden a preferir temperaturas al interior del hogar mayores que las personas que viven en climas más fríos. Es bajo este argumento que García Ochoa (2014) plantea la imposibilidad de aplicar un concepto de pobreza energética similar al europeo en el contexto latinoamericano, dada la alta heterogeneidad climática (y por tanto de preferencias de confort térmico). Esto hace poco recomendable una estandarización de temperaturas de confort como las que se utilizan en Europa, donde sí existe una mayor homogeneidad climática.
- iii. Finalmente, realiza una tercera crítica a la estandarización utilizada en Europa, porque no considera la relación e influencia de la cultura, la condición étnica y el estatus social en la relación entre las personas y la satisfacción de las necesidades energéticas. Una mirada que no tomase en cuenta estos factores sería incapaz de comprender las dinámicas de consumo de energía (Lutzenhiser, 1997), lo que condiciona los niveles o umbrales que determinan la pobreza energética. Sin embargo, el autor

reconoce que estas dimensiones generan dificultades de medición y comparación entre países, incluso al interior de un mismo país. Aun así, las definiciones de pobreza energética debiesen tener en consideración estas dimensiones, sobre todo por la gran heterogeneidad del continente.

En línea con estas consideraciones, y tratando de superar las limitaciones de las definiciones europeas, García Ochoa (2014) propone la siguiente definición de pobreza energética: “Un hogar se encuentra en pobreza energética cuando las personas que lo habitan no satisfacen las necesidades de energía absolutas, las cuales están relacionadas con una serie de satisfactores y bienes económicos que son considerados esenciales, en un lugar y tiempo determinados, de acuerdo a las convenciones sociales y culturales” (García Ochoa, 2014, p. 17).

A partir de la perspectiva teórica de Max-Neef et. al (1991), la definición planteada por García Ochoa se hace cargo del carácter absoluto y relativo que convergen en un fenómeno complejo como el de la pobreza energética. En ese sentido, reconoce que, si bien existen necesidades absolutas relacionadas con el consumo de energía, las que no cambian con el paso del tiempo y entre las diferentes culturas, existe también una dimensión relativa, que denomina satisfactores, a través de los cuales se da cuenta de las diferentes formas en las que se satisfacen las necesidades absolutas de energía de acuerdo a las costumbres, tiempo y espacio geográfico. Por tal motivo, esta definición se encuentra en lo que hemos clasificado como una definición compleja de la pobreza energética.

A partir de este marco conceptual (Sen, 1981; Max-Neef, 1991), el autor propone el método de satisfacción de necesidades absolutas de energía, el que diferencia las necesidades absolutas de energía de los satisfactores y bienes económicos. Tal como se indicó anteriormente, las necesidades absolutas son las mismas en todas

las culturas y periodos históricos, finitas y clasificables. García Ochoa considera las siguientes necesidades absolutas: subsistencia, protección, entendimiento, placer y creación. Se considera que cualquiera de estas necesidades fundamentales no satisfecha a plenitud, determina un nivel de pobreza, en nuestro caso de pobreza energética.

Luego, los satisfactores son la forma en la que se satisfacen estas necesidades absolutas, son relativos al tiempo y cambian de acuerdo a las culturas y los periodos históricos. Los satisfactores tomados en cuenta por el autor son: alimentación, trabajo, descanso, cuidado, humor, tiempo libre, salud física, salud mental, literatura, investigación, estudio, juego y creatividad. Finalmente, la satisfacción de necesidades se logra a través de bienes económicos, los cuales son “equipos, objetos o artefactos que incrementan o reducen la eficiencia de los satisfactores” (García Ochoa, 2014, p.295). En resumen, los grandes supuestos de esta definición, planteada para México en particular y la realidad latinoamericana en general, son:

1. Las necesidades fundamentales asociadas al uso de la energía son absolutas y finitas, y son las mismas en todas las culturas y periodos históricos.
2. La dimensión relativa que conlleva al detrimento de las necesidades de energía se manifiesta a través de los satisfactores y bienes económicos, los cuales cambian entre los diferentes territorios y culturas.

4.2.1.2 ¿Cómo se mide la pobreza energética en México?

Habiendo discutido el marco conceptual para esta visión de pobreza, en este caso asociado a la pobreza energética, aún quedan dos elementos metodológicos importantes, estos son la unidad observacional y el problema de la medición. En relación al primero, García Ochoa (2014) y García Ochoa et al. (2016) propone un índice multidimensional denominado “pobreza energética del hogar”. Así, si bien

son los individuos los que experimentan necesidades no cubiertas, para efectos de la medición se toma como unidad observacional el hogar. Esta decisión metodológica se toma principalmente por motivos asociados a nuestro segundo elemento, la operacionalización y medición del fenómeno.

Para la medición de la pobreza energética, el primer paso seguido por la metodología propuesta por el autor, consiste en determinar las necesidades energéticas fundamentales, las que relacionan los usos finales de la energía con las necesidades humanas correspondientes. Así, para el caso específico de México, los usos finales de energía más importantes del hogar fueron los siguientes: calentamiento de agua, cocción de alimentos, iluminación, refrigeración, confort térmico (aire acondicionado) y entretenimiento.

Ya establecidas las necesidades humanas asociadas con los usos finales de la energía, corresponde determinar los bienes económicos que permiten dar cuenta y potenciar los satisfactores que cubren dichas necesidades. En la figura 20 es posible observar los bienes económicos seleccionados y la relación con los satisfactores propuestos por García Ochoa (2014) y García Ochoa et al. (2016). Este cuadro también incorpora las necesidades y usos finales de la energía, que dan cuenta del marco conceptual discutido anteriormente. Para una discusión más profunda del marco conceptual, se recomienda revisar a García Ochoa (2014).

Figura 20: Relación entre necesidades absolutas, usos finales de la energía, satisfactores y bienes económicos.

No	Uso final de energía	Participación consumo total de energía en los hogares	Bien económico seleccionado	Nombre del indicador	Satisfactores	Necesidades absolutas
1	Cocción de alimentos	27,5%	Estufa de gas o eléctrica, condicionado a que el combustible para cocinar sea gas o electricidad	Estufa de gas o eléctrica	*Salud física *Alimentación	*Subsistencia
2	Refrigerar alimentos	9,9%	Refrigerador modelo 1996 a 2012	Refrigerador eficiente	*Salud física *Alimentación	*Subsistencia *Protección
3	Entretenimiento	2,5%	Televisión o equipo de cómputo con acceso a internet	Entretenimiento	*Humor *Ideal *Tiempo libre *Trabajar *Inventar *Diseñar	*Entretenimiento *Ocio *Creación
4	Iluminación	6,7%	Foco incandescente o lámpara fluorescente por cuarto de la vivienda (Excluyendo pasillos)	Iluminación	*Cuidado *Investigar *Estudio *Literatura *Juego *Tiempo libre	*Protección *Entretenimiento *Placer *Creación
5	Calentamiento de agua	47,0%	Calentador de agua o estufa de gas o eléctrica	Calentamiento de agua	*Salud física *Cuidado	*Subsistencia *Protección
6	Aire acondicionado y ventilación	2,1%	Ventilador por tres personas o equipo de aire acondicionado	Confort térmico	*Salud física *Cuidado	*Subsistencia *Protección

Fuente: García Ochoa (2014).

La información requerida se obtiene directamente del Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) de México. Esta encuesta, por sus objetivos, unidad observacional, cobertura geográfica y muestreo, sería un símil de la Encuesta Nacional de Caracterización Socioeconómica (CASEN) en Chile. A partir de la información recopilada se construye el siguiente indicador:

$$Pobreza Energética del Hogar (PEH) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Bien\ Económico_i < 1$$

Así, en primera instancia, se define operacionalmente la pobreza energética del hogar (PEH) como la situación en la que un hogar no cuenta con la totalidad de los

bienes económicos considerados esenciales para satisfacer las necesidades energéticas absolutas. El cálculo del indicador establece un índice, el cual considera de manera binaria (uno si tiene el bien económico y cero si no lo tiene) si el hogar cuenta con cada uno de los bienes económicos.

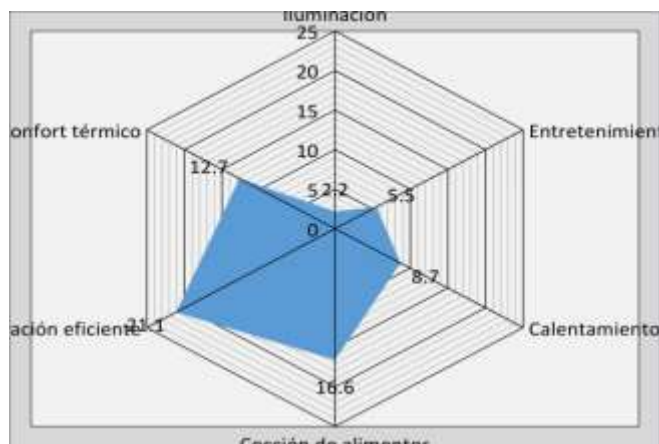
Es importante destacar que este indicador sintético sólo será igual a uno (no es pobre) cuando todas las necesidades estén cubiertas por los bienes económicos considerados en la presente metodología. Es decir, considera igualmente pobres a hogares que disponen de tan solo un bien económico, como aquellos que no disponen de ninguno. Otro elemento importante es que la metodología contempla que el número de bienes económicos, y eventualmente incluso su especificación, puede variar de acuerdo a cada zona geográfica. Sin embargo, estas son limitaciones pendientes del modelo propuesto y desafíos de estudios futuros planteados por el autor.

Aplicando esta metodología, los resultados obtenidos para México a partir de este indicador sintético de carácter discreto²², dan cuenta de la presencia de casi 12,4 millones de hogares (43,4% del total) en situación de pobreza energética (García Ochoa, 2014).

