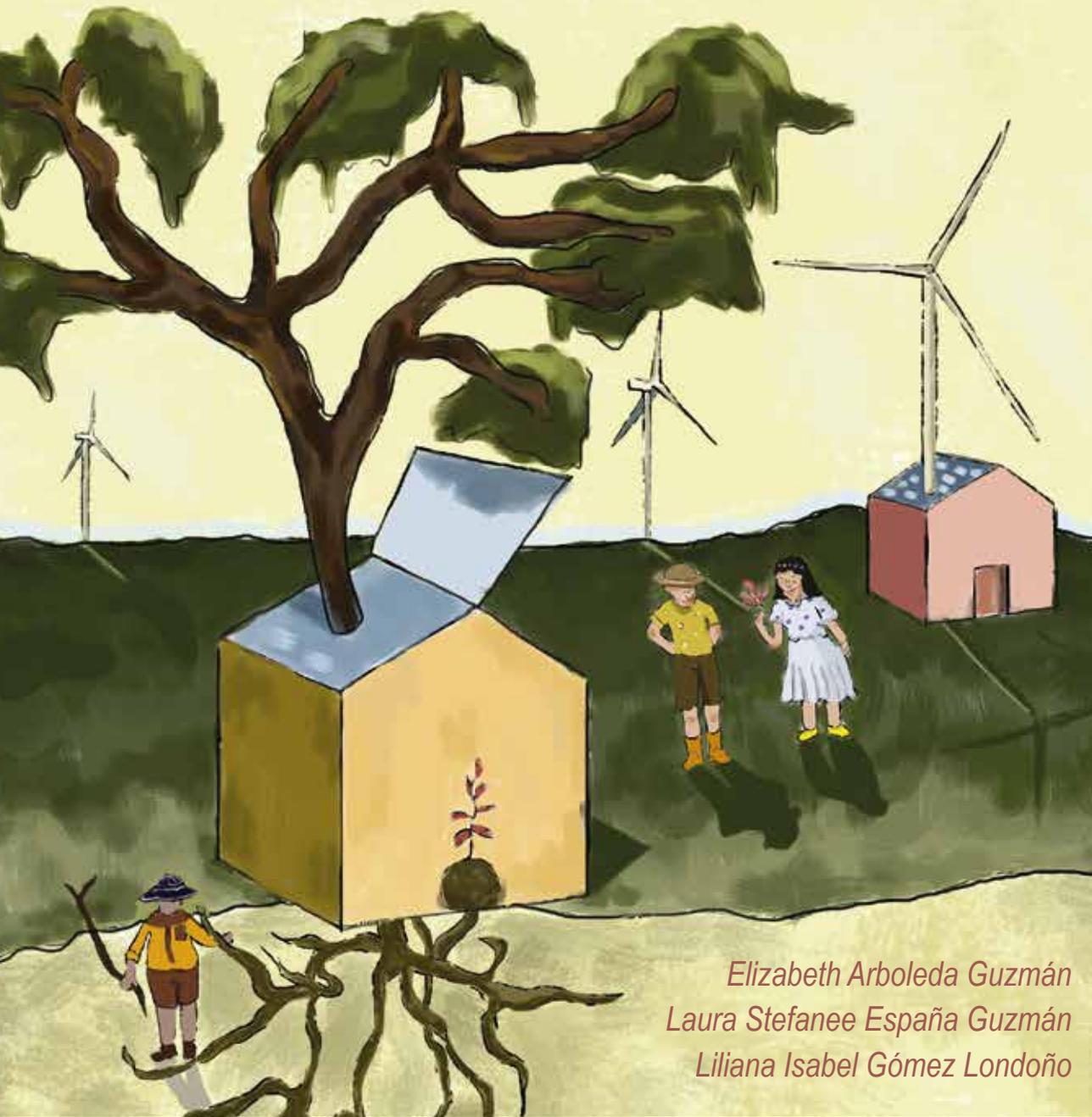


# Energía social y transición energética en Colombia

De las prácticas sociales a la gobernanza energética



*Elizabeth Arboleda Guzmán  
Laura Stefanee España Guzmán  
Liliana Isabel Gómez Londoño*

Energía social y transición  
energética en Colombia  
De las prácticas sociales a la  
gobernanza energética

# Energía social y transición energética en Colombia

## De las prácticas sociales a la gobernanza energética

Elizabeth Arboleda Guzmán  
Laura Stefanee España Guzmán  
Liliana Isabel Gómez Londoño



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

Medellín, 2022

Energía social y transición energética en Colombia.  
De las prácticas sociales a la gobernanza energética  
© Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín  
Facultad de Arquitectura  
Escuela del Hábitat  
© Elizabeth Arboleda Guzmán  
© Laura Stefanee España Guzmán  
© Liliana Isabel Gómez Londoño  
(autoras)

Primera edición, diciembre de 2022.  
ISBN digital: 978-958-505-159-1

Edición  
Sección de Publicaciones Sede Medellín  
cenpubli\_med@unal.edu.co  
Ilustración de portada: María Camila Londoño Marín  
Diagramación: Hernán Leal Rodríguez  
Corrección de textos: Janeth Posada F.

Contribuciones técnicas:  
Cartografía: Kateryn Peña Mejía  
Organización de información estadística: Saulo Melquiseded Ahue Moran  
Análisis estadístico: Anderson Steven Bernal Jaramillo  
Ideas gráficas: Carlos Gamboa  
Elaboración de figuras y tablas: Manuela Villa Berrío

Esta publicación está protegida por licencia Creative Commons Atribución - No comercial - Compartir igual, la cual permite distribuir y crear a partir de esta publicación de modo no comercial, siempre y cuando se dé el respectivo crédito a los autores y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.  
Hecho en Medellín, Colombia.

333.79

A71

Arboleda Guzmán, Elizabeth

Energía social y transición energética en Colombia : de las prácticas sociales a la gobernanza energética / Elizabeth Arboleda Guzmán, Laura Stefanee España Guzmán, Liliana Isabel Gómez Londoño. -- Primera edición. -- Medellín : Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Arquitectura, 2022.

1 recurso en línea (278 páginas) : ilustraciones, mapas

ISBN : 978-958-505-159-1

1. DESARROLLO ENERGÉTICO – ASPECTOS SOCIALES. 2. ENERGÍA. 3. RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES. 4. POLÍTICA ENERGÉTICA - COLOMBIA. 5. CONSUMO DE ENERGÍA. I. España Guzmán, Laura Stefanee. II. Gómez Londoño, Liliana Isabel. III. Título

Catalogación en la publicación Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín

# Tabla de contenido

Autoras	7
Prólogo	8
Agradecimientos	11
Introducción	13
Capítulo I	24
Para una transición con perspectiva social: lecciones desde el estado del arte	24
Tendencia global: hacia la gobernanza energética	33
Tendencia global: desde las prácticas sociales energéticas	40
Capítulo II	47
Aportes conceptuales para pensar la transición energética en Colombia con mirada socioespacial	47
Justicia energética: objetivo de la transición energética	50
La pobreza energética como manifestación de la injusticia energética	55
Gobernanza energética: medio para alcanzar la justicia energética en el marco de la transición	63
La generación distribuida (GD) y la energía comunitaria (EC) como nichos experimentales de la gobernanza	68
Prácticas sociales: base para la transición energética en el marco de la justicia energética	77
De la perspectiva multinivel a las prácticas sociales para abordar la transición energética	78
Capítulo III	89
Contexto: elementos para pensar una transición energética justa en Colombia	89
Más regulación que política pública: elementos institucionales de la normatividad colombiana	98
Situaciones poblacionales que evidencian la necesidad de una política pública con justicia energética	106
Capítulo IV	131
Prácticas y servicios energéticos en Colombia: expresión de desigualdad, barreras y oportunidades para la transición	131

Cobertura por infraestructura	135
Cobertura de energía eléctrica	135
Cobertura de gas natural	138
Fuentes de energía alternativas usadas para paliar la pobreza energética	138
Prácticas y servicios energéticos	148
Servicios energéticos relacionados con la cocción de alimentos desde la fuente de energía utilizada	150
Servicios energéticos relacionados con la cocción y refrigeración de alimentos desde la tenencia y uso de electrodomésticos	154
Servicios energéticos relacionados con la presentación personal a través del lavado y cuidado de vestuario	161
Servicios energéticos relacionados con la climatización en el hogar	167
Servicios energéticos relacionados con el entretenimiento	172
Servicios energéticos relacionados con el conocimiento y la comunicación	180
Acciones que evidencian sobriedad en el consumo de energía en los hogares	188
Capítulo V	199
Descentralización y democratización hacia la gobernanza energética	199
Barreras para la adopción de proyectos de energía comunitaria	204
Barreras tecnológicas	205
Barreras organizativas	206
Barreras personales	206
Potencial en Colombia para avanzar en energías comunitarias	207
Capacidad ciudadana en Colombia para la promoción y desarrollo de proyectos colaborativos de autogeneración	209
Capacidades comunitarias para la autogestión y la gestión colectiva de proyectos energéticos	223
Capacidad institucional para apoyar financieramente las iniciativas energéticas por parte de los entes territoriales	232
Una reflexión final para avanzar en propuestas operativas de transición energética en la escala local con enfoque de justicia energética	240
A modo sumario y reflexión final	241
La centralidad del Estado y las políticas públicas para la transición energética en Colombia	245
La academia: trabajo local con perspectiva nacional y global	251
Gobernanza energética desde sus barreras y oportunidades para lograr una transición justa	252
Prácticas sociales energéticas, su reconocimiento como condición para una transición justa	257
Referencias	259
Índice de mapas	268
Índice de figuras	270
Índice de tablas	273
Índice temático	274

## Autoras

### ELIZABETH ARBOLEDA GUZMÁN

Antropóloga (Universidad de Antioquia). Magíster en Hábitat (Universidad Nacional de Colombia). Profesora asistente Universidad Nacional de Colombia. Candidata a doctora en geografía (Universidad de Toulouse). Investigadora en ordenamiento y desarrollo territorial.

### LAURA STEFANEE ESPAÑA GUZMÁN

Abogada (Universidad Autónoma Latinoamericana [Unaula]). Especialista en Derecho del Medio Ambiente (Universidad Externado de Colombia). Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo (Universidad Nacional de Colombia). Docente ocasional en la Universidad Nacional de Colombia. Investigadora en políticas públicas ambientales.

### LILIANA ISABEL GÓMEZ LONDOÑO

Antropóloga (Universidad de Antioquia). Magíster en Hábitat (Universidad Nacional de Colombia). Investigadora en movilidad sostenible.

## Prólogo

Romper paradigmas en épocas dominadas por el pensamiento positivista es tarea complicada... más al incursionar en campos regidos por normas profesionales, académicas e institucionales establecidas. El presente trabajo contribuye a repensar y reorientar social, cultural, territorial e institucionalmente la interpretación, las acciones y las políticas de transición energética, al reconocer la potencia de dimensiones tradicionalmente consideradas sutiles, blandas, intangibles, simbólicas e incluso demagógicas, subvirtiendo el orden de valoración imperante en el campo de las energías.

La descontextualización y el alejamiento de las localidades y grupos sociales con respecto a la gestión de sus recursos, asociada a la masificación de los servicios públicos, ha distanciado a las comunidades del manejo, regulación y aprovechamiento de las riquezas y oportunidades de sus territorios. Tal enajenación tiene implicaciones culturales, económicas y sociales. En lo cultural, condujo al desconocimiento por parte de los habitantes del valor vital de los recursos, del comportamiento de los mismos y de su propia capacidad de injerencia sobre su conservación y manejo, esto sumado a un desacople frente a las múltiples y diversas prácticas sociales e individuales; en el ámbito económico, la concentración de inversiones y de ganancias conlleva a mayores desigualdades e injusticias en los territorios; mientras, en lo social, activa confrontaciones entre las aspiraciones y proyecciones locales versus los modelos y proyectos centrales, configurando un escenario de potenciales conflictos políticos.

Adicionalmente, la centralización de las decisiones y de la operación agudiza el desajuste entre las ofertas y las necesidades regionales y locales colectivas e individuales.

La energía, recurso económico central para las naciones, ha implicado fuertes confrontaciones territoriales. Muchos países enfrentan conflictos tanto internacionales por el control energético como internos por sus proyectos energéticos. En Colombia, conflictos territoriales conexos a proyectos energéticos, como los del Oriente antioqueño e Ituango, reclaman que el país fundamente su transición energética desde una perspectiva de gobernanza, democratización y justicia territorial, como lo plantean las autoras.

Desde el completo recorrido por experiencias de otros países sobre políticas y prácticas de transición energética se destaca aquí la importancia de la autonomía territorial, la gobernanza y la descentralización, la diversidad cultural, la comunidad y la organización ciudadana, para lograr una efectiva, eficiente y justa transición energética. Queda clara la inconveniencia de reducir el asunto a técnicas de producción y distribución energética, y la importancia de fundamentar la transición en tecnologías sociales, prácticas culturales y de incorporar nuevos roles territoriales y políticos. De otra parte, la rica información georeferenciada sobre Colombia muestran las relaciones entre energías, culturas locales y desigualdad, y entre prácticas sociales y servicios energéticos; evidenciando los desajustes territoriales de los enfoques energéticos frente a las diversidades culturales, desigualdades sociales y realidades sociodemográficas y geográficas del país.

Visto en clave de hábitat, desde el vínculo consustancial de mutua conformación entre lo técnico-cultural, lo físico-espacial y lo socio-político, el trabajo formula la relación entre energías sociales, gobernanza energética y autonomías territoriales y explora el papel de las culturas locales y la organización social y territorial, fundamentando la transición energética desde su coherencia social. Al respecto, vale retomar cómo, en los procesos de construcción social del hábitat, realizados desde la Escuela del Hábitat con líderes de las Comunas 1, 2 y 8 de Medellín, surgió como reto propender por la autorregulación de los recursos territoriales, asociado

a la permanencia en el territorio, protección ambiental y soberanía alimentaria. Es claro, la energía constituye un recurso vital, junto al agua y el suelo, dada su potencialidad para atender social y colectivamente las necesidades básicas, la sobrevivencia, el despliegue productivo y la superación de las pobreza; siendo determinante para alcanzar sociedades justas y territorios autorregulados, sostenibles y gobernables.

Formular la desconcentración, descentralización y gobernanza energéticas y asociadas a la democratización y la justicia social es ciertamente polémico y retador. Esta producción intelectual merece nuestra atención y una discusión política de fondo, conducente a abrir caminos para lograr transiciones energéticas cultural y territorialmente adecuadas y socialmente viables y justas. Tal búsqueda no puede limitarse al ejercicio de prácticas comunitarias dispersas ni a introducciones escuetas de instrumentos técnicos, sino que supone redefinir los roles y relaciones dentro de un universo mayor de actores que conecte lo regional y lo municipal, lo local y lo comunitario, y exige una perspectiva política que oriente a los gobiernos hacia la transición energética como un sistema abierto y flexible que involucre al conjunto de actores, sujetos y territorios que lo conforman. Comunidades y actores sociales estarían dispuestos a ello, lo cual requiere de voluntades políticas para reconocer la complejidad del sistema cultural-social-territorial energético, desarrollar metodologías socio-técnicas propicias, ampliar el conocimiento mediante la investigación y el diálogo de saberes, construir capacidades mediante la formación de actores públicos, privados y comunitarios y transformar una institucionalidad dispuesta para ello.