Resulta interesante ver cómo el autor, en publicaciones posteriores (García Ochoa et al., 2016), se ha ido moviendo desde un indicador sintético a uno de carácter compuesto (figura 21). Un indicador de estas características se hace cargo de la crítica de invisibilizar los diferentes grados de pobreza energética que existen en la población, entregando más información y constituyéndose como una herramienta más útil para la focalización de políticas públicas, priorizando aquellos en donde la pobreza es más severa.

²² El indicador presentado por García Ochoa (2014) tiene el carácter de discreto, ya que sólo admite dos valores posibles: ser pobre energético (valores menores que uno) o no serlo (valores igual a uno).

Figura 21: Indicador compuesto de Pobreza Energética.



Fuente: Presentación Rigoberto García Ochoa, Seminario “Pobreza Energética: una definición para Chile” 2017.

Tal como se indica en la tabla 17, esto permite revisar áreas de mejora y focalizar recursos públicos para solucionar los problemas de mayor urgencia, los cuales, en el caso de México, están claramente determinados por los hogares ubicados en los grupos dos y tres, los cuales concentran la “pobreza energética extrema”. Este subgrupo considera hogares con privación en la satisfacción de cinco necesidades absolutas (subsistencia, protección, entretenimiento, ocio y creación).

Tabla 17: Estadísticas de pobreza energética en México desagregada por usos finales de la energía.

No	Hogares	%	Iluminación	Entretenimiento	Calentamiento de agua	Cocción de alimentos	Refrigeración de alimentos	Confort térmico en la vivienda	Clasificación
1	21404201	70.70	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	No PE
2	2170786	7.20	0.06	0.26	0.72	1.00	0.77	0.00	PE Extrema
3	1687050	5.60	0.10	0.26	0.63	1.00	0.52	1.00	
4	3846046	12.70	0.02	0.08	0.00	0.00	1.00	0.10	PE Urbana
5	1159031	3.80	0.03	0.06	0.00	1.00	0.00	0.00	PE Rural

Fuente: Presentación Rigoberto García Ochoa, Seminario “Pobreza Energética” 2017.

El cambio que realizan los autores García Ochoa y Graizbord (2016), de un índice sintético a uno compuesto, además de ser más útil para orientar políticas públicas y clasificar a los hogares en niveles de pobreza energética, posibilita un análisis de los principales factores que determinan que un hogar pertenezca a uno u otro grupo de privación de necesidades absolutas. Para esto, los autores estiman un modelo de regresión probabilística (*multinomial regression model*).

Este análisis es similar al realizado para los países de la Unión Europea por Rademaekers et al. (2016), revisado en el punto anterior. La tabla 18 muestra los resultados de este análisis para México. En ella es posible observar que las tres variables que explican la probabilidad de que un hogar pertenezca a los *clusters* dos y tres (“pobreza energética extrema”) son el ingreso per cápita, si el hogar está ubicado en zona urbana y el tipo de clima. Todas las variables son estadísticamente significativas al 1%.

Tabla 18: Resultados modelo de regresión multinomial.

Parameter Estimates								
Cluster Number	Y	Values of variables	B	Std. Error	Wald	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)
								Lower Bound Upper Bound
2	1	Intercept	-1.824	0.002	1,058,260.83	0.000		
		pc income < \$7062.23 (MX Pesos)	1.201	0.002	444,293.722	0.000	3.324	3.312 3.336
		pc income > = \$7062.23 (MX Pesos)	0 ^a					
		Urban locality	-1.929	0.002	1,232,138.32	0.000	0.145	0.145 0.146
		Rural locality	0 ^a					
		Warm climate	-0.797	0.002	185,913.922	0.000	0.451	0.449 0.452
3	2	Intercept	-21.404	0.002	81,334,362.5	0.000		
		pc income < \$7062.23 (MX Pesos)	1.909	0.003	570,794.286	0.000	6.746	6.713 6.78
		pc income > = \$7062.23 (MX Pesos)	0 ^a					
		Urban locality	-2.744	0.002	1,222,560.4	0.000	0.064	0.064 0.065
		Rural locality	0 ^a					
		Warm climate	19.747	0			10.71	9.89 11.12
		Temperate climate	0 ^a					

Source: Cluster analysis results.

^aThe reference category is: 1.

^b This parameter is set to zero because it is redundant.

Fuente: García Ochoa y Graizbord (2016).

Más allá de los resultados específicos para el caso mexicano, una vez más la literatura muestra la complejidad, multidimensionalidad y variedad de formas de medición para el fenómeno de la pobreza energética.

El ejercicio realizado en México no es sólo un ejercicio académico, sino que está creado como un instrumento de información útil para la toma de decisiones de políticas públicas y la superación del problema. Tal como concluyen García Ochoa y Graizbord (2016, p. 46), “nuestros hallazgos tienen implicaciones de política pública ya que, al caracterizar a los hogares en función de su nivel de privación de servicios de energía, se pueden diseñar e implementar estrategias sólidas para atender las necesidades específicas de cada grupo de hogares”.

4.3 Conclusiones a partir de la experiencia internacional

A partir de la revisión y análisis de la experiencia europea y latinoamericana, específicamente la de México, es posible extraer las siguientes conclusiones en relación a la conceptualización, definición y medición de la pobreza energética:

1. Importancia de formalizar e institucionalizar el concepto de pobreza energética.

Pasaron más de diez años desde la investigación de Boardman (1991) hasta que se adoptara formalmente una definición y se estableciera una estrategia de reducción de la pobreza energética para Inglaterra en el año 2001. Esto es un reflejo de que formalizar e institucionalizar un concepto que se traduzca en acciones concretas de política pública para su reducción, es un proceso lento y complejo. A partir de esa fecha se ha avanzado en prácticamente todos los países europeos en la misma dirección, es decir, reconocer la pobreza energética como una política de Estado. Este ha sido un paso fundamental en el proceso de institucionalización, ya que, tal como ha ocurrido en Europa, permite abordar el problema de una manera coordinada y sostenida en el tiempo.

García Ochoa resalta la necesidad de que México y Latinoamérica en general emprendan este proceso de institucionalización. Sin embargo, en este caso el

desafío es doble, pues se necesita propiciar una discusión académica y social que sea amplia y participativa respecto del concepto de pobreza energética en su particularidad, como también la necesaria voluntad política para su institucionalización, lo que se traduce en la adopción de una definición oficial y la planificación de políticas públicas orientadas específicamente a su reducción.

2. Movimiento a conceptualizaciones e indicadores más complejos de pobreza energética

Una segunda conclusión relevante de la comparación internacional es que ha existido un reconocimiento creciente de la complejidad de la pobreza energética y de la necesidad de moverse desde indicadores simples y restringidos hacia indicadores más complejos, que den cuenta del fenómeno en toda su magnitud.

En el caso de Europa, si bien las investigaciones e indicadores partieron desde visiones más restringidas (gasto-ingreso), han ido incorporando otras mediciones complementarias como los indicadores subjetivos. Sin embargo, se reconoce una limitación en la disponibilidad de datos y se sugiere, tanto en la comunidad académica como desde el campo de la política pública, avanzar hacia formas de medición más sofisticadas, las cuales requieren datos adicionales y más complejos de recopilar. Estas nuevas formas de medición debieran orientarse progresivamente hacia la estimación del gasto energético requerido por la vivienda (no el “efectivo” como en la actualidad), la eficiencia energética de la misma y los estándares mínimos de ingresos requeridos por un hogar para participar activamente en la sociedad (Moore, 2012).

En el caso de la medición de pobreza energética propuesta por García Ochoa (2014), este se mueve en la misma dirección, proponiendo una definición compleja de la pobreza energética cuya aplicación se ve limitada sólo por la disponibilidad de datos, lo que, como el autor sostiene, deben ser entendido como parte del *trade off*

discutido en el segundo capítulo, imprescindible para operativizar un concepto con un indicador cuantificable. Sin embargo, el autor recalca la necesidad de avanzar en el levantamiento de datos que permitan alimentar el modelo propuesto con la información requerida para ahondar en la heterogeneidad de bienes económicos y satisfactores que reconoce el modelo teórico, sobre todo aquellos que dependen del clima, en el caso específico de México.

3. Las características de la vivienda como un determinante clave de la pobreza energética

En este avance hacia un entendimiento más integral del fenómeno de la pobreza energética, las características de la vivienda han cobrado una importancia cada vez mayor. En Europa, desde un comienzo había sido reconocida su correlación con la posibilidad de alcanzar una temperatura confortable, sin embargo, en el último tiempo se han ido incorporando y testeando empíricamente la relación entre la eficiencia energética, las características de la vivienda y la condición de pobreza energética de las familias que la habitan.

De acuerdo con los resultados analizados por Rademaekers et al. (2016), en Europa (tabla 16) existe una clara relación entre las características de la vivienda (año de construcción, número de piezas y presencia de filtraciones) y la probabilidad de que un hogar se encuentre en situación de pobreza energética.

4. Importancia de las bases de datos para la medición de la pobreza energética

Como se señaló anteriormente, no es posible la operacionalización, medición y establecimiento de brechas que promuevan una acción programada de superación de la pobreza energética si no existen datos que permitan cuantificarla. Este levantamiento y sistematización de datos debe ser institucionalizado, de manera que, tal como ocurre en la mayor parte de los países europeos, permita una

medición y monitoreo continuo de la pobreza energética por parte del Estado. En ese sentido, el desafío es doble, pues se requiere institucionalizar y dar continuidad a la medición, junto con profundizar los instrumentos, de manera que permitan levantar información sobre la complejidad del fenómeno. A esto último se encuentran dirigidos los esfuerzos en Europa actualmente.

Adicionalmente, es relevante mantener bases de datos unificadas que permitan hacer análisis más precisos de las características del fenómeno de la pobreza energética y asegurar su comparabilidad, tanto a nivel continental como a nivel nacional. En ese sentido, si bien las bases de datos de la EU SILC permiten comparar pobreza energética en términos de percepción, se ha avanzado en la estandarización de datos asociados a los gastos energéticos de las familias en los distintos países. Por otra parte, en los lugares en los que más se ha avanzado en esta materia (Inglaterra) se dispone de bases de datos que incorporan toda la información necesaria para “conocer” a las familias que enfrentan una situación de pobreza energética, lo que permite una acción de política pública más focalizada.

Por su parte, México, aun cuando no dispone de un concepto formal e institucionalizado, ha avanzado en esta materia incorporando preguntas en la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH), las que fueron fundamentales para cuantificar la pobreza energética en el país, aplicando el modelo teórico desarrollado. Aun así, el autor reconoce la importancia crucial de avanzar en la profundidad y especificidad de los instrumentos.

5. Creciente importancia de la investigación científica para el desarrollo y la toma de decisiones de política pública

Tanto en el caso mexicano como en el europeo, es importante destacar la relación mutuamente beneficiosa que se ha dado entre la investigación científica y el

Estado, en términos de la generación de información útil sobre el tema de la pobreza energética.

Como destacan García Ochoa y Graizbord (2016) en su revisión del caso mexicano, el desafío no es sólo realizar un ejercicio académico del concepto de pobreza energética, sino que aportar al debate de la discusión de política pública y aportar a la solución de los problemas de la población.

En ese sentido, si bien desarrollan un modelo conceptual de la pobreza energética sólido desde el punto de vista teórico, entienden la construcción de los indicadores como un proceso de mejora continua que parte por la utilización de los insumos disponibles para cuantificar el fenómeno. Entienden de esta manera que esta información, aunque perfectible, es un insumo útil para la toma de decisiones de política pública y la superación del problema.

Este diálogo positivo también está presente en el caso europeo. El ejemplo más claro es Inglaterra, país en el cual las dos políticas impulsadas para superar la pobreza energética se han basado en investigaciones científicas relacionadas con el tema (Boardman, 1991; Hills, 2012).

En resumen, la conclusión que se obtiene de la revisión de la experiencia internacional europea y mexicana es que crecientemente la pobreza energética está siendo entendida no como un ejercicio académico, sino como un tema de política pública, donde la investigación científica desempeña un rol fundamental.

6. Importancia de trabajar con la diferencia (reconocer heterogeneidad) y construcción de concepto participativo

A partir de la revisión de la experiencia internacional, también es posible concluir que cobra vital importancia en las definiciones y mediciones de la pobreza energética en Europa y México, el reconocimiento de la diversidad geográfica, climática y cultural. En otras palabras, reconocer que la pobreza energética -en su

conceptualización- debe incorporar la diversidad y especificidad de la población, para lo cual el primer paso es, evidentemente, conocerla y comprenderla.

En el caso de Europa, esto queda claro en el mandato contenido en el paquete de medidas de las Directivas 2009/72 y 73 (CE, 2009), el cual pone especial acento en que los países deben avanzar en una definición de pobreza energética que recoja las realidades de cada país como elemento esencial para generar acciones de política pública orientadas a superarla.

En la revisión del caso mexicano, la importancia de la heterogeneidad en la pobreza energética se observa de manera explícita en la definición propuesta por García Ochoa (2014, p. 17), “relacionadas con una serie de satisfactores y bienes económicos que son considerados esenciales, en un lugar y tiempo determinados, de acuerdo a las convenciones sociales y culturales”. 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.

CAPÍTULO 5

Dimensiones propuestas para un concepto para Chile

Este capítulo presenta la propuesta de las dimensiones relevantes para una definición de pobreza energética en Chile. Las mismas emergen de las agendas nacionales e internacionales analizadas en el primer capítulo, de la revisión de la literatura especializada del capítulo dos, de las conclusiones del análisis cuantitativo del capítulo tres y del estudio de los casos europeo y mexicano en el capítulo cuatro.

Las dimensiones propuestas están basadas en los aprendizajes del estudio comparado y responden a las características y criterios de calidad y validación que la literatura en desarrollo propone para las mismas (Alkire, 2002). Por otra parte, han sido presentadas en seminarios internacionales, grupos académicos, diversas instancias ministeriales y sometidas a procesos preliminares de validación social y técnica. Esta validación se completará en la secretaría técnica del proyecto y las diversas actividades contempladas por el proyecto en el futuro.

Este capítulo se inicia con una síntesis de los aprendizajes para Chile, obtenidos a partir de los análisis y conclusiones desarrollados en los capítulos anteriores. Luego se describen y justifican las dimensiones propuestas para un concepto para Chile, relacionándolas con la evidencia que sustenta su inclusión y su pertinencia con la Política Energía 2050.

5.1 Aprendizajes para Chile

A partir del análisis de la literatura comparada y de los marcos orientadores del presente proyecto (ODS y Política Energética de Chile), se rescatan los siguientes aprendizajes para la definición del concepto de pobreza energética en Chile.

1. Se afirma la idea de la multidimensionalidad de la pobreza energética.

Se ha observado que desde el campo teórico existe un movimiento hacia conceptualizaciones y definiciones más complejas de pobreza energética, pasando de definiciones simples y restringidas hacia otras que consideran diferentes servicios energéticos y sus atributos, como también definiciones que incorporan la subjetividad y/o la dimensión territorial. También se evidencia que estos desafíos que plantea la teoría, han sido recogidos en la práctica a través de indicadores y métricas que realizan esfuerzos por cuantificar el fenómeno de la pobreza energética, recogiendo esta mirada más compleja y multidimensional. Son los mismos países (principalmente en Europa) los que han demandado una mirada y una medida más comprensiva del problema, con el objetivo de desarrollar políticas públicas efectivas orientadas a superarlo. En esa misma dirección, el proceso que guía este proyecto (Política Energética de Chile) resalta la importancia de esta mirada multidimensional, asumiendo que una definición de pobreza energética para el caso de Chile debe considerar no tan solo la conectividad a la energía eléctrica, sino que, de manera general, la satisfacción de las necesidades asociadas a los diferentes usos de la energía, incorporando las diferentes fuentes energéticas, así como los estándares mínimos en términos de sus atributos (calidad, continuidad del suministro, seguridad, entre otras).

En segundo lugar, no existe una forma única y consensuada para definir la pobreza energética. En línea con esto, la definición va a depender del objetivo del ejercicio que se pretenda realizar. Para este proyecto, el objetivo de definir la pobreza

energética está dado por el lineamiento 11 de la Política Energética de Chile y tiene un foco particular: “Definir el concepto y medición de la pobreza energética, con el objeto de establecer políticas específicas para su reducción” (Energía 2050, 2015, p. 102). De esta manera, también se ha relevado -en base a la experiencia internacional- que es necesario reconocer la forma en la que se relacionan las múltiples dimensiones de la pobreza energética, siendo importante comprender y caracterizar cómo esta multidimensionalidad se plasma en la población, para poder orientar y focalizar las políticas públicas.

Se considera imperativo construir un concepto de pobreza energética para Chile que considere la multidimensionalidad del fenómeno, debido a que tanto la literatura como la experiencia comparada han avanzado en esta dirección; así mismo, el objetivo del presente proyecto demanda visibilizar los diferentes elementos que componen la pobreza energética, con el objetivo de generar políticas públicas adecuadas para reducirla. Así, la multidimensionalidad de la pobreza energética en el caso de Chile debe reconocer al menos los siguientes aspectos:

- i. Va más allá del acceso, pero no lo excluye. Si bien la conectividad es importante, se deben reconocer otros atributos asociados a las fuentes energéticas para la real satisfacción de las necesidades.
- ii. Va más allá del ingreso, pero no lo excluye. Si bien el ingreso y los costos asociados a las distintas fuentes energéticas es una variable determinante para la pobreza energética, mirar sólo este tipo de variables no permite una comprensión real del fenómeno.
- iii. La vivienda como unidad estructural es importante. Existe el acuerdo que las características de la vivienda juegan un rol fundamental para que una familia se encuentre en situación de pobreza energética.

Es importante destacar que estas dimensiones también están recogidas por los lineamientos 12 y 13 de la Política Energética, y no excluyen a otras que pudiesen surgir del proceso participativo.

2. Se identifica la orientación del cambio: de la electrificación a la energización para el desarrollo

La multidimensionalidad del fenómeno queda plasmada en este movimiento desde definiciones más simples hacia aquellas más amplias. Dicho esto, también es importante como aprendizaje para Chile revisar la dirección que ha tenido este cambio. En ese sentido, es importante resaltar dos elementos centrales observados en este cambio de paradigma:

- i. Tránsito desde el acceso al suministro eléctrico hacia la energización. Este cambio de enfoque, que se ha visto tanto en la parte teórica como en el desarrollo de indicadores y métricas más profundas para medir la pobreza energética, implica que la superación de la pobreza ya no depende sólo de la expansión del suministro eléctrico, sino también de la energización y el acceso a servicios energéticos necesarios para la vida y el desarrollo humano. Esto se pudo observar en la revisión del caso europeo, donde se ha dado paso desde definiciones de pobreza energética restringidas a la relación gasto-ingreso (Boardman, 1991), hacia la expuesta, por ejemplo, por Ian Hamilton, la cual claramente amplía el foco hacia el efecto de la falta de acceso de servicios energéticos sobre el desarrollo humano: “situación de aquellos hogares e individuos que, debido a los bajos ingresos, construcciones ineficientes desde el punto de vista energético y altos costos de la energía, no son capaces de mantener un ambiente saludable al interior de la vivienda, teniendo consecuencias negativas sobre los individuos, tales como problemas de

salud y bienestar físico y mental, menores oportunidades en la vida y exclusión financiera”²³.

Esta misma tendencia es posible de observar en el caso de México, donde se entiende la pobreza energética como un fenómeno multidimensional y complejo, que no se restringe a algunas fuentes de energía o necesidades particulares, sino que incorpora los diferentes usos finales de la energía, entendiéndola no como un fin en sí mismo, sino como un medio para satisfacer necesidades universales de la población. Esto es de suma importancia en el caso chileno, ya que, a diferencia de Europa, las necesidades no cubiertas son importantes más allá de la calefacción del hogar. Aún existen brechas en el acceso seguro y continuo a la electricidad y al agua caliente²⁴. Junto con esto, en el caso de Chile existe una variedad importante de fuentes energéticas utilizadas, por lo cual se hace necesario ampliar la discusión y medición de la pobreza energética reconociendo esta heterogeneidad de combustibles utilizados para los distintos usos finales. Por estos motivos, se considera que un enfoque más orientado a la energización tiene mayor sentido para guiar la definición y posterior operacionalización del concepto en Chile.