María Clara Echeverría R.  
Profesora emérita de la Universidad Nacional de Colombia  
Miembro del grupo de investigación Escuela del Hábitat

## Agradecimientos

Las autoras queremos agradecer especialmente a un grupo de personas sin las cuales este libro no hubiese sido posible.

A los profesores Jairo Espinosa Oviedo y Ernesto Pérez González, del equipo directivo del programa científico Energética 2030, quienes tuvieron la visión para abrir espacio a las ciencias sociales en un proyecto de altísimo contenido de desarrollo tecnológico. Siempre contamos con su confianza, respeto y guía para *rasguñar*, *escarbar* o explorar apenas el mundo de conocimientos que configuran el campo de la energía.

A nuestros jóvenes colegas que asumieron con tanto compromiso sus aportes a la investigación. Sin su trabajo propositivo, enérgico y lleno de ideas, esta exploración hubiese sido mucho más difícil: la geógrafa Kateryn Peña Mejía, quien nos apoyó en los análisis y la producción cartográfica; el arquitecto Saulo Melquiseded Ahue Moran, en la organización de información estadística; el arquitecto Carlos David Gamboa Castillo con sus ideas para ilustraciones que hicieran más amigable el contenido.

A los equipos administrativos y de comunicaciones de la Universidad Nacional de Colombia, quienes nos apoyaron en diferentes momentos de la investigación y sin cuyo trabajo silencioso este libro no hubiese visto la luz. Lina Marcela Guerra Yepes, Elizabeth Hernández Barrientos y Aurora Quevedo Martínez del programa Energética 2030; Elizabeth

Cadavid Acosta y José Gregorio Estrada Meneses de la Facultad de Arquitectura; Darleny Astrid Obando Velázquez y Alba Nubia López García de la Escuela del Hábitat.

Finalmente, a nuestras familias, quienes con su paciencia y apoyo cedieron tantas horas que debían ser para ellas con el fin de que las empleáramos viajando, analizando, escribiendo, borrando y volviendo a escribir.

A todas y todos muchas gracias. Esperamos que su trabajo y apoyo se vea compensado con esta contribución desde las ciencias sociales a la reflexión sobre la transición energética que Colombia requiere.

# Introducción

La transición energética, entendida en términos generales como el periodo para el cambio de la matriz energética actual, basada en fuentes fósiles (carbón, petróleo, gas), a una basada en fuentes renovables no convencionales (eólica, solar, geotérmica, mareomotriz), hace parte de un proceso complejo que no se limita a los cambios de fuentes, tecnologías y objetos relacionados con la generación, transmisión, distribución y comercialización/consumo de la energía. Si bien no es sencillo establecer la magnitud de los efectos de un fenómeno cuando estos se producen en el mismo momento que se analiza, el conocimiento sobre las transiciones precedentes permite afirmar la complejidad de aquello por suceder. La energía hidráulica que facilitó las tecnologías a vapor, tal como la eléctrica, la producción en masa y la línea de montaje, y las fuentes fósiles que hicieron posibles, entre otros, la industrialización, el aumento y personalización del transporte, y el crecimiento de las urbes, permiten afirmar que cada transición tuvo impactos en las dinámicas sociales, económicas, culturales y políticas en todo el planeta.

La caracterización de la transición energética actual, como un proceso de *descarbonización*, *descentralización*, *digitalización*, *desregulación* y *democratización*, expresa precisamente dicha complejidad. Si bien la transición requiere una base en ajustes e innovaciones técnicas, en este caso aceleradas, como respuesta a los retos del cambio climático y la búsqueda de la sostenibilidad (*descarbonización*, *descentralización* y *digitalización*), una vez lograda esta base lo que continúa es un proceso de consolidación que produce cambios en el modo de relacionamiento

de los habitantes y ciudadanos con el mercado y el Estado (desregulación y democratización). En el caso de la actual transición esto se ha dado, en principio, con acciones simples como la autogeneración y la *prosumisión*, pero ha evolucionado a procesos de mayor complejidad, en términos de democratización, a través de figuras de creación, propiedad, participación y toma de decisiones por parte de los ciudadanos y comunidades en el sector.

La autonomía permitida por las nuevas tecnologías ha hecho posible avanzar en tal sentido, aunque con alcances diferenciados según el país y la región del planeta de la cual se hable. En los países del denominado norte global, sobre todo en aquellos que hacen parte de la Unión Europea, se han consolidado rápidamente los cambios en las estructuras de administración y gobierno, en el fortalecimiento comunitario y emprendedor, sin dejar de lado preguntas por la sostenibilidad ambiental asociada al consumo, tal como sucede con el denominado efecto *bumerán* de esta transición; mientras, en los países del denominado sur global, caso de Colombia, el avance en ese sentido es escaso, y aunque ha representado un progreso en el posicionamiento en la agenda pública desde la perspectiva del cambio climático como problema, quizás el mayor avance en términos del contexto social sea la inclusión energética. Logro nada despreciable para el contexto.

Los avances en los países del norte global evidencian cómo las tecnologías actuales, si bien aún tienen pendiente resolver aspectos de continuidad y confiabilidad, al permitir la autonomía y eliminación, o por lo menos limitación, de la intermediación, tienen el potencial de habilitar la formación de agentes de desarrollo territorial. Agentes que provienen de sectores distintos de la sociedad y a quienes se les considera en un nuevo rol, más activo en las decisiones frente a la producción y consumo de energía y, quienes además de buscar la garantía del acceso a la energía en la escala individual, buscan promover la energía desde un sentido colectivo como requisito de procesos de desarrollo y productividad territorial.

En este mismo sentido, podría hablarse de un abordaje de la transición energética en perspectiva sociocultural, con lo cual se espera posicionar a los habitantes, organizados o no, en el sistema de generación y agregación de valor de la producción de energía, al pasar de un rol de consumidores, usuarios o inclusive público objetivo de procesos pedagógicos –cuya finalidad es la incorporación y asimilación social y cultural de los cambios tecnológicos, de los nuevos objetos técnicos–, a un rol activo en el que la capacidad, la creación local, los hábitos y las concepciones se potencien como procesos de agregación de valor social y económico a los desarrollos tecnológicos, de sostenibilidad ambiental, y, en general, de productividad territorial. Sobre todo, en aquellas zonas del país históricamente excluidas del sistema energético.

Esta aproximación a la transición energética permitió establecer los referentes teóricos y metodológicos que finalmente se adoptaron para realizar el análisis que se presenta en este libro. El estudio socioespacial fue posible desde la concepción del espacio como una construcción social desarrollada a partir de relaciones y prácticas sociales y, por tanto, del espacio que, contrario a un contenedor neutro dentro del cual el mundo social *ocurre*, se asume como expresión de dichas relaciones.

Las realidades asociadas a los procesos de la energía son expresiones de las relaciones sociales y espaciales a la vez que productoras de otras relaciones que no escapan a la totalidad de la vida del país. Una manifestación espacial, una geografía, es consecuencia de relaciones de igualdad o desigualdad, de equidad o inequidad, en últimas de injusticia o justicia (Harvey, 2009; Soja, 2010), a las cuales el espacio no solo proporciona un telón de fondo para su manifestación, sino que también las produce y las mantiene de forma activa (Walker, 2009; Soja, 2010; Alderman e Inwood, 2013).

La transición energética, en su sentido complejo, representa una oportunidad para comprender qué podría ser una distribución justa de los recursos económicos entre regiones, un avance en términos de “justicia territorial”, en la cual el soporte de los mecanismos institucionales, organizativos, políticos y económicos de la sociedad son centrales. Este libro busca aportar elementos a tal reflexión.

Desde un análisis socioespacial, expresado cartográficamente, se abordan categorías y variables que permiten un acercamiento al país a partir de la valoración de sus diferencias en términos de prácticas energéticas, servicios energéticos, barreras y oportunidades para avanzar hacia la democratización de la energía en el país. Una oportunidad que, valga subrayar, es de los mayores aportes globales de la actual transición y podría serlo para Colombia.

El contenido de este libro es producto de la investigación realizada en el marco del programa científico “Estrategia de transformación del sector energético colombiano en el horizonte de 2030”<sup>1</sup>, específicamente del proyecto “Laboratorio de cocreación para la apropiación tecnológica de nuevas alternativas de producción y consumo de energía en Colombia”. Corresponde al resultado de dos objetivos de investigación del programa, el primero de ellos, la identificación de las características culturales y socioeconómicas presentes en el uso, aprovechamiento y acceso en relación con las tecnologías energéticas actuales; el segundo, la caracterización del contexto de oportunidades y barreras para potenciar la denominada energía social a través de un marco regulatorio aún pendiente en Colombia.

El contenido del libro se desarrolla en seis capítulos, con énfasis en la energía eléctrica y a gas, además, las prácticas, los usos y las necesidades domésticas asociados a ellas, pues si bien la energía vinculada a la movilidad y a la productividad son otros dos aspectos de la energía que aborda el programa científico y el laboratorio de cocreación, son objeto de otras publicaciones. El primer capítulo, “Para una transición con perspectiva social: lecciones desde el estado del arte”, contiene un sintético análisis de los textos identificados, revisados y analizados, con el fin de

---

<sup>1</sup> El proyecto fue financiado mediante la convocatoria 778 de Colciencias Ecosistema Científico, contrato FP44842-210-2018, ejecutado por la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) y a través de Colombia Científica, con recursos del empréstito del Banco Mundial en la convocatoria 778 de 2017 de Colciencias –ahora Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias)– y el apoyo de Icetex, Ministerio de Educación Nacional (MEN), Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Mincit), bajo el contrato de recuperación contingente FP44842-210-2018.

reconocer aspectos de la transición energética en diferentes países del mundo. Las conclusiones derivadas de dicho análisis fueron base de la construcción del camino analítico que se desarrolló con posterioridad.

En el segundo capítulo, “Aportes conceptuales para pensar la transición energética en Colombia con mirada socioespacial”, se construye el enfoque sociocultural y los referentes conceptuales que permiten el análisis que se desarrollará posteriormente. En este capítulo se sientan las bases de la apuesta por una transición energética justa y lo que las autoras consideran como los cimientos necesarios para avanzar hacia esta: el reconocimiento de las prácticas sociales en la relación con la energía y una gobernanza energética democrática.

En el tercer capítulo, “Contexto: elementos para pensar una transición energética justa en Colombia”, se presenta un marco general a partir de aspectos de orden demográfico, social e institucional que permiten después, al articularlos con categorías y variables relativas a prácticas energéticas y procesos territoriales, establecer las oportunidades y barreras para avanzar hacia energías sociales para el desarrollo local, territorial y social en el país.

En el cuarto capítulo, “Prácticas y servicios energéticos en Colombia: expresión de desigualdad, barreras y oportunidades para la transición”, se realiza una caracterización socioenergética del país, con énfasis en electricidad, cuyos resultados muestran marcadas diferencias urbano-rurales, así como entre los departamentos centrales del país y los no centrales, a partir de variables relativas al acceso energético y, derivado de ello, la posibilidad o negación de realizar prácticas y servicios energéticos como condición de una vida digna.

En el quinto capítulo del libro, “Descentralización y democratización hacia la gobernanza energética”, se explora, a la luz del concepto de gobernanza energética, con énfasis en la energía eléctrica, los tipos y niveles de barreras y oportunidades que caracterizan a diferentes zonas del país para gestionar y avanzar hacia procesos de descentralización y democratización de la energía.

En el último capítulo, “Una reflexión final para avanzar en propuestas operativas de transición energética en la escala local con enfoque de justicia energética”, se exponen las conclusiones de la investigación, y es el objetivo central de este capítulo dejar una propuesta de esquema de categorías para análisis deseables en escalas socioespaciales de mayor detalle, lo que implica investigaciones empíricas y que son precisamente las que se deben desarrollar para una implementación de la transición energética con justicia.

El punto de partida de la estrategia metodológica general es el análisis socioespacial, considerado el de mayor idoneidad para abordar las preguntas de investigación en la escala geográfica nacional, en la medida que permite una aproximación por departamentos y diferenciar así desde lógicas sociales urbano-urbano y urbano-rural. En este marco y como parte del diseño metodológico, se desplegaron tres técnicas de investigación, las cuales, si bien no se aplicaron en simultánea, se mantuvieron bajo el principio iterativo de la investigación en las ciencias sociales; es así como, en los denominados momentos de la investigación, cada una de estas técnicas fue usada de manera predominante, pero no exclusivamente.

*Primer momento: construcción del objeto de conocimiento a partir del estado del arte.* La transición energética, sobre todo desde la perspectiva socio-cultural, es un asunto reciente en el país, razón por la cual se consideró necesario comenzar con un estado del arte que permitiera conocer avances teóricos y empíricos de su abordaje en diferentes contextos.

La búsqueda, en principio, fue delimitada desde el punto de vista temático, pero no geográficamente. Se revisaron 276 publicaciones de países de Europa, Norteamérica, Asia, África y América Latina y, posteriormente a esta primera revisión, se establecieron dos criterios de selección de países cuyos casos se analizarían a profundidad. El primer criterio fue el reconocimiento, en la misma literatura especializada, como país con avances en la concreción o ejecución de acciones para la transición energética; el resultado de esto fue la identificación de Alemania, España, Inglaterra, Estados Unidos, Países Bajos y Reino Unido como países de interés.

El segundo criterio fue reconocer procesos exitosos en contextos similares al colombiano, sobre todo, aquellos que han logrado avanzar en una transición energética propia y, por lo tanto, desde un enfoque de apropiación tecnológica, el cual marca la diferencia en el abordaje de la transición. Este análisis permite contrastar las representaciones de transición asociadas a los problemas de los denominados países desarrollados y cuyas obligaciones en la mitigación del cambio climático a partir de la disminución de gases efecto invernadero (GEI) son superiores a las de adaptación a los efectos del cambio climático, situación contraria a la de los países ahora denominados de ingresos medios o en vía de desarrollo, el caso de Colombia, o la totalidad de América Latina, como son Argentina, Chile, Ecuador y México.

En el caso específico de Colombia, la búsqueda y análisis se realizó desde la generalidad temática de la producción de energías limpias: cuáles han sido sus impactos sociales, económicos y ambientales, y cómo estos se han identificado y evaluado. Este campo fue considerado porque es en el que más se ha avanzado en implementación en el país.

Las palabras clave definidas por los autores de los artículos revisados fueron consolidadas según la frecuencia de uso, conjugando las palabras que aparecen tanto en inglés como en español, y reuniendo, en un mismo grupo, palabras clave afines por campos conceptuales. Finalmente, y por aproximación sucesiva, se establecieron dos campos conceptuales de interés: gobernanza energética y prácticas sociales energéticas<sup>2</sup>.

*Segundo momento: consolidación del sistema conceptual a partir de trabajo de campo en casos piloto.* Durante el mes de julio de 2019 se realizó en terreno, partiendo de dos casos, la contrastación y prueba de los sistemas conceptuales o de categorías identificados en función del estado del arte y de las primeras decisiones teóricas. Los casos piloto fueron

---

<sup>2</sup> Si bien los impactos de los proyectos y procesos energéticos de la transición ocupan un lugar central en la literatura especializada y son una realidad de diferentes órdenes y ámbitos, se consideró que su análisis, más que útil para caracterizar socioespacialmente el país a partir de las relaciones energéticas, implica una aproximación conceptual y metodológica diferente a la propuesta en esta publicación, razón por la cual se dejó como parte de una estrategia de divulgación adicional.

de utilidad para calibrar y mejorar el modelo metodológico, pero los resultados en detalle no se presentan en este libro, debido a la escala objeto de los análisis.