- ii. La pobreza energética y la pertinencia territorial, cultural y climática. Aunque de manera menos clara, se visualiza una tendencia que considera la pobreza energética incorporando las particularidades territoriales, climáticas y culturales. En el caso de Europa, se ha enfatizado que los países deben avanzar en una definición de pobreza energética

²³ Exposición de Ian Hamilton (“Pobreza energética en Europa: definiendo, midiendo y entendiendo sus efectos”) en Seminario de Pobreza Energética, organizado en Chile el 5 de septiembre de 2017 en el marco del presente proyecto.

²⁴ Estadísticas específicas sobre esto se podrán revisar en la sección del informe asociada a revisión de bases de datos a incorporar en el segundo informe.

que recoja las realidades de cada país (CE, 2009) como elemento esencial para generar acciones de política pública orientadas a superarla. Si bien este ha sido el mandato y se ha avanzado hacia indicadores más complejos que incorporan otras características asociadas principalmente a la vivienda, en la práctica continúan reportando indicadores de carácter más restringido, que se centran principalmente en la relación gasto-ingreso.

En el caso de México, se ha avanzado hacia una definición que entraría dentro del grupo de las definiciones complejas. García Ochoa recoge esta heterogeneidad en la definición y se abre a ajustar el índice de acuerdo a las especificidades territoriales, aun cuando con las bases de datos actuales estas no son posibles de operacionalizar.

Al igual que México, Chile posee una amplia variedad de culturas y zonas climáticas. Dicha heterogeneidad debe ser incorporada como parte de un concepto de pobreza energética para el país (Energía 2050, 2015), así como también para su posterior medición. 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.

- iii. Profundización y ampliación del acceso. Existe una tendencia creciente de los indicadores a visualizar la pobreza energética profundizando las características cualitativas del acceso, pero también ampliando su mirada hacia la relación entre energía y desarrollo más allá del hogar. Esto mismo se refleja en el tránsito desde indicadores más simples (como la tasa de electrificación, el acceso a tecnologías y combustibles limpios para cocinar), pasando por el EPI (que incorpora el acceso energético a

servicios públicos y para fines productivos), hasta el *Multi Tier Framework*. Recordemos que este último evalúa las características en términos de niveles y criterios de calidad, tanto de los servicios energéticos necesarios para el hogar como de las unidades productivas y los espacios comunitarios.

3. Se valora la importancia de la investigación para que la definición y medición orienten a la política pública

Otro aprendizaje del estudio, que fue destacado en el capítulo anterior, está asociado a la importancia de la investigación científica para la definición de la pobreza energética, su medición, actualización y para la toma de decisiones de política pública. Además de variados ejercicios académicos de definición y medición de la pobreza energética, el estudio demuestra que el impacto de tales propuestas, para definición de políticas públicas, dependen en gran medida de propuestas factibles de ser aplicadas con instrumentos de medición disponibles o con su modificación gradual, y de la receptividad y voluntad política de los gobiernos para asumir los desafíos que la operacionalización y medición de la pobreza energética conllevan. Este aprendizaje se releva en los siguientes puntos:

- i. Contar con un marco teórico sólido que permita comprender la pobreza energética, junto con las relaciones causales y explicativas de sus dimensiones y variables. Este marco no sólo orienta el proceso metodológico, sino que permite la interpretación de los resultados, la gradualidad de la implementación y la mejora de los indicadores.
- ii. Importancia del proceso metodológico. Las investigaciones muestran la importancia de identificar el objetivo de la definición y proponer un proceso metodológico para su consecución. Este proceso debe ser riguroso, consistente, válido y replicable, considerando el contexto y

objetivo por el que fue formulado, para lo cual es importante que sea claro, transparente y explícito. Así lo han hecho los investigadores revisados en la experiencia europea y mexicana, y así lo presenta este informe para ser sometido a procesos de validación técnica y social.

iii. Flexibilidad y mejora continua. Hemos visto que la posibilidad de medir la pobreza energética a nivel nacional en muchos países, se reduce en parte por la dificultad de contar con bases de datos representativas y adaptadas a los objetivos de la medición. Existe una estrecha relación entre definición de indicadores y disponibilidad de datos. En ese sentido, los autores plantean la necesidad de tener la flexibilidad suficiente para poder operacionalizar una medición que sea útil para la toma de decisiones de política pública con los datos disponibles en un momento determinado y propiciar instancias de revisión de la definición y los indicadores. En las experiencias comparadas, la revisión continua y periódica del concepto y los indicadores permiten su mejora. Por este motivo, los gobiernos se han preocupado de mantener mecanismos de actualización y revisión (como también lo contemplan las acciones del lineamiento 11) con los que pueda revisarse periódicamente el concepto. En las experiencias revisadas, la relación del gobierno con la academia ha sido importante en la instalación y actualización del concepto.

iv. Gradualidad en la implementación. Cuando la academia y la investigación realizan avances en la definición o ampliación del concepto, así como en la forma de medir, identificar y mapear a los considerados pobres energéticamente, y existe la voluntad de adoptar las revisiones y adaptar los instrumentos de recolección de datos, es posible mejorar y perfeccionar las mediciones. En esa dirección, los gobiernos europeos han estado dispuestos a incluir módulos nuevos en sus encuestas de

presupuestos familiares, modificar preguntas, estandarizar instrumentos con otros países, etc., de modo que la imposibilidad de medir aquello que refleje más directamente la dimensión definida desde la teoría, lleva a consensuar *proxis* o indicadores que se aproximen a lo que se espera medir, hasta donde sea posible medirlo de manera más precisa. Para ello, el marco teórico es orientador del objetivo final de lo que se espera medir, pero a su vez se permite la necesaria gradualidad para la adaptación de los sistemas nacionales de medición.

4. La relevancia y oportunidad de relacionar la definición de pobreza energética con el desarrollo sostenible a largo plazo en Chile

Los puntos anteriores son importantes aprendizajes que emergen del estudio comparado y son a su vez importantes desafíos para los siguientes pasos de la investigación. Uno de los retos de este proceso de definición es el de conectar los principios normativos que orientan las agendas nacionales e internacionales, en relación al acceso equitativo de la energía con el desarrollo sostenible en general y con la sustentabilidad ambiental en particular.

Tanto la agenda nacional como la internacional convergen en relevar el rol fundamental de la energía para el desarrollo sostenible, lo que implica asegurar el acceso universal a servicios energéticos seguros y asequibles, y por ende, reducir la pobreza energética de una forma que no implique ir contra los esfuerzos de reducir las emisiones de dióxido de carbono y proteger el medio ambiente.

La sustentabilidad está presente en la visión futura del sector energético en la Agenda de Energía, en la Hoja de Ruta y en la Política Energética 2050 de forma explícita. Esta última establece la necesidad de que la definición de pobreza energética que adopte Chile sea compatible con la iniciativa SE4ALL y el ODS7, cuyas metas buscan garantizar el acceso universal a servicios de energía

asequibles, confiables y modernos; aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable; duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética; aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes; y promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante.

En Europa, los debates sobre transición energética han revitalizado el tema de la pobreza energética y, por su parte, García Ochoa ha planteado para América Latina la necesidad de incluir la discusión sobre pobreza energética en el marco de un concepto de desarrollo sostenible, sobre el que aún no existe un claro consenso en términos de sus alcances e implicancias.

En la revisión de la literatura, la sustentabilidad ambiental es abordada en relación con los efectos en la salud y la contaminación que provocan los usos indebidos de ciertas fuentes energéticas; a una mayor eficiencia energética en el uso racional de los recursos energéticos, de manera tal que el necesario crecimiento no implique mayor consumo energético (desacople), a la opciones y oportunidades de ampliación de los porcentajes de uso de las energías renovables, así como también a un rol más activo de los individuos, los hogares y las comunidades en procesos de generación y uso eficiente de la energía como condición para la superación de la pobreza.

En ese sentido, esta investigación ve como un requisito, y a la vez una oportunidad, el desarrollar un concepto de pobreza energética que incorpore explícitamente la sustentabilidad, lo que implica en marcar su superación en un marco de desarrollo sostenible.

5.2 Dimensiones propuestas para un concepto para Chile

Como fue señalado en la descripción del proceso metodológico en el capítulo 2, que va desde la construcción del concepto hasta la definición de umbrales, este no es un proceso lineal, por lo cual las etapas se pueden ir retroalimentando en diferentes direcciones. Es así como las dimensiones que incorporarán el concepto y definición de pobreza energética para Chile, se basan en la revisión de la literatura, experiencia comparada y agendas nacionales e internacionales revisadas en los capítulos anteriores, pero sus sub-dimensiones y formas de medición estarán también determinadas por las bases de datos existentes a nivel nacional. Una revisión exhaustiva de estas será presentada en el segundo informe de avance.

A continuación, se presentan las cinco dimensiones que en conjunto permiten tener una visión comprehensiva de la pobreza energética, en sintonía con la realidad nacional y sus demandas. En un siguiente informe se operacionalizarán estas dimensiones en sub-dimensiones más desagregadas y sus correspondientes métricas e indicadores, en concordancia con las bases de datos disponibles en el país y la factibilidad de mejora y desarrollo futuro.