Esta acción consistió en realizar entrevistas semiestructuradas (veinticinco para ambos casos) con habitantes y actores locales de dos poblados donde se ejecutaron proyectos de energías alternativas con recursos renovables no convencionales. Los entrevistados se pueden agrupar bajo tres categorías genéricas: pobladores, operadores y servidores públicos de la administración municipal.

Los cuestionarios de la entrevista se construyeron en relación con el antes y el después del proyecto, las condiciones de acceso a la energía, los cambios en la cotidianidad y las nuevas posibilidades que ello permite; así como con los efectos, costos, acuerdos de funcionamiento, participación en la instalación, mantenimiento y la relación con el gobierno nacional y local. Con los servidores de la administración municipal y los operadores se indagó, adicional y específicamente, sobre el origen de la iniciativa, los actores y sus niveles de participación e incidencia en las diferentes etapas, así como sobre los costos, estructuras organizativas, y acuerdos de funcionamiento.

Los dos casos piloto para esta contrastación fueron identificados por los expertos del proyecto Energética 2030 como proyectos con importantes acciones de apropiación social, así que se consideraron nichos experimentales que permitían poner a prueba el sistema de categorías en el contexto colombiano; es decir, las prácticas energéticas y la gobernanza, a la vez que evaluar éxitos y fracasos, en clave de aprendizajes de dichas acciones.

El primero de estos casos fue Isla Fuerte, corregimiento del municipio de Cartagena de Indias en el departamento de Bolívar, donde el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (Ipse) instaló una granja de 708 paneles solares –45 kW– que debía proveer de energía eléctrica a la totalidad de la población –2500 habitantes–, entre las 6:00 a. m. y las 6:00 p. m., aunque finalmente terminó proveyendo energía por 4 horas en el día a aproximadamente 480 viviendas. Antes de esto, algunos pescadores

de la isla habían participado en el proyecto para la conformación de una cooperativa comunitaria de pescadores cuyos congeladores para el almacenamiento de pescado funcionaban con paneles de energía solar propios. Esta cooperativa fue la primera experiencia en la isla, de funcionamiento de electrodomésticos con energía diferente a la generada por plantas a diésel.

El segundo proyecto se ubica en la vereda Nueva Pampa, localizada a 5 minutos del centro poblado del corregimiento El Totumo, en el municipio de Necoclí, departamento de Antioquia. Esta experiencia se configuró alrededor de una planta de biomasa o biodigestor, instalada también por la Ipse, que proyectaba generar en promedio 7kW de electricidad para aproximadamente 200 habitantes de las 45 viviendas cercanas; finalmente lo hizo para 21 viviendas. Este proyecto funcionó entre los años 2008 y 2011.

*Tercer momento: análisis a través de producción cartográfica.* Una vez estudiados los casos piloto y ajustado el sistema conceptual, se planteó la pregunta por cómo escalar estos aprendizajes a un nivel nacional y cómo realizar la operativización del sistema conceptual de modo que permitiera aproximarse a un país diverso y desigual como Colombia. La exploración condujo a los datos resultantes del último censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) y publicado en 2018. Entre los datos y los microdatos, el Dane publicó en 2019 diferentes aspectos a escala de hogar, municipio y departamento, los cuales permiten entender algunas prácticas relacionadas con la energía para cada una de estas escalas. Se tomó la decisión de analizar estos datos por departamentos, desagregados por ámbitos urbano y rural, con excepción del archipiélago de San Andrés y Providencia, debido a que para este departamento no estaban discriminados los datos.

Finalmente se eligieron dos ámbitos de análisis. El primero de ellos es el ámbito doméstico que ha sido tradicionalmente considerado como fundamental para toda transición sociotecnológica, y a través del cual se considera posible acercarse a la realidad de las prácticas energéticas. Precisamente, por la importancia de la energía en la vida cotidiana de las personas, el censo de 2018 incluyó preguntas sobre diferentes

aspectos de esta relación, referidas al acceso a los recursos energéticos y la tenencia de una variedad de materialidades (electrodomésticos) que le permiten a las personas llevar a cabo un espectro de actividades en las cuales la energía se encuentra involucrada de forma directa y que, en la medida que son acciones socialmente constituidas, son consideradas prácticas sociales.

El segundo ámbito es el de los grupos sociales, asociado a colectivos geográficamente ubicados que permiten en mayor o menor grado la gobernanza energética. De igual modo, los cambios del sistema energético planteados por la gobernanza pretenden profundizar en relaciones socioproductivas inclusivas, así como evidenciar y contribuir a resolver asuntos de pobreza energética y justicia energética territorial, procesos que son de mayor espectro que el solo acceso. En este sentido, si bien el censo no contenía preguntas específicas, a partir de algunas de ellas, pensadas en términos generales, es posible caracterizar tipos y niveles de gobernanza energética.

Ante la cantidad de datos y microdatos de la encuesta del Dane se identificó la necesidad de establecer un conjunto de variables *proxy* que permitieran el estudio a partir de las variables y datos disponibles. Con este fin se realizó un análisis de regresión aplicando el método Lasso (*least absolute shrinkage and selection operator*). El resultado de este análisis fue la selección de variables relevantes hasta identificar un subconjunto de estas (James *et al.*, 2013) que permite dar cuenta del sistema en su totalidad. Este análisis se realizó con los datos de los censos del mismo Dane, de 2005 y 2018.

El primer conjunto de variables, identificadas antes de realizar el análisis de regresión, se estableció a partir de diferentes estudios realizados en distintos países sobre las posibles determinantes del aumento o disminución del consumo de la energía. Trabajos como los de Gouveia, Fortes y Seixas (2012); Medina y Vicens (2011); Kaza (2010); Hancevic y Navajas (2015); Morales, Luyando y Flores (2013) y Ramos *et al.* (1999) encuentran relevancia en la variable ingreso. Laureiro (2018) halla, además del ingreso como variable explicativa, las relaciones significativas entre el consumo y el uso de artefactos domésticos, conclusiones que fueron reforzadas con los resultados del análisis de regresión.

Finalmente, el modelo de variables producto de la regresión se contrastó con el sistema de categorías identificado con anterioridad, a partir de lo cual fue posible tomar la decisión sobre el campo conceptual, y llevar a cabo el estudio socioespacial. El análisis geoestadístico que antecede la expresión cartográfica se realizó con la técnica de quiebres naturales, que consiste en establecer agrupamientos espaciales a partir de los datos geográficamente relacionados, a la vez que se maximizan las diferencias entre dichos grupos.

Quedan pendientes muchos asuntos por analizar. Asuntos fundamentales, tanto desde el reconocimiento de las prácticas sociales en la escala local —y para lo cual se requiere de investigaciones y procesos empíricos—, como para avanzar de manera acertada hacia la democratización energética. La perspectiva de género y generación en las relaciones energéticas y la justicia espacial, la discusión del desarrollo local y la energía como derecho, la relación dialógica entre los proyectos energéticos, así como la falta de ellos, con el conflicto armado y las perspectivas de paz; y, con urgencia, la concepción de la diversidad cultural, territorial y ecológica en general, en los procesos y mecanismos de la transición energética. Esperamos que este libro, a pesar de sus enormes pendientes, contribuya como un primer grano de arena para avanzar en esta discusión que el país requiere.

# Capítulo I

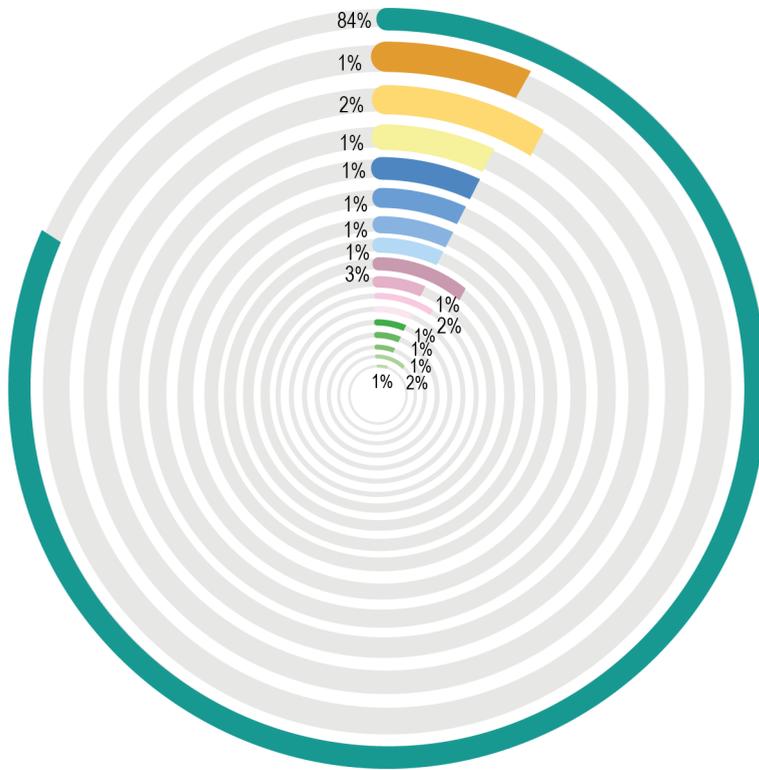
Para una transición con perspectiva  
social: lecciones desde el estado  
del arte

El estado del arte se realizó a partir de la revisión, en total, de 276 textos, de los cuales se caracterizó y analizó un 77% (212), provenientes en su mayoría de procesos académicos. Esta selección se dio por criterios de rigor y pertinencia para la investigación<sup>3</sup>. El 23% (64) restante, que no se incluyó en los análisis de fondo, se divide en libros, capítulos de libros, tesis, informes, documentos de políticas públicas, resoluciones, artículos de prensa, documentos de conferencias, memorias de congresos y *working papers*, donde se concreta la producción gubernamental y social, esta última con origen en organizaciones sociales y medios de comunicación (figura 1). En esta revisión se pudo establecer que el tema de la transición energética es aún, en gran medida, un tema más bien académico, sobre todo si el planteamiento supera la mirada de los artefactos o de las soluciones tecnológicas.

La revisión de la producción académica de las ciencias sociales de los últimos treinta años, a propósito de la transición energética, muestra un claro aumento a partir del 2010. En el 2014 se establece el punto más claro de inicio del crecimiento continuo que se presenta hasta la actualidad (figura 2). En estos últimos diez años se concentra el grueso de las investigaciones realizadas, con una mayor variedad de disciplinas participantes, enfoques e intereses, que se explica, en parte, por el aumento de los denominados proyectos locales de generación de energía. Estos proyectos han representado cambios en la vida de pobladores, comunidades y territorios, y, por lo tanto, un asunto de interés para disciplinas diferentes a las tradicionalmente asociadas con desarrollos tecnológicos y energéticos.

---

<sup>3</sup> Publicados en revistas indexadas que se encuentran en diferentes bases de datos como Science Direct, Elsevier, Research Gate, Springer, Taylor & Francis, Sagepub y Scielo.



- Artículo
- Artículo de prensa
- Tesis de posgrado
- Documento de proyecto
- Guía de procedimientos
- Política pública
- Memorias de congreso
- Documento de conferencia
- Tesis
- Capítulo de libro
- Working paper
- Documento de políticas públicas
- Informe
- Tesis doctoral
- Guía
- Libro
- Revista

Figura 1. Tipos de textos analizados sobre transición energética en clave social  
Fuente: elaboración propia, 2020.

Está década, definida por el aumento de proyectos locales, así como por el debate científico asociado, se relaciona con directrices globales conducentes a tomar medidas para la mitigación del cambio climático. Si bien dichas medidas se proponen desde el surgimiento de la Conferencia de las Partes para el cambio climático, realizada en Kioto en 1997, y llevada a cabo periódicamente y hasta la actualidad, es en 2016, con la cumbre del clima de París, cuando se recogen las evidencias de efectos más drásticos año a año, al igual que la necesidad y urgencia de crear soluciones eficaces e inmediatas, otorgándoles un lugar central en la agenda internacional, política y científica. Esta situación seguramente será enfatizada en razón del sexto informe de evaluación publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) en julio del 2021, y con la Conferencia de las Partes (COP 21), realizada en Glasgow durante el mes de noviembre del mismo año.

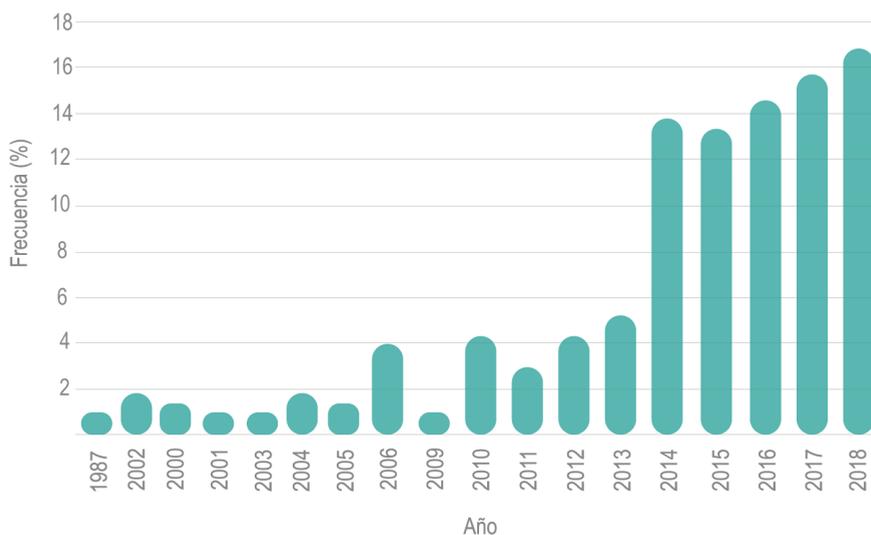


Figura 2. Textos académicos sobre transición energética por años de publicación

Fuente: elaboración propia, 2020.

Además de la importancia de la asociación temporal en la relación directrices globales, proyectos locales e investigación académica, el estado del arte permite identificar asociaciones geográficas que reflejan los diferentes intereses desde los cuales se aborda el tema, según la región del mundo en donde se realiza la investigación (figura 3). En el caso de países europeos –Alemania, Francia, España, Inglaterra, Países Bajos y Reino Unido, especialmente– y Estados Unidos, reconocidos por sus avances en implementación, la transición se asocia a obligaciones en la mitigación, es decir, a la disminución de emisiones de GEI como causa del cambio climático, preocupación que es notablemente superior a la de la necesidad de adaptación. Este énfasis se justifica en la medida que el modelo y los niveles de producción y consumo de los países del denominado norte global son responsables de la generación de casi 80% de la totalidad de GEI; situación contraria a la de los países denominados de ingresos medios y bajos, el sur global, que además de tener una menor incidencia en las causas de fondo del cambio climático, requieren un énfasis en la adaptación, en la medida que son los que tendrán que afrontar los efectos más profundos del cambio climático, debido a su vulnerabilidad generalizada. Este es el caso de Colombia.

País de publicación de los textos analizados sobre transición energética en clave social

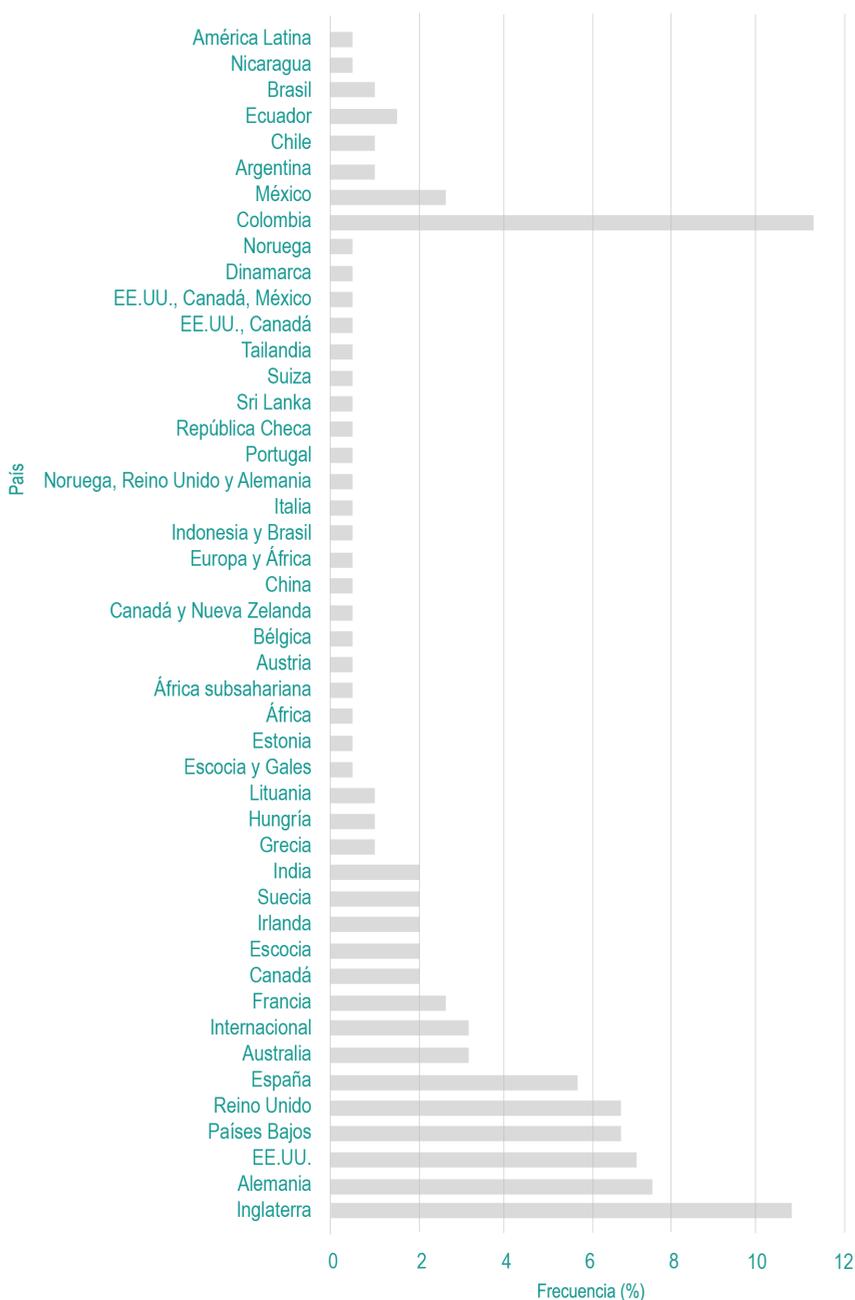


Figura 3. Textos identificados sobre transición energética por país de publicación  
Fuente: elaboración propia, 2020.

En Colombia, la transición hacia fuentes no convencionales de energía es una preocupación relativamente nueva, debido, en parte, a que a diferencia de los países de altos ingresos y algunos de América Latina cuya matriz energética está configurada alrededor de las energías fósiles o nucleares, el recurso para la producción de energía eléctrica es hídrico, el cual se considera una fuente limpia. Por ello, la preocupación, concretamente, llegó al país asociada a los riesgos de la confiabilidad derivados de escenarios de sequía, una de las consecuencias del cambio climático, a la vez que con las obligaciones adquiridas con la suscripción de pactos y agendas globales como los Objetivos del Desarrollo Sostenible (2015), el Acuerdo de París (2016) y la Nueva Agenda Urbana (Quito, 2016).

Los temas (figura 4) y enfoques (figura 5) con los cuales se aborda la transición energética en los estudios académicos analizados, evidencian un cambio de paradigma que pasa de una concepción centrada en el recurso, con todo lo que ello implica como un bien de transformación y transacción, a otro más centrado en la vida cotidiana de las personas y en el potencial transformador de las sociedades que tiene la energía. Finalmente, pero no por ello menos importante, en lo que significa como medio en la relación sociedad-naturaleza propuesta por el contexto político y global actual.

En el análisis documental se identificaron tres campos conceptuales emergentes de interés para esta investigación. El primero se denominó gobernanza energética y se configura por las categorías de energías comunitarias y justicia energética; el segundo campo, las prácticas sociales, que se configura a partir de las categorías de consumo energético, estilos de vida relacionados, el papel del ciudadano y la apropiación tecnológica. El tercer campo, los impactos sociales, culturales e institucionales, justo en el cual se concentra la mayoría de la producción de investigaciones empíricas y estudios para Colombia, referidos casi exclusivamente a proyectos de energías convencionales como la hidráulica, con pocas excepciones de proyectos de energías no convencionales. Debido a la limitación de información al respecto que permitiera escalar al nivel nacional los análisis, se optó por no abordar este último campo para la presente publicación.

Temas identificados en los textos analizados sobre transición energética en clave social

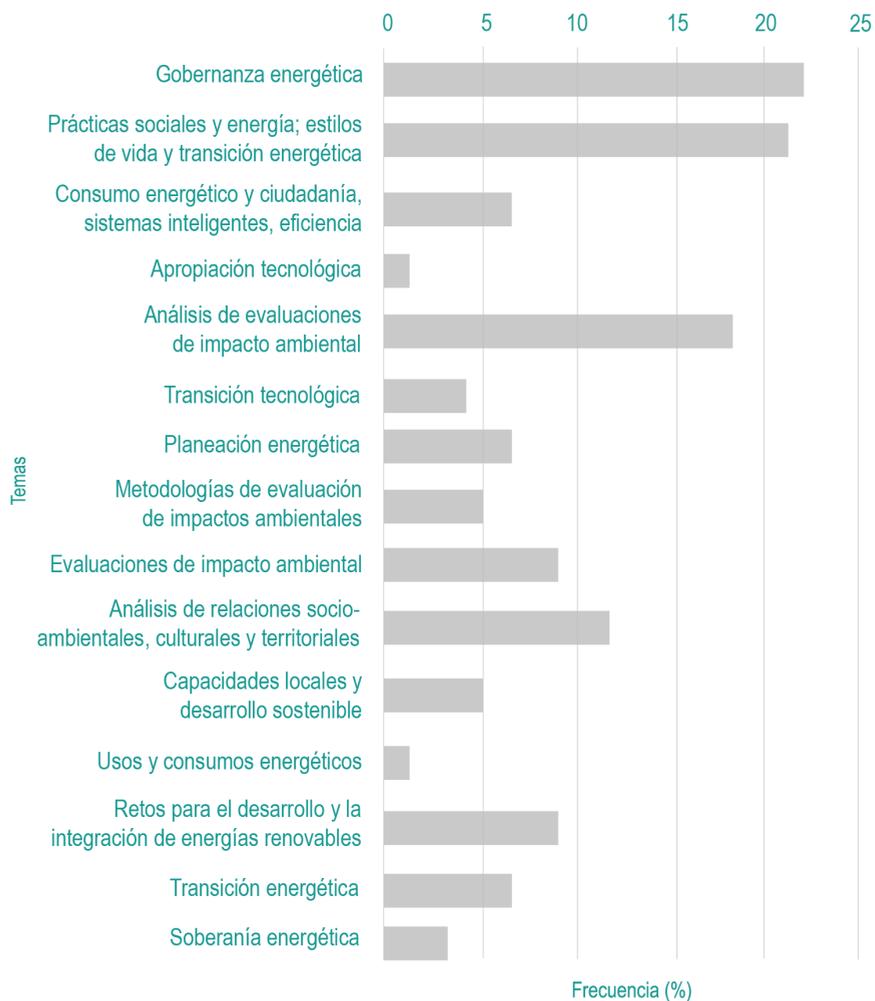


Figura 4. Temas identificados en la revisión de los textos académicos

Fuente: elaboración propia, 2020.

## Palabras clave en los textos analizados sobre transición energética en clave social

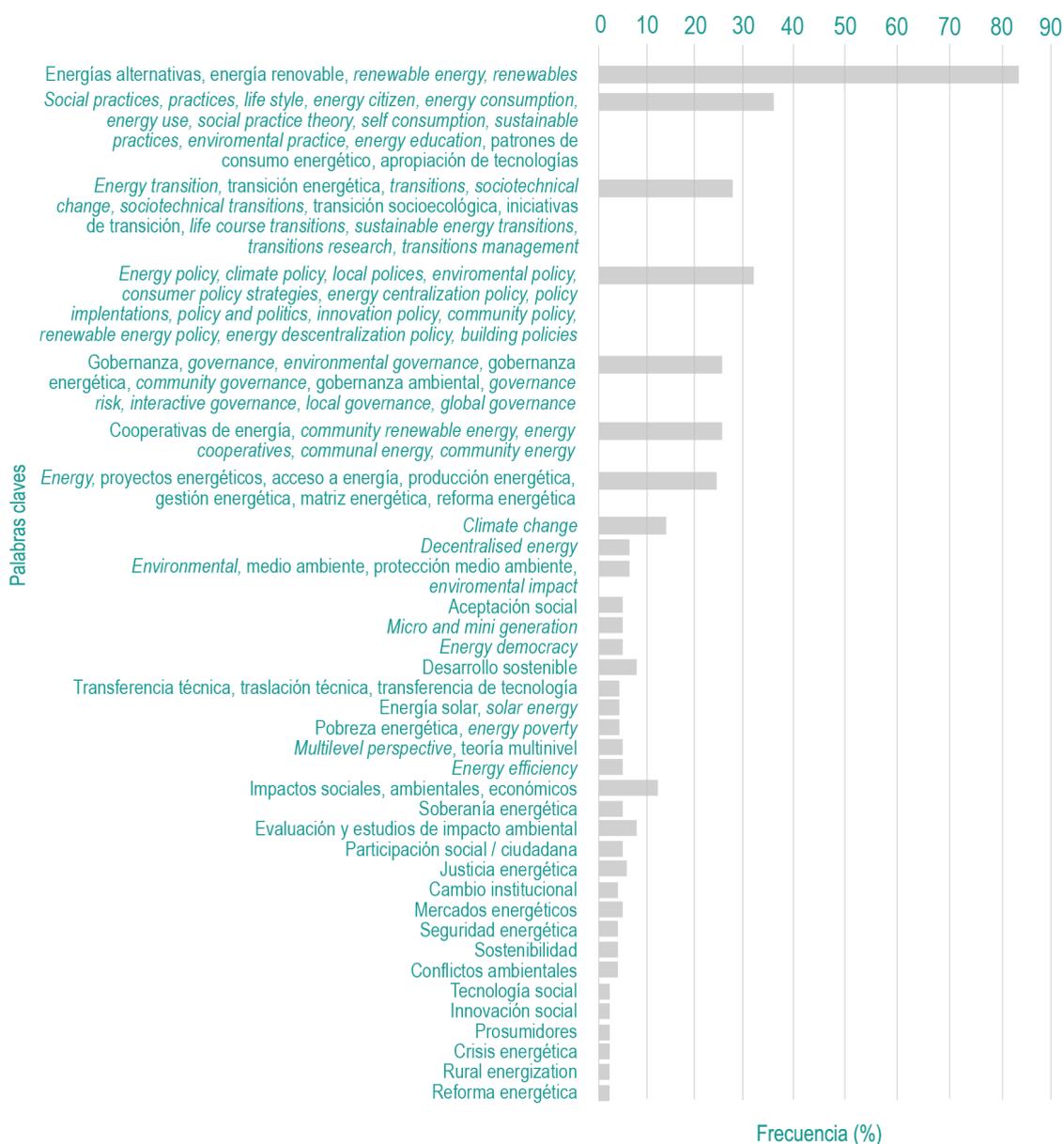


Figura 5. Descriptores de los textos académicos revisados  
Fuente: elaboración propia, 2020.

## TENDENCIA GLOBAL: HACIA LA GOBERNANZA ENERGÉTICA

Los problemas de investigación planteados en la literatura en materia de gobernanza, en el marco de la transición energética, están centrados en un porcentaje importante (54.5%) en los desafíos que presenta la denominada energía comunitaria como matriz intermedia propuesta. Dicha concentración es comprensible puesto que en los resultados de las diferentes investigaciones se reconocen los importantes beneficios asociados a esta, a pesar de los problemas para su implementación y sostenibilidad, debido principalmente a que los proyectos de energía comunitaria requieren resolver conflictos propios de la acción colectiva, así como cambiar los tradicionales modelos energéticos de arriba hacia abajo y las estructuras políticas centralizadas.

El porcentaje restante de los estudios en el campo de la gobernanza (45.5%) se desagrega en estudios de legislación, construcción de políticas públicas desde un enfoque sociotécnico, el significado de la energía comunitaria en el marco de la gobernanza y de la transición misma, la reconstrucción de la historia de las energías comunitarias como mecanismo para evidenciar formas de gobernanza o dificultades en la implementación, y finalmente, la energía comunitaria como fenómeno dinámico espacio-escalar. En este último caso, asociando la energía especialmente a dos fenómenos, uno de ellos, un análisis por escalas donde la gobernanza trasciende desde un nivel local a una gobernanza global, como lo propuesto en la Unión Europea, y el otro, la comprensión y resignificación del concepto comunidad o localidad.

La gobernanza ha sido subvalorada en los procesos de transición energética, en la medida que esta se ha subordinado al cambio de la matriz energética, con lo cual se ha invisibilizado su potencial de transformar e impulsar cambios estructurales y procesos productivos. La gobernanza asociada a la transición energética implica la diversificación de los actores y la descentralización energética, por lo que el contexto político y el marco regulatorio juegan un rol importante

como mediadores entre los ciudadanos y el mercado, y es precisamente esto lo que ha fallado en la gran mayoría de los países, donde se siguen presentando modelos centralizados.

Aunque no existen datos consolidados de la magnitud de los proyectos en energía comunitaria alrededor del mundo, experiencias de diferentes países muestran un sentido de cambio por parte de los países europeos para avanzar hacia la transición. La legislación experimental (Lammers y Diestelmeier, 2017), el posicionamiento del papel de los municipios y de las empresas públicas eléctricas, así como el diseño de un marco regulatorio y normativo claro que incentive su desarrollo son parte de los intentos realizados en esa vía; sin embargo, y pese a los avances, se reconoce que persisten problemas a causa de los modelos centralizados de energía (Haf *et al.*, 2018).

La forma más común de energía comunitaria en Europa son las cooperativas. Para el 2016 se calculó la existencia de alrededor de 3000 proyectos bajo este esquema. Solo en Alemania, los gobiernos locales poseen y operan 1458 compañías eléctricas públicas y para el 2010 el 50% de los proyectos de energía renovable pertenecían a comunidades, mayoritariamente organizadas en cooperativas (Envint Consulting y la Asociación de Energía Sustentable de Ontario, 2010).