5.2.1 Acceso a la energía

Las primeras evaluaciones de los indicadores comparados internacionales, dan cuenta de la elevada tasa de electrificación del país en términos comparados y absolutos. Sin embargo, tal como se ha evidenciado en la revisión de la literatura y en el avance de la complejidad de los indicadores utilizados por otros países, hay otros elementos a considerar más allá de la conectividad. Tal como se indicó, existe una serie de atributos que también son relevantes de revisar (continuidad, calidad, seguridad, entre otros) para que el acceso permita realmente satisfacer las

necesidades humanas asociadas a la energía. En ese sentido, dos elementos centrales justifican la inclusión de la dimensión de acceso para Chile:

- i. No sólo importa estar conectado a la red eléctrica, sino que esta conexión presente ciertos estándares o atributos que permitan dar cuenta de manera satisfactoria de las necesidades humanas relacionadas. Por ejemplo, seguridad del suministro eléctrico, continuidad (reducir la indisponibilidad del suministro eléctrico), calidad, entre otras. A manera de ejemplo, y adelantando resultados que serán presentados en el siguiente capítulo, 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 compartido²⁵.
- ii. Otra justificación tiene relación con la diversidad de fuentes energéticas y combustibles utilizados en el país, por lo cual tener sólo consideración con la energía eléctrica no daría cuenta de la realidad nacional. Esto se pudo observar claramente en la matriz energética residencial presentada en el tercer capítulo, donde la participación de la leña excede la de la energía eléctrica. Esto implica ampliar la mirada a la relación de los hogares con otros combustibles de amplia utilización en el país, considerando sus diferentes formas e impactos en el bienestar.

Adicionalmente, existen extensas zonas de baja densidad poblacional donde el acceso a la electricidad es un problema importante en términos absolutos (cerca

²⁵ Según datos de CASEN 2015, más del 80% de los hogares que declaran tener acceso a energía eléctrica con medidor compartido no comparten la vivienda con otro núcleo familiar. Es decir, declaran compartir el medidor con otra vivienda y no con otro hogar dentro del mismo espacio físico. En el siguiente capítulo se presentarán y discutirán las estadísticas en detalle.

de 15.000 hogares no disponen de energía eléctrica), más aún considerando el dinamismo de los asentamientos, la parcelación de loteos y la auto-construcción como características dinámicas del país. Por otra parte, los asentamientos informales urbanos y periurbanos también dan cuenta de viviendas y poblaciones con acceso irregular a la electricidad o a otras fuentes energéticas.

El problema que surge inmediatamente después de incorporar el acceso a la energía como una dimensión relevante, es cómo desagregar esta dimensión en sub-dimensiones que luego serán operacionalizadas en un indicador. De esto surgen preguntas tales como: ¿se deben incorporar sub-dimensiones por cada tipo de combustible o por cada atributo (calidad, continuidad, seguridad del suministro), o, alternatively, ¿es posible tomar la propuesta de García Ochoa (2014) y centrarnos en el acceso a satisfactores o bienes económicos que permitan dar cuenta de las necesidades finales de la población? Estas interrogantes serán abordadas en el segundo informe.

5.2.2 La asequibilidad

La asequibilidad, como se vio en el cuarto capítulo, principalmente en la revisión de la experiencia europea, ha sido una variable fundamental para definir y medir la pobreza energética en los primeros países que abordaron el tema. Si bien la medición no puede reducirse exclusivamente a la relación entre los costos de la energía y los ingresos familiares, sí se destaca la importancia de la relación gasto-ingreso en la capacidad de las familias para desarrollar sus diferentes planes de vida.

Esto también se observa en el caso de México, donde si bien no se incorpora directamente en la medición, sí aparece como una variable importante para explicar qué determina que una familia caiga o no en pobreza energética.

De esta manera se justifica la incorporación de la dimensión de asequibilidad, sin embargo, se debe trabajar en una métrica que permita reflejar la realidad nacional (con toda su heterogeneidad) en este ámbito.

Si bien a la fecha se dispone de información y bases de datos que permiten construir diferentes indicadores relacionados a esta dimensión, es importante revisar sus alcances y limitaciones. La principal encuesta de gasto en Chile corresponde a la Encuesta de Presupuesto Familiar (EPF), la cual, si bien recoge en detalle el gasto en diferentes fuentes de energía, no tiene representatividad a nivel regional, así como tampoco recoge datos en el sector rural. Por lo tanto, existe el desafío de revisar su pertinencia para la construcción de indicadores válidos que den cuenta de la realidad nacional en este ámbito, lo que se discutirá en detalle en un próximo informe.

5.2.3 La habitabilidad

En la revisión de la experiencia internacional se pudo observar cómo a nivel europeo se ha ido avanzando en la idea común de que la pobreza energética surge de una variedad de factores, siendo fundamentales las características de la vivienda y su eficiencia energética. Incluso a nivel empírico, se ha demostrado que viviendas con problemas estructurales (por ejemplo, aislamiento deficiente) aumentan la probabilidad de que una familia caiga en situación de pobreza energética.

Las preguntas que surgen, entendiendo este rol fundamental de la vivienda en la situación de pobreza energética de las familias, es qué podemos y/o debemos considerar como variables a medir en un concepto de pobreza energética. Por ejemplo, ¿qué condiciones estructurales se relacionan con la eficiencia energética del hogar? ¿Cómo afectan los diferentes climas que se observan a lo largo del país a estas condiciones estructurales?

Es importante destacar que desde el año 2015 se introduce en Chile una nueva medida multidimensional de pobreza (adicional a la pobreza de ingreso). La medida implementada consideró inicialmente cuatro dimensiones relevantes del bienestar entre las cuales se encontraba la Vivienda (junto con Educación, Salud, Trabajo y Seguridad Social), todas estas factibles de ser observadas y medidas a través de la encuesta CASEN. Esta medición incorporó para el año 2017 una dimensión adicional (Redes y Cohesión Social) y amplió la de Vivienda a Vivienda y Entorno, incorporando variables asociadas a servicios básicos, medioambiente y accesibilidad. Los avances en el reconocimiento de la pobreza como fenómeno multidimensional son importantes en el contexto del presente proyecto y plantean desafíos metodológicos para adoptar una definición y forma de medición para la pobreza energética en Chile.

5.2.4 La sustentabilidad

Dadas las características de la agenda energética nacional (Política Energética de Chile) e internacional (ODS7 y SE4ALL), así como el avance en el desarrollo de indicadores agregados (RISE y *Energy Performance Architecture Index*), actualmente no es posible desarrollar un concepto de pobreza energética sin considerar el contexto de la transición energética. En otras palabras, se hace insostenible desarrollar un concepto de pobreza energética para Chile, que determinará su forma de enfrentarla y superarla, sin reconocer la sustentabilidad como una dimensión relevante del concepto. Tal como se ha discutido a lo largo del informe, de manera creciente se demandan atributos de calidad de la energía, esto implica que, para lograr el desarrollo, esta debe ser segura, eficiente y sustentable.

La Política Energética de Chile reconoce la sustentabilidad energética como un marco general, que da contexto a las iniciativas que se deben desarrollar para la

superación de la pobreza, debiendo necesariamente estar contenida en su definición y operacionalización.

La incorporación de la sustentabilidad como dimensión trae consigo nuevos desafíos para el proyecto. Se observa que las tres dimensiones discutidas anteriormente (acceso, asequibilidad y habitabilidad) tienen al hogar como eje central. Esto último se vuelve más difuso en el caso de la sustentabilidad, ya que es una dimensión que va más allá de esta unidad observacional, por lo que se debe establecer cómo operacionalizarla y conectarla con las dimensiones anteriores. Adicionalmente, tal como ocurre con las demás dimensiones, es relevante desagregar la sustentabilidad en sub-dimensiones que nos permitan acercarnos a su operacionalización a través de indicadores.

5.2.5 La educación/alfabetización energética

En una economía de mercado como la chilena, la información que poseen los individuos es esencial para la toma de decisiones, y por tanto, cualquier política orientada a la superación de la pobreza de una manera sostenible y de largo plazo, debe reconocer esta dimensión como elemento a tomar en cuenta.

En esta misma dirección, la Política Energética de Chile, en su lineamiento 36, reconoce esta dimensión como central en la agenda de largo plazo: “asegurar que la población cuente con información masiva, oportuna, clara y transparente, en cuanto a deberes y derechos como consumidores, respecto de la energía en todos sus ámbitos, incluyendo el desarrollo energético y sus impactos sobre las comunidades y el medio ambiente, energías alternativas y métodos alternativos” (Energía 2050, 2015, p. 122).

De esta manera, reconocer al individuo como parte de la “solución del problema”, requiere necesariamente avanzar en esta dirección y analizar las herramientas

necesarias. Luego, esto implica medir y evaluar cambios positivos en la adquisición de habilidades por parte de la población.

Si bien hoy existe información que permite analizar variables relacionadas a conocimientos energéticos en la población (principalmente la Encuesta Nacional de Energía), existe el desafío de revisar su pertinencia en relación a las subdimensiones que se considerarán esenciales para dar cuenta de la alfabetización energética (educación energética). Al igual que en el caso de la sustentabilidad, esto implica incorporar otra unidad observacional (adicional al hogar) para la construcción de indicadores: el individuo.

5.3 Procesos de validación teórica, social y técnica

5.3.1 Criterios de calidad de las dimensiones propuestas

Sabine Alkire, en su publicación “Las dimensiones del desarrollo humano” (2002), señala las características que deben tener las definiciones y dimensiones relativas al desarrollo. Según el autor:

- Las dimensiones deben ser valiosas (valoradas): deben ser fácilmente reconocibles como el tipo de razones por las cuales las personas se ponen en acción. Dicho de otra manera, deben ser "fines" humanos intrínsecamente valorados, y no solamente medios o cosas instrumentalmente convenientes.
- Las dimensiones deben combinar el alcance con la especificidad: cada dimensión debe ser clara, lo que requiere especificidad, pero lo suficientemente amplia para que las personas de diferentes culturas y sistemas de valores las encuentren familiares. Las dimensiones no deben superponerse.

- Las dimensiones deben ser críticas y completas: en su conjunto, deben abarcar cualquier valor humano. Estas incluyen dimensiones que actualmente son valoradas por algunos grupos pero no por otros.
- Las dimensiones no pertenecen a una sola visión de la buena vida: las dimensiones del florecimiento humano representan los valores básicos que las personas buscan cuando "son, hacen, tienen e interactúan" (Alkire, 2002, p. 193) moral o inmoralmemente. No son virtudes ni cualidades personales (amabilidad, respeto propio).

La identificación de dimensiones del desarrollo humano, que en su mayoría no son objetivos directos de la inversión económica, es valiosa para arrojar luces sobre todos los ángulos posibles de discusión en relación a dicho desarrollo, y sobre los roles de los procesos participativos, el mercado y el sistema político e institucional en su promoción.

Resulta evidente que las dimensiones dependen en diferentes grados de los recursos económicos; también que los datos disponibles y su comparabilidad varían dramáticamente; que los individuos y las culturas persiguen estas dimensiones de maneras radicalmente diferentes, y que para convertir el desarrollo humano en un objetivo operacionalizable, en el sentido de ser establecido como una meta factible de ser planificada, monitoreada y evaluada, se requiere de una especificación de carácter muy complejo.

En esta línea, en el espíritu del enfoque de capacidades, el proceso de especificación debe ser colaborativo, visible, defendible y revisable (Alkire, 2002).

5.3.2 Pertinencia de las dimensiones en la Política Energía 2050

Las dimensiones propuestas son y serán validadas en diferentes instancias técnicas, políticas, sociales y académicas. Las validaciones técnicas y políticas

dependerán fundamentalmente de la estructura del proyecto por parte de la Secretaría Técnica y el Comité directivo. A nivel regional, los primeros contactos y acercamientos con los SEREMIS de Energía, y el proceso de mesas regionales iniciado y coordinado por las mismas autoridades regionales en la congregación de los servicios públicos, serán de gran importancia como instancias de validación técnica y política.

Las primeras presentaciones de esta propuesta en instancias académicas se realizaron en un conversatorio organizado por PNUD y el Ministerio de Energía, realizado el día 5 de septiembre de 2017, donde participaron académicos de más de cinco universidades nacionales y regionales; con interacción y colaboración de expertos internacionales; instancias internas en el PNUD; y mediante participación en talleres y seminarios como los organizados por la Red de Pobreza Energética que lidera la Universidad de Chile. Estas primeras validaciones serán complementadas con la retroalimentación obtenida tras la publicación de este informe, y con actividades futuras que permitirán validar no sólo las dimensiones, sino las sub-dimensiones e indicadores que serán presentados a la Secretaría Técnica y se publicarán en un segundo informe. Por otra parte, las validaciones sociales vendrán del trabajo participativo en terreno y de las actividades de difusión que se realizarán en el marco de la presente investigación.

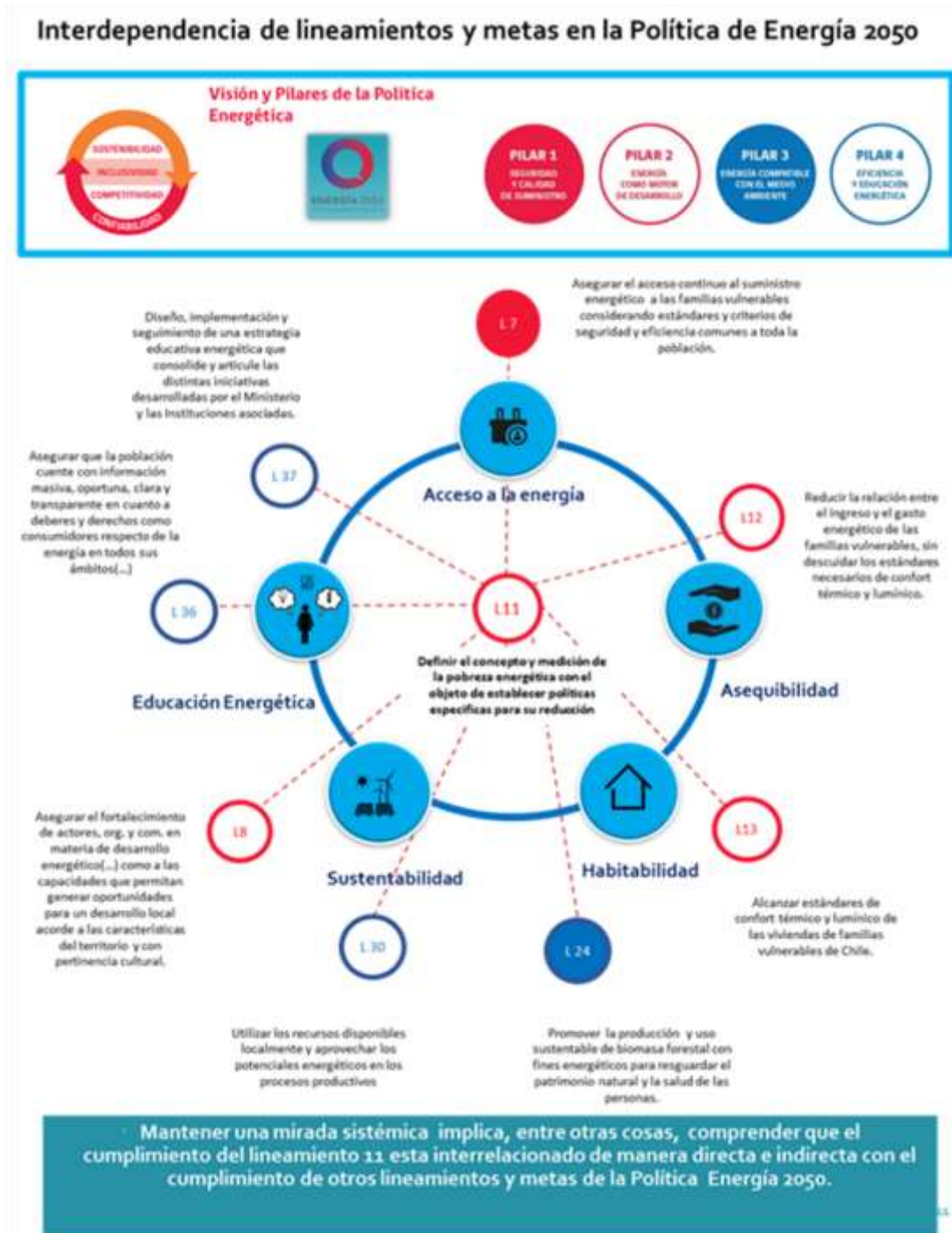
Por último, a fin de validar la pertinencia de las dimensiones propuestas en el marco de la Política Nacional de Energía, es posible observar las cinco dimensiones en las metas y lineamientos de la Política Energética 2050, y cómo éstas se relacionan con la orientación propuesta para cada una de ellas. En los siguientes cuadros se puede observar que, considerando las dimensiones propuestas, éstas se encuentran directa e indirectamente relacionadas con las metas y lineamientos de la política, reflejando no sólo la coherencia con la misma, sino el desafío de su integración de manera sistémica en una definición para Chile.

Figura 22: Dimensiones propuestas y su relación con la Política Energética de Chile



Fuente: Fuente: Elaboración propia.

Figura 23: Interdependencia de lineamientos y metas en la Política de Energía 2050.



Fuente: Elaboración propia.

Este primer informe sienta las bases para el trabajo que se desarrollará a futuro en el marco del presente proyecto. Como se ha discutido a lo largo del informe, las dimensiones propuestas para la definición de pobreza energética están alineadas con las agendas normativas y programáticas tanto a nivel nacional (Energía 2050) como internacional (ODS y especialmente ODS 7), las cuales comparten un horizonte de largo plazo y una visión sistémica e interrelacionada de las diferentes dimensiones del desarrollo sostenible. Paralelamente, desde el punto de vista teórico y metodológico, las dimensiones presentadas recogen la multidimensionalidad que requiere un concepto de estas características, lo que se concluyó tanto a nivel de las investigaciones académicas revisadas como de la evolución de la discusión de política pública en esta materia.

Es importante destacar que la multidimensionalidad propuesta para abordar la definición de pobreza energética en Chile se encuentra implícita en muchas de las acciones que actualmente implementa el Estado. Algunas de estas iniciativas o programas están orientadas a generar acceso a la energía, al tratamiento de las familias vulnerables en los inviernos o a la preocupación por los altos precios de los combustibles, a la educación para el consumidor y a los efectos de la contaminación por uso de biomasa, entre otras. Por este motivo, el concepto a desarrollar más que remitir a un fenómeno nuevo, permitirá explicar fenómenos de nuestra realidad nacional que son considerados actualmente, pero de manera aislada, sin una visión conjunta y coordinada. De esta manera, una definición de pobreza energética permitirá una mejor articulación de las acciones que ya se realizan para abordar estos problemas y focalizar la acción hacia los sectores más vulnerables en su relación con la energía, posicionándose, por tanto, como una oportunidad para el país en la misión de implementar políticas públicas que generen el impacto esperado a través de un uso eficiente de los recursos públicos.

Tanto los aprendizajes como las dimensiones previamente desarrolladas serán el punto de partida para las siguientes etapas de la investigación, las que incorporarán la sistematización de los procesos participativos desarrollados en regiones, la definición de un concepto y un instrumento de medición de pobreza energética adecuado a la realidad chilena y un análisis crítico al conjunto de políticas públicas relacionadas bajo esta nueva óptica.