En Canadá se estima que existen entre 60 y 65 cooperativas de generación a partir de fuentes renovables en todo el país, especialmente en Ontario. En Estados Unidos más de 2000 compañías eléctricas públicas prestan el servicio para alrededor del 14% del mercado de consumidores. En Australia, a principios del 2015 operaban alrededor de 19 proyectos ciudadanos participativos, y al menos 59 grupos ciudadanos estaban desarrollando algún tipo de actividad relacionada con la energía sostenible.

En Dinamarca, el proceso de transición del país se caracterizó por una sólida movilización social a gran escala en contra de la energía nuclear, lo cual, sumado a la crisis en los precios del petróleo, dio origen a una nueva agenda política (Mey y Diesendorf, 2017) tendiente a la generación de energía renovable a través de cooperativas comunitarias, dada la tradición del país con esta figura desde finales de la década de 1860.

Para 1990, el país contaba con 175 000 hogares que poseían el 80 % de todas las turbinas eólicas del país, y para 2010, el 85 % de la energía eólica era propiedad de los ciudadanos (Envint Consulting y la Asociación de Energía Sustentable de Ontario, 2010). En el país existen compañías que crean sociedades de responsabilidad limitada pública o privada para la ejecución de proyectos comunitarios (Renewable Energy Policy Network [REN21], 2017) y además se han formulado políticas gubernamentales para incentivar su desarrollo, como es el caso de la ley de propiedad de los consumidores de electricidad en este país, en la que los aliados son propietarios de tierra y agricultores.

Un caso emblemático de estudio de procesos de transición con energía comunitaria es Escocia. La razón de partida para ello son las ambiciosas metas trazadas por el gobierno en materia de energías comunitarias, las cuales, si bien se propusieron para la totalidad del Reino Unido, en Escocia específicamente son distintas en alcance y en efectividad (Royles y McEwen, 2015, citado en Haf *et al.*, 2018). Mientras que en 2013 Escocia tenía una capacidad instalada de 35 MW por energía comunitaria, Inglaterra tenía 22 MW y Gales, 4 MW (Harnmeijer, Parsons y Julian, 2013, citados en Haf *et al.*, 2018). Es importante señalar que esta acción del gobierno fue precedida por una fuerte movilización social que este supo interpretar.

Debido a esta decisión gubernamental que se concretó en acciones de fomento e incentivos, proliferaron casos en sus múltiples modalidades. Según Local Energy Scotland, para el 2018 Escocia registraba 167 proyectos de energía de propiedad comunitaria (Haf *et al.*, 2018). A diferencia de ejemplos bastante referenciados en Colombia, como es el caso de Alemania, donde la energía descentralizada es impulsada por cooperativas (Haggett y Quiroz-Aitken, 2015, citado en Van Veelen, 2018), en Escocia las iniciativas comunitarias destinan los ingresos generados por el proyecto de energía a proyectos de desarrollo local.

La comprensión del proceso escocés pasa por la del marco político-administrativo. Escocia es un Estado confederado del Reino Unido, por lo que tiene ciertas limitantes asociadas a un poder centralizado; sin embargo, en materia energética el país tiene autonomía para aprobar y

desarrollar programas en asuntos de energía renovable, puesto que tiene un amplio poder en campos como el legislativo y el judicial, en virtud de la delegación efectuada. El éxito del proceso se debe en gran medida a un extenso abanico de incentivos brindados por el Estado, como es el caso del Plan Comunitario de Energía Renovable (Cares) para planes con propiedad comunitaria y local (Energy Savings Trust, 2017, citado en Haf *et. al*, 2018).

El Cares goza de alta confianza de parte de los ciudadanos (Haf *et al.*, 2018), pues no solo ofrecía financiamiento a partir de donaciones o préstamos en categoría de *feed in tariff*, sino también orientación frente a intentos de la comunidad para abordar problemas de pobreza, aislamiento, entre otros. Adicionalmente, se generaron espacios para el intercambio de experiencias y para que las personas involucradas aprendieran a sortear dificultades propias de estos procesos, para lo cual contaban con redes de apoyo, y se crearon programas a partir de la contribución financiera de la Lotería Escocesa y la Comisión de Caridad de Escocia. En esta experiencia, la información jugó un papel determinante, pues además de las redes de comunicación entre actores, se creó una guía con kit de herramientas de energía renovable de la comunidad y el gobierno produjo y distribuyó anuncios ofreciendo información sobre los múltiples programas existentes.

El país de Gales, por el contrario, presentó dificultades en materia regulatoria, básicamente por dos causas. La primera, la falta de claridad en la política a reglamentar, y la segunda, que al tener menores poderes descentralizados que Escocia, tuvo poco margen de maniobra local de parte del ejecutivo. El programa Gales Ynni'r Fro para impulsar la energía renovable en comunidad no alcanzó las metas trazadas y, según las conclusiones de las investigaciones al respecto, esto se debió a que el apoyo financiero y técnico prestado se quedó corto frente a los retos de carácter más operativo, administrativo y organizativo. Lo anterior se evidenció en dificultades para gestionar permisos, así como asuntos del día a día que exigían resolver conflictos o solventar carencia de habilidades en la comunidad. Como resultado de lo anterior, hay registro de

veinte grupos comunitarios de gestión de energía (Community Energy Wales, 2018, citado en Haf *et al.*, 2018), número mucho menor al de Escocia.

En América Latina, en contraste, los proyectos comunitarios con energía renovable no son habituales, debido principalmente a la persistencia de fuertes monopolios verticales y privados en el sector energético en los países de la región (REN21, 2017), lo que no permite la apertura a actores emergentes y nuevas formas de gobierno energético. En gran parte de América Latina no existe legislación expresa para incentivar los proyectos de energía comunitaria en términos estrictos, salvo casos como México y República Dominicana.

Pese a estos obstáculos, en la región existen ejemplos de avances. De acuerdo con la REN21 (2017):

A finales del año 2016, varios países de la región tenían regulaciones de balance neto. Argentina, Chile, México, Panamá y Uruguay han logrado un notable despliegue de generación descentralizada y de pequeña escala conectada a las redes de distribución para el autoconsumo y/o el vertido. (p. 39)

La energía comunitaria en Argentina se organiza predominantemente en cooperativas energéticas, las cuales son de vieja data, incluso antes de su regulación. Su desarrollo se debe a un marco regulatorio claro y a una serie de programas y acciones nacionales y provinciales para impulsar su desarrollo y financiamiento, tal es el caso de la implementación del *feed in tariff* en la provincia de Santa Fe en el 2013 y del programa *Prosumidores* del 2016. Esta estrategia ha sido importante para lograr la distribución de la energía en el norte del país, donde es más difícil la interconexión y por ende el acceso.

En Chile es una prioridad realizar la transición a energías más limpias con la participación de comunidades locales; razón por la cual se han establecido programas como el de Comuna Energética en el 2015, con el cual se creó un fondo para apoyar propuestas locales para la producción de energía. Actualmente existen varios municipios que son considerados *comunas energéticas* y el Gobierno nacional, a través del Ministerio de Energía, presentó dos políticas que promueven la propiedad comunitaria de proyectos, especialmente para las comunidades indígenas.

Las cooperativas de energías renovables en ese país surgen tras la aprobación de la Ley 20571 de 2012. Dicha ley, conocida como *Net Billing*, nació como un artículo único desde una moción parlamentaria en el año 2008 que modifica el Decreto Ley 1 de la Ley General de Servicios Eléctricos, y permite incorporar nuevos artículos, principalmente para posibilitar que los medidores de clientes residenciales registren el consumo y a su vez la generación de energía.

Costa Rica, al igual que Chile, tiene una agenda política enfocada en realizar la transición energética de forma expedita, empleando la energía comunitaria como una estrategia útil para tal efecto. Desde la década de 1950, y a partir de grupos proelectrificación, surgieron cuatro grandes cooperativas de generación y distribución de energía, las cuales actualmente son autosuficientes, sin ánimo de lucro, están agremiadas y generan electricidad para aproximadamente el 40% de la población rural del país. En el 2016 las cooperativas eran responsables del 9% de la distribución y del 6% de la generación eléctrica en Costa Rica (REN21, 2017).

República Dominicana presenta un amplio marco para promover la descentralización energética e incentivar el desarrollo de proyectos con energía renovable. El Reglamento Ley 57 de 2007, regulado por el Decreto 202 de 2007, propone una serie de incentivos para la creación de proyectos comunitarios a pequeña escala, entre los que se mencionan instalaciones privadas, públicas y mixtas, cooperativas de producción de energía o de producción de biocombustibles, asociaciones de interés social (organizaciones comunitarias, asociaciones de productores, cooperativas registradas e incorporadas). Los incentivos se configuran siempre que: 1) sean a pequeña escala (500 kW); 2) estén destinados al uso comunitario y; 3) se demuestre la viabilidad física, técnica, medioambiental y financiera del proyecto.

En México, la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica entendía el autoabastecimiento como una de las formas de pequeña producción de energía eléctrica, en el que

los solicitantes destinan el total de la producción de energía eléctrica a pequeñas comunidades rurales o áreas aisladas que carezcan de la misma y que la utilicen para su autoconsumo, siempre que los interesados

constituyan cooperativas de consumo, copropiedades, asociaciones o sociedades civiles, o celebren convenios de cooperación solidaria para dicho propósito y que los proyectos, en tales casos, no excedan de 1 MW. (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 1975)

Por su parte, la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética ordena que todos los proyectos con capacidad instalada superior a 2.5 MW deberán

asegurar la participación de las comunidades locales y regionales, mediante reuniones y consultas públicas convocadas por las autoridades municipales, ejidales o comunales con el fin de convenir la participación de los proyectos en el desarrollo social de la comunidad, [...] pagar el arrendamiento a los propietarios de los predios o terrenos ocupados por el proyecto de energía renovable [...] y atender a la normatividad aplicable en materia de desarrollo rural sustentable, protección del medio ambiente y derechos agrarios. (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2008)

Sin embargo, esta ley fue abrogada en 2014 por un decreto mediante el cual “se expiden la Ley de la Industria Eléctrica, La Ley de Geotermia y se adicionan otras reformas diversas a disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales”, que eliminó estas modalidades asociativas de producción de energía, reemplazándolas en un pequeño capítulo por la energía distribuida y regulando el mercado eléctrico como negocio. Es posible afirmar que México tuvo un retroceso en su desregularización.

Contrario a los casos anteriores, el obstáculo más grande en Brasil para el desarrollo de esta clase de proyectos es su marco normativo y político, puesto que la energía comunitaria no está regulada, tampoco está en la agenda política, y los procesos de financiamiento, licencias ambientales, entre otros, son bastante complejos (REN21, 2017). En este mismo sentido, en Bolivia, Ecuador, Honduras, Guatemala y Nicaragua no hay avances en energías comunitarias o locales, hay ausencia de un marco regulatorio claro y el servicio lo brindan compañías públicas de energía.

## TENDENCIA GLOBAL: DESDE LAS PRÁCTICAS SOCIALES ENERGÉTICAS

En las investigaciones realizadas en los países europeos y analizadas para este estudio, se identificó que la vivienda es considerada el lugar privilegiado para las intervenciones de políticas relacionadas con las metas de reducción de CO<sub>2</sub>, y es esta la razón por la cual la mayoría de las investigaciones fueron realizadas en viviendas construidas y acondicionadas con energías renovables no convencionales. Del análisis de este acumulado investigativo se pueden plantear algunas conclusiones de utilidad, pues si bien es claro que el contexto de los países de altos ingresos es diferente al contexto colombiano, algunas rutas de indagación de escala local utilizadas en dichas investigaciones son adecuadas para reflexionar sobre la situación en Colombia.

En el Reino Unido, los procesos de instrucción realizados en las viviendas con energías no convencionales, con el fin de lograr un uso adecuado y sostenible, fueron estudiados a profundidad por Ozaki y Shaw (2013), quienes identifican que, posterior a dicha instrucción, las personas desarrollan prácticas no contempladas y cuyas bases están definidas en prácticas culturales preexistentes. Estas afectan los consumos de energía y van en contravía de las disposiciones constructivas que otorgan a las viviendas, en principio, su característica de sostenible (Ozaki y Shaw, 2013).

En gran medida, esto se explicaría en el hecho de que los conceptos y prácticas culturales y sociales que sustentan el consumo tradicional de energía no se tienen en cuenta en la instrucción, y en general en el proceso de transición. Son claras las tensiones entre las pretensiones normativas que suponen el uso de tecnologías alternativas y el uso real de estas, ya que es evidente que el uso de la energía doméstica está modelado por una combinación de rutinas cotidianas y prácticas socio-culturales más amplias, que se encuentran por encima de la *idea* que tienen los responsables de las políticas y los encargados de los diseños de viviendas sostenibles.

El hecho de ofrecer incentivos económicos y un asesoramiento estandarizado sobre cómo realizar prácticas que ayuden a un bajo consumo energético no logran cambiar, necesariamente, las prácticas de las personas de acuerdo con las características y requisitos de las tecnologías sostenibles. La conclusión contundente para los investigadores es que esta forma de abordar la transición no funciona (Ozaki y Shaw, 2013).

Los dispositivos y las tecnologías se incorporan gradualmente en la práctica de las personas, tal como se estableció en el caso de Irlanda estudiado por Greene (2018). La incorporación de nuevos aparatos tecnológicos a una práctica social se describe como un proceso gradual e iterativo donde se superponen modos de actuar antiguos y nuevos; sin embargo, ese proceso no es homogéneo, ya que existen diferencias basadas en aspectos sociales, como el nivel de ingresos, el acceso al capital material y social, y esto, a su vez, depende de la época y la ubicación geográfica; adicionalmente, las diferencias generacionales y de género también inciden a la hora de aceptar y usar nuevas tecnologías; algunas pueden ser bien recibidas, pero a otras se les pone resistencia y generan desconfianza (Greene, 2018).

Las personas de mayor edad dentro del núcleo familiar son más reticentes a cambiar ciertos hábitos arraigados en relación con el cambio tecnológico, mientras que los cambios son bien recibidos por las mujeres dentro de las familias, sobre todo cuando estas nuevas tecnologías se relacionan con igualdad de género y de división del trabajo doméstico no remunerado. La demanda de energía está relacionada con prioridades y contextos culturales como el cambio de los roles y las normas de género, lo que muestra la importancia de la relación entre las prácticas y el cambio de las rutinas mediante la tecnología y su capacidad de alterar temporalidades y ritmos de la vida cotidiana, permitiendo a las mujeres, por ejemplo, dedicar el tiempo ahorrado con el uso de tecnologías a otras actividades. La modificación de una práctica afecta las prácticas que se relacionan con ella (Greene, 2018).

La introducción de nuevas tecnologías produce cambios importantes en el interior del hogar, por ejemplo, en la reconfiguración del espacio y las relaciones que allí se establecen, de socialización y el compartir tiempo y experiencias vividas; pero, al mismo tiempo, la introducción tecnológica genera expectativas nuevas y cambiantes sobre lo que significa una vida cómoda y valiosa. Las expectativas cambiantes y la dependencia de la tecnología han evolucionado conjuntamente; a medida que las tecnologías se van acumulando y las prácticas cambiando, también lo hacen las expectativas y las ideas sobre lo que se considera cómodo y conveniente en la vida cotidiana, de modo que lo que las personas entienden como calidad de vida aceptable ha cambiado a lo largo del tiempo con la introducción de la tecnología y con cómo esta modifica las prácticas sociales (Greene, 2018).