Referencias bibliográficas

1. AGECC. Advisory Group on Energy and Climate Change (2010) Energy for a sustainable future.
2. Agenda de Energía (2014) Agenda de Energía. Un desafío país, progreso para todos. Ministerio de Energía. Gobierno de Chile.
3. Alkire, S. (2002). Dimensions of human development. *World development*, 30(2), 181-205.
4. Altomonte, Hugo, NU. CEPAL, & German Agency for Technical Cooperation. (2008). América Latina y el Caribe frente a la coyuntura energética internacional. s.l: ECLAC.
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3692/S2008845_es.pdf?sequence=1&isAlloved=y
5. Armijo, G., Roubelat, L., Jara, P., Whitman, CJ. (2016). Pobreza Energética: Perspectiva desde la Intervención Urbana, Edificación y el Medio Ambiente. *Revista CA (Ciudad y Arquitectura)*, 152.
6. Asamblea Gral. de Naciones Unidas A/Res/ 65/151 (2010) Año internacional de la Energía Sostenible para todos. Nueva York.
http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/65/151&referer=http://www.un.org/en/ga/65/resolutions.shtml&Lang=S
7. Atanasiu, B., Kontonasiou, E., & Mariottini, F. (2014). Alleviating fuel poverty in the EU: Investing in home renovation, a sustainable and inclusive solution. *Buildings Performance Institute Europe (BPIE)*, Brussels.
8. Banerjee, S.; Moreno, F.; Sinton, J.; Primiani, T.; Seong, J. (2017). Regulatory indicators for sustainable energy: a global scorecard for policy makers. Washington, D.C.: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/538181487106403375/Regulatory-indicators-for-sustainable-energy-a-global-scorecard-for-policy-makers>
9. Barnes, D. F., S. R. Khandker, and H. A. Samad (2011). "Energy poverty in rural Bangladesh". In: *Energy Policy* 39.2, pp. 894–904.
10. Bates, L., Hunt, S., Khennas, S., & Sastrawinata, N. (2009). Expanding energy access in developing countries: The role of mechanical power.

11. Becker, S., Moss T. y M. Naumann (2016) "The Importance of Space: Towards a Socio Material and Political Geography of Energy Transitions" En L. Gailing, T. Moss (eds.), *Conceptualizing Germany's Energy Transition* Capítulo 6 (pp93 a 108)
12. Bhatia, M., & Angelou, N. (2015). *Beyond Connections*.
13. Bhatia, M. y Angelou, N. (2014) Capturing the multidimensionality of energy access. *Live Wire*. 2014/16. Banco Mundial.
14. Bhattacharyya, S. C. (2012). Energy access programmes and sustainable development: A critical review and analysis. *Energy for Sustainable Development*, 16, 3, 260-271.
15. Birol, F. (2007). Energy Economics: A Place for Energy Poverty in the Agenda? *The Energy Journal*, 28, 3, 1.
16. Blanco, G. (2016) *La vida social de la energía: trayectorias territoriales de la energía en tres regiones del sur-austral de Chile* (Proyecto Fondecyt N° 1160857).
17. Boardman, B. (1991). *Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth*. Pinter Pub Limited. ISO 690.
18. Boardman, B. (2012). *Fixing Fuel Poverty: Challenges and Solutions*. Hoboken: Taylor and Francis.
19. Bosse, G. (2011). The EU's Geopolitical Vision of a European Energy Space: When 'Gulliver' meets 'White Elephants' and Verdi's Babylonian King. *Geopolitics*, 16, 3, 512-535.
20. Bouzarovski, S., Bradshaw, M., & Wochnik, A. (August 01, 2015). Making territory through infrastructure: The governance of natural gas transit in Europe. *Geoforum*, 64, 217-228.
21. Bouzarovski, S. (2014). Energy poverty in the European Union: landscapes of vulnerability. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 3, 3, 276-289.
22. Bouzarovski, S., Petrova, S., & Sarlamanov, R. (2012). Energy poverty policies in the EU: A critical perspective. *Energy Policy*, 49, 76-82.
23. Bradshaw, J., & Hutton, S. (1983). Social policy options and fuel poverty. *Journal of Economic Psychology*, 3(3-4), 249-266.
24. Buzar, S. (2007). When Homes Become Prisons: The Relational Spaces of Postsocialist Energy Poverty. *Environment and Planning A*, 39, 8, 1908-1925.

25. CAF (Corporación Andina de Fomento) (2013). Energía: Una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe. Aspectos sociales del acceso a la energía. Serie hacia una nueva agenda energética para la región, Caracas: CAF.
26. CE (2009). Directiva 2009/72 y 73 /CE del Parlamento Europeo y del Consejo de sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y el gas natural.
27. CEPAL (2009). Contribución de los servicios energéticos a los ODM y la mitigación de la pobreza en América Latina y El Caribe.
28. Cerda, R., Gonzales, L. (2017). Pobreza Energética e Impuesto a las emisiones de Co2 en Chile, Documento de Trabajo N° 30, CLAPES, UC.
29. Cerda, Jaime; Vera, Claudio y Rada, Gabriel. Odds ratio: aspectos teóricos y prácticos. Rev. méd. Chile. (2013), vol.141, n.10, pp.1329-1335.
30. Chambers, R. (2006) What is poverty? Who asks? Who answers?' Poverty in Focus UNDP International Poverty Centre.
31. Comisión Nacional de Energía, (2016) Anuario Estadístico de Energía. Disponible en http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/CNE/AnuarioCNE2016Final_v1mprimible.pdf
32. Cortés, A., & Ridley, I. (2013). Efectos de la combustión a leña en la calidad del aire intradomiciliario: La ciudad de Temuco como caso de estudio. Revista Invi, 28(78), 257-271.
33. Cruz Castillo, F. (2014). Análisis de la Pobreza Energética de República Dominicana. Comisión Nacional de Energía, Distrito Nacional, República Dominicana.
34. Culver, L. (2017) Energy Poverty: what you measure matters. Pre-symposium white paper for: Reducing Energy Poverty with Natural Gas: Changing Political, Business, and Technology Paradigms May 9 & 10, 2017 Stanford University, CA. Disponible en: https://ngi.stanford.edu/sites/default/files/NGI_Metrics_LitReview%282-17%29.pdf
35. Decreto presidencial 148/2016. Aprobación de la Política Energía 2050. Disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1087965>
36. Decreto presidencial 194/2016. Acuerdo entre el gobierno de Chile y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2017/02/D_194.pdf

37. De Dear, R. J., Brager, G. S., Reardon, J., & Nicol, F. (1998). Developing an adaptive model of thermal comfort and preference/discussion. *ASHRAE transactions*, 104, 145.
38. Dubois, U. y Mayer I. (2013) Energy poverty in France and Germany: Perceptions and Policy approaches. International Association for Energy Economics European Conference Paper. Dusseldorf.
39. EEC (1985) On specific community action to combat poverty (Council Decision of 19 December 1984), 85/8/EEC en *Oficial Journal of the EEC (Bruselas)* Vol. 2, No 24. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31985D0008&from=EN>
40. Energía 2050. Política energética de Chile. (2015) Ministerio de Energía, Gobierno de Chile. www.energia2050.cl
41. Foster, V., Tre, J. P., & Wodon, Q. (2000). Energy prices, energy efficiency, and fuel poverty. Unpublished paper. Latin America and Caribbean Regional Studies Program, Washington, DC: The World Bank.
42. García Ochoa, R., y Graizbord, B. (2016). Privation of energy services in Mexican households: an alternative measure of energy poverty. *Energy Research & Social Science*, 18, 36-49.
43. García Ochoa, R., y Graizbord, B. (2016). Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. *Economía, sociedad y territorio*, 16(51), 289-337.
44. García Ochoa, R. (2014). Pobreza energética en América Latina. CEPAL.
45. Gobierno de Chile- ONU (2017) Informe de implementación de la Agenda2030, Disponible en: http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/pdf/upload/Informe_ODS_Chile_ante_NU_Septiembre2017.pdf
46. Gobierno de Chile (2015) Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción. Ministerio de Energía. Disponible en: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_lena_2016_web.pdf
47. Groh, S. (2012) The role of energy in development process. Energy Poverty and demand modeling for the case of Arequipa (Perú) Conferencia Semana Europea de la microfinanza 2012.
48. Groh, S. (2014). The role of energy in development processes—The energy poverty penalty: Case study of Arequipa (Peru). *Energy for Sustainable Development*, 18, 83-99.

49. Groh, S., Pachauri, S., & Rao, N. (2016). What are we measuring? An empirical analysis of household electricity access metrics in rural Bangladesh. Elsevier.
50. González- Eguino, M. (2014) La pobreza energética y sus implicancias. Basque Center for climate Change. BC3 Working paper Series.
51. Healy, J. D., & Clinch, J. P. (2004). Quantifying the severity of fuel poverty, its relationship with poor housing and reasons for non-investment in energy-saving measures in Ireland. *Energy Policy*, 32(2), 207-220.
52. Healy, J. D. (2003). Excess winter mortality in Europe: a cross country analysis identifying key risk factors. *Journal of epidemiology and community health*, 57(10), 784-789.
53. Healy, J. D., & Clinch, J. P. (2002). Clinch: Fuel Poverty in Europe: A Cross Country Analysis Using A New Composite Measurement. In *Environmental Studies Research Series Working Papers*.
54. Healy, J. D., & Clinch, J. P. (2002). Fuel poverty, thermal comfort and occupancy: results of a national household-survey in Ireland. *Applied Energy*, 73(3), 329-343
55. Hills, J. (2012). Getting the measure of fuel poverty: Final Report of the Fuel Poverty Review.
56. Hoja de Ruta 2050 (2015) Hoja de Ruta 2050, Hacia una energía sustentable e inclusiva para Chile. Comité Consultivo de Energía 2050.
57. Huber, M. T. 2011. "Enforcing Scarcity: Oil, Violence, and the Making of the Market." *Annals of the Association of American Geographers* 101 (4): 816–826.
58. IEA International Energy Agency (2017). Energy prices and taxes.
59. IEA International Energy Agency (2011). Energy for all: financing access for the poor. Special early excerpt of the World Energy outlook 2011. Paris.
60. IEA-OECD International Energy Agency, Organization for Economic Co-operation and Development (2010). Energy poverty: How to make modern energy access universal? Paris, France: OECD/International Energy Agency.
61. IEA (2015). World Energy Outlook 2015: Methodology for Energy Access Analysis. Tech. rep. Paris: International Energy Agency, pp. 1–8.
62. IEA-OCDE (2015). Indicadores de eficiencia energética: Bases Esenciales para el establecimiento de Políticas.