No es posible dirigirse hacia un futuro sostenible sin comprender la complejidad total de los diferentes estilos de vida, valores y prácticas que las personas tienen incorporados en cotidianidad. El desarrollo tecnológico, los contextos normativos, los paisajes macroeconómicos y las políticas de planificación se han interrelacionado para dar forma a la emergencia de un complejo sociotécnico cada vez más intensivo en recursos; estos procesos contextuales permean la vida cotidiana, reconfigurando el tejido, los ritmos y las experiencias vividas (Greene, 2018). Los valores constituyen un ámbito importante para la vida social y, cuando se activan, traen, de manera conexas, emociones que están estrechamente relacionadas, no con la tecnología en sí misma, sino con lo que esta permite y viabiliza.

Las investigaciones realizadas en Reino Unido le permitieron a Barr, Gilg y Shaw (2011) identificar conflictos potenciales y barreras que generan las formas en que las personas actúan y la relación de estas consecuencias con el cambio climático: formas de conocimiento nuevas y controvertidas, impugnaciones de responsabilidad, concepciones alternativas de escala y nuevos sitios de práctica para el activismo, son algunos temas que influyen en la decisión de ejecutar, o no, prácticas sostenibles.

Un primer conflicto, que se destaca en las narrativas de las personas, se relaciona con las diferencias y desacuerdos en los discursos científicos sobre el cambio climático, lo cual tiene repercusiones en su actuar, producto de discrepancias. Así, la primera barrera que los autores destacan es la falta de idoneidad de información pública para que los ciudadanos-consumidores adopten prácticas sostenibles (Barr, Gilg y Shaw, 2011).

En el segundo conflicto identificado, las impugnaciones de responsabilidad, se destaca cómo las personas descargan responsabilidades de la sostenibilidad en otros, en decisiones financieras, en la globalización o incluso en los hábitos y acciones cotidianas de los ciudadanos de otros países como Estados Unidos, considerados altamente consumistas y degradadores de las condiciones de sostenibilidad del planeta. Sin embargo, cuando se cambia la escala, las personas consideran que las prácticas cotidianas relacionadas con la sostenibilidad ambiental tienen impactos y beneficios locales, donde es posible demostrar los buenos resultados en cortos periodos de tiempo.

El tercer conflicto, que se desprende precisamente de la escala de las prácticas cotidianas y los beneficios locales, radica en que las personas valoran como menos efectivas las políticas de los gobiernos centrales en comparación con las de los locales.

Finalmente, un cuarto conflicto surge de los lugares de la práctica, ya que aparecen tensiones entre el hogar y las prácticas desarrolladas en otros contextos. Por ejemplo, al hablar de vacaciones, estadías cortas fuera del hogar, las preocupaciones por el cambio climático desaparecen, lo que resalta la importancia de reconocer la diferencia entre los espacios de la liminalidad, el ocio y el hogar, así como entre lo cotidiano y lo extraordinario (Barr, Gilg y Shaw, 2011).

Los resultados de investigaciones realizadas en Holanda por Gatersleben, para medir la disposición de las personas a cambiar sus prácticas de consumo energético, mostraron cómo esta varía según características del hogar, como el número de personas que lo componen, el tipo de vivienda, el grupo generacional al que pertenecen y el nivel de ingresos.

Los hogares conformados por personas con ingresos más altos, personas más jóvenes y de mayores tamaños, general y significativamente consumen más energía (Gatersleben, 2001).

Al evaluar cómo posibles cambios presionados en el patrón de consumo energético influyen en la calidad de vida —con relación a dieciséis indicadores—, la salud se valoró como el indicador más importante y la belleza material como el de menor importancia. En general, las personas esperan que los cambios en el consumo de energía hacia el ahorro tengan efectos negativos en su comodidad, libertad y placer, y en cierta medida en sus relaciones sociales, trabajo, tiempo libre y privacidad; y a la vez produzcan grandes efectos positivos para los recursos ambientales y la calidad de la naturaleza, así como un pequeño efecto positivo en los ingresos (Gatersleben, 2001).

Las personas están dispuestas a ahorrar energía solo hasta ciertos umbrales donde realmente consideran que su calidad de vida comienza a verse afectada y, si no son presionadas a hacerlo, no hay una tendencia a implementar acciones en tal dirección. De igual manera, frente a políticas para reducir el uso de energía en los hogares, los resultados obtenidos fueron positivos, con excepción de aquellas relacionadas con el aumento de los precios de la energía para el uso que exceda un máximo fijo y para el racionamiento de la energía, lo que fue calificado como una medida inaceptable. En general, las medidas de *choque* fueron las valoradas como menos aceptables, mientras que las de mayor impacto a largo plazo, como subsidiar los equipos de ahorro de energía, fueron las de mayor aceptación. Finalmente, con el propósito de no afectar sus estilos de vida, las personas respaldan de manera positiva decisiones relacionadas con aspectos financieros, tales como impuestos verdes y gravámenes (Gatersleben, 2001).

En Latinoamérica la transición energética es un problema de investigación reciente, las conclusiones y generalizaciones aún están por consolidar; no obstante, existen algunos resultados de gran utilidad para construir aproximaciones a las prácticas sociales desde un contexto más cercano que el de los países europeos que ya cuentan con marcos analíticos y explicativos establecidos.

El avance de investigaciones en Chile se destaca en la región. Parker (2014) establece la contradicción presente entre afirmaciones retóricas favorables al medio ambiente, el consumo y la transición energética y la realidad para hacerlas efectivas, pues difícilmente las personas piensan y conciben cambiar su estilo de vida en una época pospetrolera. La apertura a modos sustentables de consumo energético y hacia la transición es suficiente si no se abordan también los hábitos. La tecnología existente cada vez reduce más su precio y se vuelve más competitiva, hay una mejora en vehículos eléctricos, edificios verdes e inteligentes, redes inteligentes, por citar algunos ejemplos, pero no existe un esfuerzo real para que esas nuevas tecnologías produzcan un efecto en las pautas de consumo y estilos de vida más sustentables energéticamente hablando (Parker, 2014).

Así mismo, nuevas materialidades pueden producir tensiones en las prácticas cotidianas. Una de estas tensiones es a causa del denominado *cambio en la ecología de las prácticas*, en la medida que el cambio de tecnología altera un sinnúmero de actividades cotidianas que no son consideradas en un primer momento como prioridad. El saber, entendido como la competencia de las personas para el uso y manejo de la tecnología asociada a una práctica, requiere actualización y, por ende, las personas que tradicionalmente sabían cómo hacer algo, ahora, con el cambio a nuevas tecnologías, parecen incompetentes (Boso, Ariztía y Fonseca, 2017).

Otra tensión es la que se da con las prácticas de cuidado y mantenimiento que la nueva tecnología implica. Estos mantenimientos, en la mayoría de los casos, deben realizarlos los expertos y no los usuarios, como sí ocurre actualmente con los artefactos tradicionales, incluyendo la gestión de las garantías. En el caso de la nueva tecnología, los arreglos deben ser realizados por personal especializado y en otros casos las empresas prestadoras del servicio no se encargan de pequeños daños (Boso, Ariztía y Fonseca, 2017), lo cual genera una cierta resistencia al cambio tecnológico.

Las tensiones evidencian que las transiciones a escala local son procesos complejos y multidimensionales, que generalmente no son considerados por las políticas de transformación que surgen desde el nivel central de los Estados y, por esta razón, llevan a que los procesos de cambio, de transición, sean problemáticos para las personas que en su cotidianidad deben asumir las transformaciones de sus modos de vida (Boso, Ariztía y Fonseca, 2017).

## Capítulo II

Aportes conceptuales para pensar la  
transición energética en Colombia  
con mirada socioespacial

La relación humana con la energía tiene múltiples aspectos, y abarca la idea de la calidad de vida, el desarrollo y la capacidad humana para garantizar la satisfacción de las necesidades presentes y futuras. Actualmente, en esta relación se identifica la generación de diversos desequilibrios que, aunque no se limitan a la perspectiva ambiental, son los que más se discuten debido a sus efectos en el cambio climático. Efectos que, por lo demás, se han tolerado sin mayores cuestionamientos hasta hoy porque, en cierto modo, el sector energético es estratégico en toda economía, conformando el flujo sanguíneo del sistema productivo (Dafneros *et al.*, 2015). El sistema de transporte de bienes y personas, el confort proporcionado por la calefacción y el enfriamiento, entre otros muchos bienes y servicios que el ser humano demanda día a día, dependen de la energía.

Es tal la centralidad de la relación del ser humano con la energía para su habitar, que las transformaciones en el ámbito energético conllevan inmediatos cambios en la generalidad de las estructuras socioeconómicas, tal como ha ocurrido en las denominadas revoluciones industriales, todas ellas ligadas al desarrollo de una nueva tecnología de generación energética. Reconociendo y entendiendo tal importancia de la energía en la sociedad, movimientos globales de diversas procedencias promueven una transformación en la relación con la energía que supera el sector asociado directamente a su generación, y abogan por una transformación socioecológica, es decir, un cambio en la concepción de los modos de estar del hombre en el planeta.

La transición energética es una propuesta internacional que, en su versión más básica, plantea un cambio en el modelo de producción de energía mediante la utilización de fuentes renovables no convencionales; pero los efectos locales de dicha transición se han convertido en una estrategia de desarrollo económico, una herramienta para mejorar la competitividad y la buena gobernanza, sin olvidar que estos son parámetros de organismos multilaterales, como el Banco Mundial, para medir la solidez de los Estados en temas de eficiencia, efectividad, desarrollo económico y gobernabilidad (While, Jonas y Gibbs, 2004; Vincent Béal, 2009, citados en Fornés y Cegarra, 2016). Es debido a la real magnitud de la transición, precisamente, que sectores de la academia y de la sociedad civil abogan por transformaciones de mayor profundidad en los modelos de gobierno y de mercado relativos a la energía, lo que también implicaría el desplazamiento de los titulares que controlan los medios para su producción y distribución (Strachan *et al.*, 2015, citado en Van Veelen, 2018).

La comprensión de la energía como un derecho y un *potencializador* del bienestar es posible cuando se prioriza la dimensión social de la energía, y es en ese momento cuando se habilita un cambio en la concepción paradigmática que de ella se tiene como recurso, y se dimensiona lo que a su vez implica una serie de estrategias innovadoras en torno a la energía. Reconocerla como un elemento transformador permite aprovechar su máximo potencial y, de esa manera, garantizar la satisfacción de necesidades básicas insatisfechas, así como impulsar procesos de desarrollo local o emprendimiento social y económico.

Así que, si bien uno de los primeros aspectos que se evalúa, a la hora de proponer proyectos para alcanzar la diversificación de la matriz energética del país, es el potencial energético de determinada zona, se precisa equiparar al mismo nivel de importancia la comprensión de las complejidades territoriales. Este cotejo es absolutamente necesario si se tiene en cuenta que los cambios no se dan sin generar efectos que, en este caso, van más allá de un cambio de fuente energética, de tecnología o exclusivamente de mercado, en la medida que, si con la transición se pretende ir más allá de la descarbonización o desfosilización y

alcanzar un relacionamiento territorial equilibrado, sostenible, es necesario aproximarse a la transformación de dicha matriz energética con acciones que superan el sistema de oferta y demanda de un bien.

En el presente libro se asume la transición energética desde el enfoque de justicia energética, lo cual implica la aproximación a la energía como derecho, cuya concreción y acceso cualificado deriva en la garantía de otras libertades humanas fundamentales estrechamente relacionadas con la igualdad material. Se parte de considerar que este enfoque, hasta ahora, es el mejor camino para avanzar en la superación de los retos identificados y ampliamente analizados desde la concepción de la seguridad energética y de la sostenibilidad, así como para avanzar en una mejor distribución de las cargas existentes que han conducido a realidades de inequidad social y económica en el país. En este marco, se identificó que la gobernanza energética y las prácticas sociales (energéticas) son categorías (cartografías) que pueden ayudar a recorrer dicho camino de una manera más expedita hacia el logro de los propósitos de la transición; ahora, es necesario reconocer que estas categorías, identificadas en la literatura internacional, tienen pendiente un mayor desarrollo local, para lo cual se requiere mayor investigación.

## JUSTICIA ENERGÉTICA: OBJETIVO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La transición energética como respuesta a un problema global debería tener este mismo alcance, es decir, que todos los actores hagan parte de ella y sean favorecidos con sus ventajas; no obstante, el mundo presenta preocupantes niveles de desigualdad socioeconómica que afectan el ingreso de sectores poblacionales a dicha transición y a sus demostrados beneficios sociales. Como una alternativa para abordar tal preocupación se ha propuesto el enfoque de la *justicia energética*, la cual se entiende como una propuesta para avanzar hacia la distribución equitativa de las cargas y beneficios (Golubchikov y O'Sullivan, 2020), así como hacia la

distribución de poder y la disminución de las desigualdades en las relaciones establecidas entre los actores, en torno a los diferentes procesos asociados al acceso a la energía.

El concepto de justicia debería ser transversal a todo el sistema energético, desde la toma de decisiones en la política pública energética, hasta la participación en los beneficios y cargas del sistema, y puede ser abordado desde diferentes enfoques (figura 6). Desde uno distributivo de justicia, referido a precios de energía y distribución de cargas y beneficios en todos los ámbitos; desde un enfoque de reconocimiento relacionado con las desigualdades a las que son sometidos ciertos sectores de la sociedad, o desde un enfoque más procedimental como el que tiene por objeto analizar los procesos de toma de decisiones en el ámbito de la energía (Jenkins *et al.*, 2016).



Figura 6. Esquema conceptual de los enfoques de justicia energética  
Fuente: elaboración propia, 2020.

La justicia de reconocimiento se preocupa por la representación justa de las comunidades, por la garantía de sus derechos políticos y sociales (Jenkins *et al.*, 2016), así como por el respeto a las diferencias

socioculturales (Schlosberg, 2007, citado en Bouzarovski y Simcock, 2017). En asuntos energéticos, la representación estaría presente desde la planificación energética, pasando por el sistema en funcionamiento, hasta llegar a la concreción en los proyectos de autogeneración. En este ámbito, específicamente, guarda especial importancia el papel de las comunidades étnicas y sus derechos en los procesos de planificación y transición energética.

La justicia procedimental se relaciona directamente con la de reconocimiento, puesto que está centrada en la equidad y el acceso a los procedimientos de participación y toma de decisiones en materia energética. Al respecto, Jenkins *et al.* (2016) plantean la necesidad de incorporar mecanismos de conocimiento local, divulgación de la información y representación institucional, para lograr estándares más justos<sup>4</sup>.

La justicia espacial, en materia energética, está relacionada con las injusticias derivadas de la ubicación de los recursos renovables y de las estructuras tecnológicas para la producción de energía, con la prestación del servicio en ciertos lugares y no en otros, y con la incapacidad de pago o el exceso en el precio de la factura de servicios para ciertos grupos sociales o aquellos ubicados en determinadas zonas del país. Oppenheim (2016) y Walker (2008), citados en Bouzarovski y Simcock (2017), resaltan que estos grupos poblacionales, además, tienen mayores cargas porque, aun cuando su huella de carbono es relativamente menor, se benefician menos de la descarbonización.

La segregación socioespacial de ciertos grupos, y la incapacidad de acceder a medidas adecuadas de eficiencia energética (Boardman, 2010, citado en Bouzarovski y Simcock, 2017), así como a recursos renovables, pone de presente que la desigualdad material está estrechamente

---

<sup>4</sup> La justicia distributiva merece especial atención, por fundamentar los contados estudios de justicia espacial energética existentes. Al respecto, Bouzarovski y Simcock (2017) aseguran: “Jenkins *et al.* (2016) suggest that distributive justice refers to ‘where’ benefits and burdens are distributed through societies –to date only Yenneti *et al.* (2016) have explicitly utilized theorizations of spatial justice in an energy context” (p. 642), aunque su estudio solo se ha enfocado en la generación y producción de energía y no en el consumo o acceso final.

relacionada con la pobreza energética. Bouzarovski y Simcock (2017) indicaron que “además de impulsar directamente patrones geográficamente diferenciados de vulnerabilidad energética, las desigualdades materiales y económicas más amplias también contribuyen indirectamente a las desigualdades espaciales en la forma en que se demanda la energía, consumida y experimentada” (p. 644).

En Colombia la justicia energética tiene un soporte importante que, si bien no está denominado como tal, apunta a alcanzar dicho ideal. La Corte Constitucional colombiana en diversas oportunidades<sup>5</sup> ha resalta-do la importancia de asegurar el servicio público de energía, pues, por lo general, las personas en situación de pobreza energética son aquellas poblaciones más vulnerables, y la no prestación del servicio a estas se convierte en un obstáculo para satisfacer múltiples requerimientos de la vida cotidiana que contribuyen y aseguran el bienestar, la dignidad de la vida y el disfrute de derechos fundamentales como salud, educación, entre otros. En definitiva, la pobreza energética, como dimensión de la pobreza, no solo es un obstáculo para alcanzar la justicia energética, sino también la equidad social.

La concreción de la justicia energética, además, depende de la posibilidad material de realizar prácticas sociales relacionadas con la energía, debido a que las personas cotidianamente, y a lo largo de su vida, configuran sus acciones en torno a la energía como medio necesario para realizar un sinnúmero de actividades en diversos ámbitos constitutivos de la vida, como aquellos relacionados con el hogar, el ocio, el trabajo, el estudio y las comunicaciones. Así mismo, en la medida que la configuración de las prácticas energéticas no están uniformemente distribuidas en el espacio,

---

<sup>5</sup> Para el caso, en la Sentencia T-189 de 2016, la Corte Constitucional concedió la protección a una urbanización de viviendas de interés social sin servicio de energía eléctrica, el cual había sido negado por el juez de segunda instancia, al considerar que el asunto no tenía mérito constitucional y, por ende, existían otros mecanismos de defensa para los propietarios. La Corte Constitucional determinó que la omisión en la prestación del servicio era un obstáculo para satisfacer requerimientos cotidianos de trascendencia social, para asegurar bienestar y una existencia con dignidad, así como la satisfacción plena de derechos fundamentales como la salud, la educación, entre otros.

ni todas las personas se encuentran en capacidad de realizar cada práctica posible, se constituyen en un indicador para visibilizar desigualdades sociales que se traducen, no solo en un mayor o menor estado de satisfacción personal relacionado con la comodidad, el confort, sino también con el desarrollo de capacidades cognitivas, de interacción y de socialización.

## LA POBREZA ENERGÉTICA COMO MANIFESTACIÓN DE LA INJUSTICIA ENERGÉTICA

La pobreza energética es una forma particular de injusticia energética que ocurre en la etapa de uso final del sistema energético (Bickerstaff, 2013; Sovacool, 2014; Walker y Day, 2012, citados en Bouzarovski y Simcock, 2017), como consecuencia, precisamente, de la distribución desigual de los beneficios sociales. Por esta razón, una de las medidas requeridas en la disminución de la pobreza es la garantía del acceso a servicios públicos, como es el caso de la energía, entendidos estos como habilitadores de derechos y elementos indispensables para el desarrollo humano a través de las actividades diarias de la vida de las personas y, por lo tanto, para la garantía de su dignidad humana.

Pese a que el fenómeno se ha estudiado desde la década de 1990, su relevancia en las agendas mundiales ha aumentado en los últimos años de la mano de procesos como la transición energética, en tanto el debate se ha profundizado y ha adquirido nuevos matices de cara a paradigmas como el desarrollo sostenible. De ahí, la propuesta de diferentes modelos para calcular la pobreza energética (figura 7).

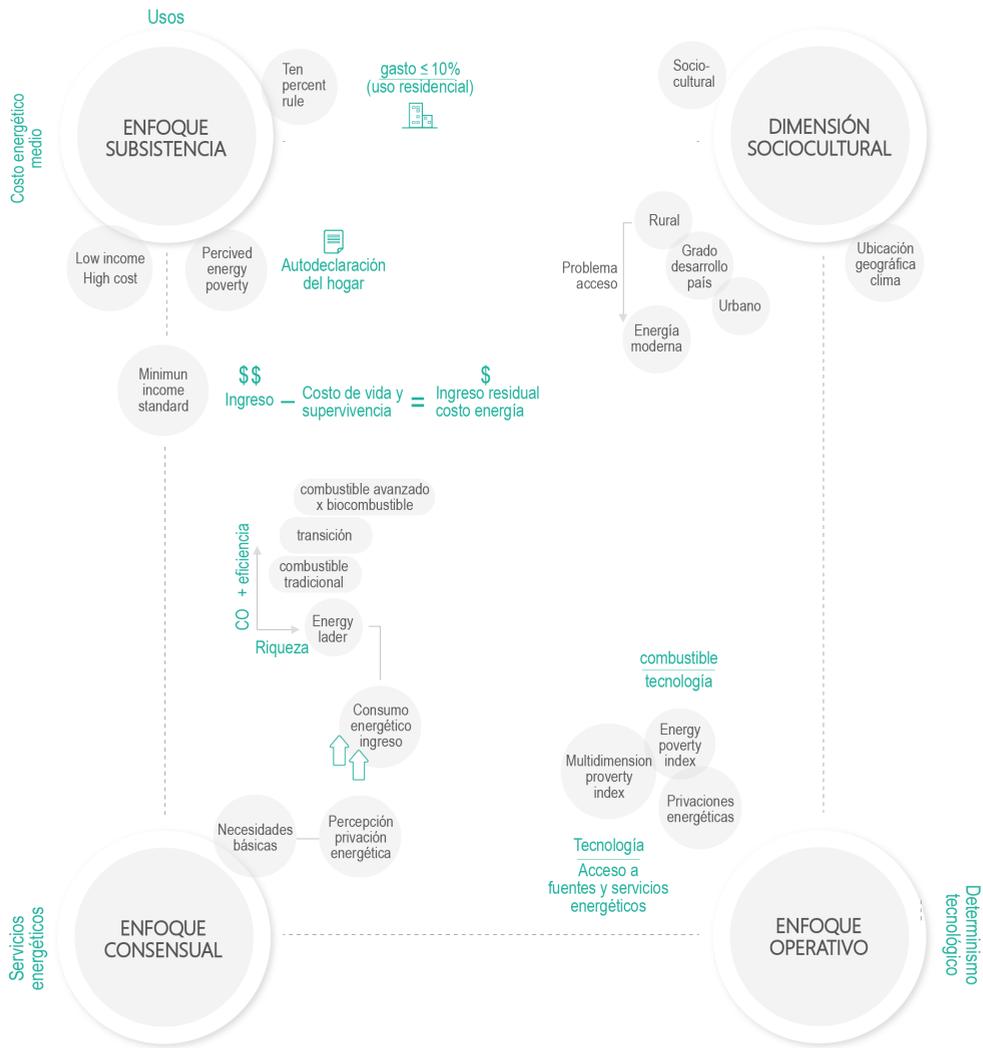


Figura 7. Esquema conceptual de los enfoques de la pobreza energética  
Fuente: elaboración propia, 2020.

Inicialmente, la pobreza energética respondió a un enfoque de subsistencia<sup>6</sup>, el cual, si bien superado, aún hoy es relevante para su medición. Desde este enfoque, un hogar padece pobreza energética cuando “sus ingresos no alcanzan a cubrir una serie de satisfactores básicos que son necesarios para mantener la eficiencia física de las personas” (Rowntree, 1901, citado en García, 2014, p. 13). Así, la pobreza energética tradicionalmente se medía en relación con dos variables: temperatura e ingresos.

En ese contexto, se desarrollaron propuestas como la de Boardman (1991), quien estableció la *ten percent rule* para describir aquellos hogares que destinaban más del 10% de sus ingresos para calefacción y combustibles de uso residencial (citado en García, 2014; Billi *et al.*, 2018). En un inicio se habló de calefacción, pero posteriormente se amplió el esquema a todas aquellas actividades de uso residencial que necesitaran servicios energéticos, tales como la iluminación o la cocción de alimentos (Boardman, 2010, citado en Pellicer-Sifres, 2018; González-Eguino, 2014).

Posterior a la *ten percent rule* se han creado otros indicadores que tienen en cuenta el gasto energético medio de un país —*low income/high cost*—; el ingreso residual para cubrir el gasto energético mínimo aceptable, una vez descontado el costo de vivienda y supervivencia —*minimum income standard*—, o incluso la autodeclaración de cada hogar conforme a su dificultad de pago —*perceived energy poverty*— (Billi *et al.*, 2018).

En contraste con el de subsistencia, un segundo enfoque, denominado consensual, propuesto por Healy (2004), citado en García (2014), responde a la teoría de la *privación relativa* para introducir el estudio de necesidades físicas y algunas de corte más social, cuyos indicadores subjetivos miden percepciones y sentimientos respecto a la privación o garantía de la energía. Por ende, el factor dominante en este enfoque no sería la temperatura, por ejemplo, sino la satisfacción de necesidades

---

<sup>6</sup> González-Eguino (2014) identifica las tres aproximaciones que se fijan para el acceso a la energía. Uno de ellos es el económico, que corresponde a un enfoque de subsistencia, en el cual se propone establecer un monto máximo con destino al gasto energético.

básicas, aun con todos los problemas que ello implica ante “la enorme disparidad existente en cuanto a qué se considera una necesidad básica y si se incorpora o no la energía utilizada” (González-Eguino, 2014, p. 8). En esta línea también se encuentran propuestas como aquella desde la cual se afirma que el hogar sufre de pobreza energética cuando su nivel de consumo energético no aumenta proporcionalmente al ingreso (Barnes, Khandker y Samad, 2011).

Las críticas a estos enfoques, especialmente al de subsistencia, radican en su focalización en usos y no en servicios energéticos indispensables para impulsar el desarrollo humano productivo y garantizar la calidad de vida de las personas (Billi *et al.*, 2018), al tiempo que se parcializa el vínculo entre la pobreza y la energía (García, 2014, p. 14) al excluir toda una serie de variables relevantes.

La teoría de la *escalera energética* —*energy ladder*— derivada de la percepción del ingreso, parte de la idea de que las fuentes de energía escalan según el nivel de ingreso, de unas más antiguas o rudimentarias a otras más *modernas*; esto es, por ejemplo, el paso de la leña a la electricidad. Esta teoría cuenta con variedad de críticas, en la medida que se limita a cómo el ingreso condiciona la fuente de energía utilizada por los hogares, descartando otras explicaciones de tipo geográfico, sociocultural, institucional o incluso la combinación de múltiples formas de energía. Así mismo, no se tiene en cuenta que, en muchas ocasiones, no se descarta una fuente de energía u otra a causa de su precio, sino porque es la única opción (González-Eguino, 2014). “A este supuesto subyace, obviamente, la concepción de una jerarquía absoluta de combustibles y servicios energéticos” (Billi *et al.*, 2018, p. 50).

La conceptualización y formas de medir la pobreza energética también dependen en gran medida del nivel de ingresos del país y de su ubicación geográfica. Es por esto que el método *fuel poverty*<sup>7</sup> se considera insuficiente (González-Eguino, 2014), pues mientras los problemas

---

<sup>7</sup> El método *fuel poverty* propone identificar los hogares con pobreza energética cuando estos superen la renta máxima fijada con destino al gasto energético.

energéticos en áreas urbanas están vinculados a la capacidad económica, en las zonas rurales estos problemas son normalmente de cobertura y acceso efectivo a la energía moderna.

Billi *et al.* (2018) presentan un tercer enfoque crítico para *operativizar* la pobreza energética, que tiene en cuenta otras variables. Tal es el caso del *multidimensional energy poverty index* (Nussbaumer *et al.*, 2011, citados en Billi *et al.*, 2018) que está centrado en las privaciones energéticas en función del tipo de combustible y la tecnología utilizada. El *energy poverty index* (Mirza y Szimai, 2010, citados en Billi *et al.*, 2018) también está fundamentado en la clase de tecnología, por cuanto se centra en la dificultad que tiene el hogar para acceder a diferentes fuentes y servicios energéticos.

Alejados del determinismo tecnológico, García y Graizbord (2016) consideran importante revisar las necesidades energéticas de cara a determinantes socioculturales, espaciales y temporales. Dichos elementos son recogidos por instituciones nacionales como la Corte Constitucional de Colombia que, fundamentada en las directrices de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y la Organización de Naciones Unidas (ONU), describe a las personas en situación de pobreza energética como: 1) aquellas que no tienen la posibilidad “fáctica de garantizar una cantidad mínima de electricidad para protegerse de las inclemencias del clima (calefacción), así como para la refrigeración y cocción de alimentos” y; 2) personas incapaces de sufragar los costos de los mismos, al estar obligados a destinar gran parte de sus ingresos a pagar la factura de energía, debiendo, en muchos casos, abstenerse de ello para poder invertir en alimentación o pagar el arrendamiento de la vivienda (Sentencia T-761, 2015).

Enmarcada en las líneas más tradicionales del desarrollo económico, se ha abordado la pobreza energética desde la premisa de que el desarrollo está estrechamente relacionado con la producción y el consumo energético; de ahí que también sea afín a indicadores macroeconómicos como el índice de desarrollo humano o el producto interno bruto per cápita de un país (González-Eguino, 2014, p. 4; Pellicer-Sifres, 2018). De esa manera, “parece claro que superar la pobreza y mejorar los niveles de desarrollo humano de la población en el mundo es una meta que tendrá que ir acompañada con el aumento en el consumo de

energía per cápita” (García, 2014, p. 7), aunque esto plantee otros dilemas desde el desarrollo sostenible por su posible contribución a la aceleración de los efectos nocivos del cambio climático, a partir del consumo de materias primas y procesos productivos para la producción de artefactos adecuados a otros modos de consumo, tal como ocurre con los electrodomésticos de cambio o los automóviles eléctricos.

Si bien en la teoría de la escalera energética –*energy ladder*– (González-Eguino, 2014) no se hace alusión a la generación de energía renovable y a la tecnología diseñada para la conversión energética, estos pueden asimilarse a la aproximación teórica del umbral tecnológico, puesto que la generación a partir de fuentes renovables puede ser considerada un servicio energético *moderno*<sup>8</sup> que, por asuntos del cumplimiento a los Objetivos del Desarrollo Sostenible, entre otras declaraciones internacionales, se ubicaría en la cima de la *escalera energética*.

El enfoque más reciente para abordar la pobreza energética está estrechamente relacionado con el desarrollo sostenible y la lucha contra los efectos nocivos del cambio climático (figura 8). En esa medida, considera la determinación de las personas de participar en la transición energética a través de la conversión a fuentes de energía renovable no convencional y la adopción de tecnología limpia y eficiente. Este enfoque también está atado a cambios en las prácticas socioenergéticas de las personas y los hogares, lo que repercute en el consumo energético, que a su vez es influenciado por la eficiencia energética. De esa manera, surge una nueva línea de investigaciones centradas en las conductas y en los servicios energéticos del consumo final.