63. Kaime, T., & Glicksman, R. L. (2015). An international legal framework for SE4all: Human rights and sustainable development law imperatives. *Fordham International Law Journal*, 38, 5, 1405-1444.
64. Lazarsfeld, P.(1973) De los conceptos a los índices Empíricos. En Boudon R., y Lazarsfel, D. *Evidence and inference in social research*. España, Laia, 1973 p:36
65. Liddell, C. (2012). Fuel poverty comes of age: Commemorating 21 years of research and policy. *Energy Policy*, 49.
66. Lutzenhiser, L. (1997). Social structure, culture, and technology: Modeling the driving forces of household energy consumption. *Environmentally significant consumption: Research directions*, 129.
67. Masud, J., D. Sharan, and B. N. Lohani (2007). *Energy For All: Addressing the Energy, Environment, and Poverty Nexus in Asia*. Tech. rep. Asian Development Bank, pp. 1–123.
68. Max-Neef, M, Elizalde, A. y M. Hoppenhayn (1991). *Human scale development: conception, application and further reflections*. Apex Press
69. Middlemiss, L., & Gillard, R. (2015). Fuel poverty from the bottom-up: Characterising household energy vulnerability through the lived experience of the fuel poor. *Energy Research & Social Science*, 6, 146-154
70. Ministerio de Energía Gobierno de Chile. «ENERGÍA 2050. Política Energética de Chile. Informe de Seguimiento 2016». (1a. ed.), Santiago de Chile. Disponible en <http://www.energia2050.cl/wp-content/uploads/2017/04/Informe-Seguimiento-2016.pdf>
71. Mires Barrauto, C. (2014) *Pobreza energética, desafíos de política para Chile*. Centro de Estudios del Desarrollo. Informe 1160.
72. Mirza, B., & Szirmai, A. (2010). *Towards a new measurement of energy poverty: A cross-community analysis of rural Pakistan*. Maastricht: United Nations Univ., Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology.
73. Modi, V. (2005). *Energy services for the Millennium Development Goals: [achieving the Millennium Development Goals]*. New York: UNDP.
74. Moore, R. (2012). Definitions of fuel poverty: Implications for policy. *Energy Policy*, 49, 19-26.

75. Narayan, D. (2000) "Las voces de los pobres: ¿puede alguien escucharnos? Oxford University Press.
76. Nussbaumer, P., Bazilian, M., Modi, V. & Yumkella, K. K. (2011). Measuring energy poverty: Focusing on what matters. Oxford: Oxford Poverty & Human Development Initiative.
77. Nussbaumer, P., Nerini, F., Onyeji, I., & Howells, M. (2013). Global Insights Based on the Multidimensional Energy Poverty Index (MEPI). Sustainability, 5, 5, 2060-2076.
78. OFID, (2010) El OFID y los retos de la pobreza energética. Viena, Austria Disponible en:
79. OLADE (2013) La industrialización del Petróleo en América Latina y el Caribe. Quito, Ecuador. <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0312.pdf>
80. OLADE, (2013). La Tarifa Social de la Energía en América y el Caribe.
81. Organización Mundial de la Salud (2006) Fuel for life. Household energy and health. <http://www.who.int/indoorair/publications/fuelforlife.pdf>
82. Ortega, V., Schueftan, A., González, A., Reyes, R. (2015). Frío, leña y contaminación: Problemas y oportunidades derivados de la mala aislación térmica de las viviendas de la Región de Los Ríos. BES, número 2, año 1.
83. Ortega, V., Reyes, R., Schueftan, A., González, A., Rojas, F. (2016). Contaminación atmosférica: Atacando el síntoma, no la enfermedad. BES, número 3, año 2.
84. Osinergmin, (2017). La Escalera Energética: Marco Teórico y Evidencias para el Perú. Reporte especial de análisis económico No 001-2017-GPAE/OS.
85. Pereira, M. G., Freitas, M. A. V., & da Silva, N. F. (2011). The challenge of energy poverty: Brazilian case study. Energy Policy, 39(1), 167-175.
86. Pérez-Fargallo, A., Rubio-Bellido, C., Pulido-Arcas, J. A., y Guevara-García, F. J. (2018). Fuel Poverty Potential Risk Index in the context of climate change in Chile. Energy Policy, 113, 157-170.
87. Pérez-Fargallo, A., Rubio-Bellido, C., Pulido-Arcas, J. A., y Trebilcock, M. (2017). Development policy in social housing allocation: Fuel poverty potential risk index. Indoor and Built Environment, 1420326X17713071.
88. Phimister, E., Vera-Toscano, E., & Roberts, D. (2015). The Dynamics of Energy Poverty: Evidence from Spain. Economics of Energy & Environmental Policy, 4, 1.)

89. Pichs Madruga, R. (2006). Tendencias energéticas mundiales: implicaciones sociales y ambientales.
- <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar20/HTML/articulo01.htm>
90. PNUD (2017) Desiguales. Orígenes, cambios y desafíos de la brecha social en Chile. Chile.
91. Proyecto PNUD- Ministerio de Energía. (2017) “Desarrollo de un marco conceptual y metodológico para abordar la pobreza energética en Chile.” (nº 00097782)
http://www.cl.undp.org/content/dam/chile/docs/medambiente/undp_cl_medioambiente_PR ODOC_Pobreza-Energética.pdf
92. Pye, S., Dobbins, A., Baffert, C., Brajković, J., Grgurev, I., Miglio, R. D., & Deane, P. (2015). Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: analysis of policies and measures: INSIGHT_E.
93. Rademaekers, K., Yearwood, J., Ferreira, A., Pye, S., Hamilton, I., Agnolucci, P., ... & Anisimova, N. (2016). Selecting indicators to measure energy poverty. Trinomics: Rotterdam, The Netherlands.
94. Real Academia Española. Diccionario de la Lengua española. (2017) disponible en: <http://dle.rae.es>
95. Reddy, A (2000) Energy and social issues. En World Energy assesmet: Energy and the challenge of sustainability. UNDP. Capitulo 2 (pp 40-60)
96. Resolución de Asamblea General de las Naciones Unidas. A/RES/70/1, de 25 de septiembre de 2015. Disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/70/PV.4>
97. Reyes, R. (2017). Consumo de combustibles derivados de la madera y transición energética en la Región de Los Ríos, periodo 1991-2014. En: Informes Técnicos BES, Bosques - Energía - Sociedad, Año 3. N° 6. Enero 2017. Observatorio de los Combustibles Derivados de la Madera OCDM. Instituto Forestal, Chile. p. 20.
98. Reyes, R., Nelson, H., Navarro, F., Retes, C. (2015). El dilema de la leña, ¿cómo reducir la contaminación del aire sin incrementar el costo en calefacción? BES, número 1, año 1.
99. Romero Pérez, X. L. (2015). Pobreza energética en el Caribe insular 65.

100. Schaeffer, R., Cohen, C., Almeida, M. A., Achão, C. C., & Cima, F. M. (2003). Energía y pobreza: los problemas del desarrollo energético y los grupos sociales marginados en las zonas rurales y urbanas de Brasil. CEPAL.
101. Schiaffino, A., Rodríguez, M., Pasarín, M. I., Regidor, E., Borrell, C., & Fernández, E. (2003). ¿Odds ratio o razón de proporciones?: Su utilización en estudios transversales. Gaceta Sanitaria, 17(1), 51-51.
102. Schueftan, A., González, A. (2016). Mejorar la eficiencia térmica y el control de la contaminación atmosférica en ciudades con alto consumo de leña: Estudio de caso en Valdivia. BES, número 4, año 2.
103. Schuessler, R. (2014). Energy Poverty Indicators: Conceptual Issues-Part I: The Ten-Percent-Rule and Double Median/Mean Indicators.
104. Sen, A. (1981). Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation. Oxford university press.
105. Sen, A. (1999). Development as freedom. Oxford University Press, pp. 1-384.
106. Se4All. Energía Sostenible para todos. (2015) Disponible en <http://seforall.org/our-mission>
107. Se4All. Progress Toward Sustainable Energy. (2015b). Global Tracking Framework 2015 Sum mary Report. Disponible en http://www.seforall.org/sites/default/files//2013/09/GTF_2015-Sum mary_Report.pdf
108. Sovacool, B. K. (2012). The political economy of energy poverty: A review of key challenges. Energy for Sustainable Development, 16, 3, 272-282.
109. Thomson, H. (2013) Fuel Poverty measurement in Europe: a rapid review of existing knowledge and approaches conducted for eaga Chraitable trust. Department of social policy and social work. U. of York. UK.
110. Thomson, H., & Snell, C. (2013). Quantifying the prevalence of fuel poverty across the European Union. Energy Policy, 52, 563-572.
111. UNDP (2007) Energizing Poverty Reduction. A Review of the Energy- Poverty Nexus in Poverty Reduction Strategy Papers. (Autores: Takada, M. y Akong N.) New York.
112. UN-Energy (2005) The Energy Challenge for Achieving the Millennium Development Goals. <http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/environment->

[energy/sustainable_energy/the_energy_challengeforachievingthemillenniumdevelopmentgoals.html](#)

113. Waddams Price, C., Brazier, K., & Wang, W. (2012). Objective and subjective measures of fuel poverty. *Energy Policy*, 49, 33-39.
114. World Economic Forum (2017). Global Energy Architecture Performance Index Report 2017
115. World Energy Council (2006). América Latina, Pobreza Energética-Alternativas de Alivio.

Bases de datos consultadas

1. BP Global. BP Statistical Review of World Energy June 2017 (underpinning data). <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html>
2. International Energy Agency (IEA). [IEA Headline Energy Data](#) (2017 edition). <http://www.iea.org/statistics/>
3. OECD. Base de datos OECD.stat. http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SNA_TABLE1
4. World Bank Group. Banco de Datos, Indicadores del Desarrollo Mundial. <http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=indicadores-del-desarrollo-mundial>
5. World Bank Group. Base de datos Regulatory Indicators for Sustainable Energy (RISE). <http://rise.esmap.org/indicators>
6. World Economic Forum. Global Energy Architecture Performance Index Report 2017. http://reports.weforum.org/global-energy-architecture-performance-index-2017/economies/?doing_wp_cron=1513261345.2679009437561035156250#economy=CHL