---

<sup>8</sup> Se consideran fuentes “modernas” el acceso a la electricidad y a fuentes alternativas a la biomasa para cocinar y calentar el hogar (González-Eguino, 2014, p. 7).

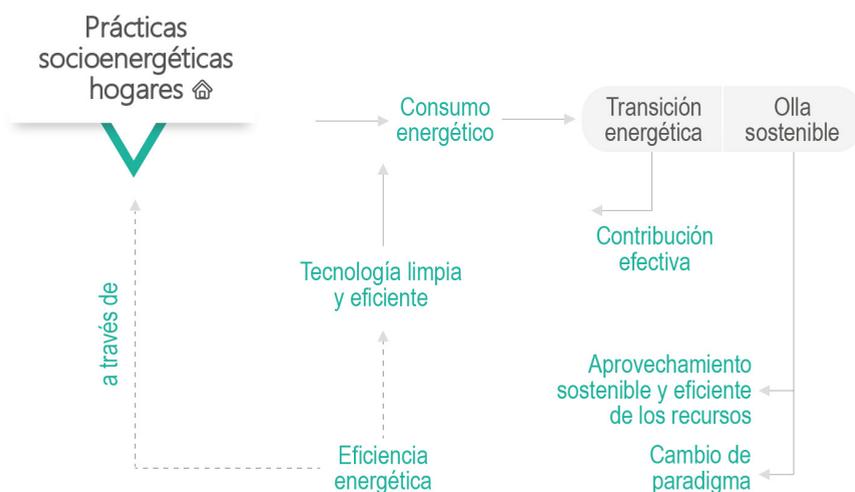


Figura 8. Esquema conceptual de la pobreza energética asociada al desarrollo sostenible  
Fuente: elaboración propia, 2020.

El reto actual es superar la concepción de la pobreza energética como una simple manifestación de la pobreza, es decir, la carencia de recursos para asumir el pago de los servicios públicos, o incluso la desconexión al servicio por falta de cobertura. La pobreza energética en sí misma es un obstáculo para la concreción de otros derechos humanos y en especial de la dignidad humana, por lo cual es necesario pensar de nuevo sus causas, modalidades e inclusive expandir el análisis de sus consecuencias, que ya no se limitan únicamente a impactos negativos en el desarrollo económico.

Entre estas consecuencias algunas han sido abundantemente documentadas, como aquellas que se relacionan con la salud física por causa de la quema de madera y residuos, la pérdida de empleos y oportunidades productivas por la transformación de áreas agroindustriales para producción de biocombustibles y el uso de tecnologías menos eficientes con mayor presión sobre recursos naturales (González-Eguino, 2014); pero existen otras consecuencias que apenas comienzan a abordarse, problemas como los asociados a riesgos e impactos en la salud mental de las personas por ansiedad o exclusión social y por degradación de sus

viviendas (Pellicer-Sifres, 2018), por no contar con recursos para el pago o por la acumulación de deuda, que obliga a las personas a privilegiar el pago de uno u otro servicio.

Las necesidades especiales y las múltiples realidades de los hogares son otro elemento relevante a considerar, ya que estos pueden tener vectores energéticos adicionales, como personas en situación de discapacidad o con enfermedades que requieren dispositivos conectados a la energía eléctrica las veinticuatro horas del día. En este caso, no se hablaría solamente de pobreza energética, sino de afectación a otros derechos como la salud e integridad de las personas, e incluso la vida misma (Pellicer-Sifres, 2018).

Es más preciso entender la pobreza energética como la “falta de alternativas suficientes para acceder a unos servicios energéticos adecuados, económicos, fiables, seguros y ambientalmente sostenibles que permitan ayudar el desarrollo económico y humano” (Reddy, 2000, citado en González-Eguino, 2014, p. 6). Entre esos aspectos esenciales de la pobreza energética está el económico, lo que hace referencia a una fuente de energía asequible no solo económica, sino comparativamente. En ese caso, las fuentes de energía renovable no convencionales se constituyen como una muy buena opción, puesto que representan una inversión a largo plazo con retorno de beneficios, que pueden verse traducidos mes a mes.

La energía debe ser adecuada, es decir, enfocada a los servicios energéticos y necesidades que se requiere satisfacer y proveer, en un contexto geográfico y sociocultural particular. Si bien es cierto que los servicios energéticos demandados en el mundo son, en términos generales, los mismos pese a las diferencias geográficas (González-Eguino, 2014), es menester no caer en la trampa de la generalización. Ciertamente, las necesidades energéticas son distintas y, por lo tanto, la reducción del gasto energético en los hogares puede traducirse en una restricción a la calidad de vida y las libertades de los sujetos, al tener que buscar alternativas para restar consumo e intensidad en el uso (Gatersleben, 2001).

## GOBERNANZA ENERGÉTICA: MEDIO PARA ALCANZAR LA JUSTICIA ENERGÉTICA EN EL MARCO DE LA TRANSICIÓN

La gobernanza ha sido subvalorada en los procesos de transición energética, en la medida que estos han sido subordinados al cambio de la matriz energética, con lo cual se ha *invisibilizado* su potencial de transformar e impulsar cambios estructurales y procesos productivos en el marco de la justicia energética. Es decir, alcanzar precisamente ese ideal de justicia y, por ende, de equidad social.

Como viene ocurriendo en el marco de la descentralización energética, la gobernanza asociada a la transición energética implica la diversificación de los actores, sus prácticas y relaciones, así como la mediación del Estado entre las relaciones de los ciudadanos y el mercado, que es precisamente en lo que han fallado la mayoría de los países donde se siguen presentando modelos energéticos centralizados.

La transición se soporta, en gran medida, en la innovación tecnológica y la diversificación de la matriz energética, pero las transiciones anteriores dan herramientas para pensar que el cambio actual estará marcado por profundas transformaciones a nivel sociocultural, político y económico (Van Veelen, 2018), que transitan entre las escalas micro y macro y no en una sola de estas. Los cambios en una escala micro están estrechamente ligados con la evitación de costos por el consumo del recurso<sup>9</sup>, la eficiencia energética, la reducción de pobreza energética, la implementación progresiva de buenas prácticas sociales relacionadas con el consumo de energía y el emprendimiento social<sup>10</sup>. La escala macro, por su parte, compromete el cambio del sistema mismo desde dos de sus componentes, por un lado, el sistema eléctrico que se transforma en la medida que integra una serie de actores emergentes decididos a cambiar las dinámicas tradicionales y los monopolios energéticos, y por el otro, el sistema político y sus instituciones que sufren un proceso de

---

<sup>9</sup> Consultar a Hill y Connelly (2018).

<sup>10</sup> Consultar a Becker, Kunze y Vancea (2017).

reconfiguración para sincronizarse con la nueva tendencia. Esto resulta de vital importancia, dado que la política actúa como impulsor u obstáculo para la transición.

El análisis de las experiencias de países líderes en este proceso, tales como Países Bajos, Dinamarca, Alemania, Escocia y, en América Latina, Argentina, permite concluir que, más allá de un sistema regulatorio claro y estable e innovación tecnológica, hizo falta una apuesta contundente por nuevos esquemas organizativos (Lammers y Diestelmeier, 2017; Fuchs y Hinderer, 2014) y de participación financiera en ellas. De hecho, es esto precisamente lo que se requiere para alcanzar uno de los fines de la transición, la disminución en los precios del consumo de la energía y el impulso de estructuras sociales y políticas distintas en torno a la justicia y la democracia energética (Weis, 2015, citado en Van Veelen, 2018).

Los movimientos sociales y ecológicos se han valido del concepto de transición energética para impulsar procesos de *desfosilización*, pero también para recuperar el control popular de las estructuras de energía (Strachan, 2015, citado en Van Veelen, 2018) y reivindicar la energía como un derecho y un bien público. En gran medida, esto se explica porque los objetivos en la actual transición, con respecto a las anteriores, han cambiado debido a un contexto social, económico y político diferente, donde la idea de justicia asociada a la reducción de los niveles de pobreza es preponderante. Los valores de la democracia se han trasladado al plano energético, donde se requiere potencializar diversas estructuras socioeconómicas asociadas.

La idea de una escala en la cual se ubican los nuevos modelos de gobernanza que se caracterizan por obedecer a una configuración de abajo hacia arriba, de punto a punto o de energía distribuida, adquiere relevancia. Estas iniciativas de energía a pequeña escala, aunque no de

manera unánime<sup>11</sup>, son consideradas nichos experimentales<sup>12</sup> (Fuchs y Hinderer, 2014) que permiten proponer una transición energética desde la gobernanza, mediante las denominadas, y por cierto muy mediáticas, 4D: desfosilización, descentralización, desmercantilización y democratización, al tiempo que permiten profundizar en relaciones socioprodutivas inclusivas, así como en la implementación de tecnologías para la innovación social desde un enfoque sociotecnológico<sup>13</sup>.

La generalidad de la concepción de la gobernanza energética como “acervo de instituciones y procesos que contribuyen a la definición de reglas colectivas que estructuran las relaciones energéticas en el mundo” (Kérébel, 2009, p. 33, citado en Fontaine, 2010, p. 97), sugiere que existe una lógica global estructurada para el mercado de la energía. En contraste, Fontaine (2010) concibe el sistema de gobernanza energético como “el dispositivo institucional y legal que enmarca las políticas energéticas nacionales y los intercambios económicos” (p. 97), cuya aplicabilidad varía de región en región o país en país, de acuerdo

---

<sup>11</sup> Purcell (2006) expresa que la energía comunitaria (CE) puede ser una *trampa local*, pues en sí misma no garantiza procesos democráticos o transformaciones sociales alrededor de la comunidad, a menos que estén sometidos a un proceso democrático cualificado (Hoicka y MacArthur, 2018).

<sup>12</sup> En palabras de Carrilho da Graça y Gomes (2016, p.3, citado por Van Veelen, 2018), los proyectos energéticos comunitarios se constituyen como entidades organizacionales ideales.

<sup>13</sup> La transición energética requiere procesos de innovación tecnológica capaces de lograr un abastecimiento de energía eléctrica continuo y suficiente, a partir de fuentes de energía renovables no convencionales. No obstante, contrario al paradigma creado por el determinismo tecnológico a gran escala que ha imperado en nuestro siglo, la transición requiere la proliferación de las denominadas tecnologías sociales o tecnologías para la inclusión social o, más recientemente, innovaciones sociales, como es el caso de los reactores de biomasa o sistemas solares de bajo costo. La tecnología social es compatible con los procesos de energía comunitaria, por cuanto estos artefactos están diseñados para desempeñar un rol importante en la reducción de los niveles de pobreza y para impulsar procesos de desarrollo local y dinámicas de inclusión social, especialmente a pequeñas escalas. Por ello, abogan por una utilización sostenible de los recursos. La tecnología debe tener potencia para cambiar estructuras sociales y evitar el efecto búmeran de la energía (Gunderson et al., 2018).

con circunstancias determinadas, como modalidades contractuales variables y el nivel de politización de las empresas. En otras palabras, se descarta una concepción de gobernanza global de la energía y se acerca más a un concepto de gobernanza regulatoria.

Superada la noción retórica, ideológica y normativa (Natera, 2004 y Jiménez, 2008), la gobernanza es un marco analítico que permite comprender los sistemas de interacción que emergen del sistema político entre diversos actores, los cuales asumen posiciones en clave de los recursos e intereses que existan de por medio. En esa línea, y de forma más operativa, Fontaine (2010) define la gobernanza como un “modo de regulación de las interacciones entre el Estado, la sociedad, los actores económicos y los actores internacionales” (p. 19). La gobernanza democrático-ambiental proporciona herramientas para calificar esa interacción al erigirse como estrategia para el desarrollo de una política sostenible y participativa, que requiere mejorar la capacidad institucional de la sociedad a través de estructuras de participación social para el uso racional de los recursos, entre ellos la energía (Delgado, Bachmann-Vargas y Oñate, 2007).

El modo de gobernanza de un país dependerá entonces del grado de concentración del poder acumulado por el Estado e incluso de la orientación del gobierno de ese momento, que puede tomar medidas como la apertura e inversión extranjera directa, la privatización de las empresas públicas, entre otros factores (Fontaine, 2010). Además, dicha gobernanza del sector eléctrico está fuertemente influenciada por la configuración técnica del sistema eléctrico y de las estructuras de mercado del sector, es decir, una fuerte centralización o una desagregación de las actividades de producción y distribución de energía eléctrica (Lammers y Diestelmeier, 2017). Así mismo, los modos de gobierno estarán sujetos a los roles que asumen los participantes en cada una de las fases de la cadena energética.

En suma, la gobernanza energética será definida por la manera en que los diferentes actores público-privados y la sociedad civil actúen en torno a las decisiones energéticas del país y, en ese sentido, será posible identificar

modos de gobernanza a partir de la caracterización del marco regulatorio, la estructura político-administrativa del Estado y la participación de actores e instituciones.

Pese a que los modos de gobernanza no están estrictamente clasificados, algunos análisis y caracterizaciones hacen posible aproximarse desde la idea de modelos. Para el caso, lo esbozado por Lammers y Diestelmeier (2017) es útil en la medida que se centra en la configuración del sistema eléctrico y los tipos de administraciones en coexistencia, los cuales transitan dependiendo de la política del momento. Con esta base se realiza una propuesta de modelos de gobernanza desde los sistemas tecnológicos.

El primer modelo, relaciones de arriba hacia abajo, es propio de los sistemas en los cuales las plantas de generación están conectadas a la red de transmisión de alto voltaje, que recorre largas distancias hasta ser distribuida a los usuarios finales. El esquema de actores y relaciones está constituido por un operador del sistema de transmisión y un operador de la red de distribución, y los consumidores, quienes tienen un rol más bien pasivo, limitado al consumo.

El segundo modelo, asociado a la desagregación, obedece a un sistema que separa entre las actividades de generación y suministro, y las de operación de la red, a efectos de promover un mercado competitivo. Para cada una de estas actividades hay un actor responsable del proceso, pese a lo cual permite la integración de otros actores al eslabón de generación, como es el caso de los *prosumidores*. La legislación en una gobernanza así diseñada limita el control de unos sobre otros, es decir, de los generadores sobre la operación de la red y de estos frente a la generación y suministro de energía (Lammers y Diestelmeier, 2017).

Un tercer modelo es el de la generación distribuida, precisamente aquel que está en experimentación en el mundo, al considerarse como el de mayor coherencia con la transición energética. Valga anotar que, si bien los dos primeros modelos aún son los predominantes en Colombia, en este tercero se cuenta ya con desarrollos en la política pública del

país; su mayor hito es la Ley 1715 de 2014, momento a partir del cual, y hasta hoy, se evidencia un aumento en propuestas y ejecución de proyectos que apuntan en dirección a la generación distribuida.

## LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA (GD) Y LA ENERGÍA COMUNITARIA (EC) COMO NICHOS EXPERIMENTALES DE LA GOBERNANZA

La generación distribuida es un concepto macro que puede comprender toda clase de autogeneración o modelo de distribución energético para satisfacer las necesidades de grupos específicos de personas, más cercanos a la fuente de generación, sin recorrer grandes distancias, como lo hace el sistema interconectado. Por esa razón, la generación distribuida implica microrredes, sistemas de distribución fotovoltaica conectada a la red de baja tensión, paneles solares conectados a la red local y sistemas de generación autónomos o aislados con potencia igualmente baja, aproximadamente 15kW o minihidroeléctricas<sup>14</sup>. La característica común de todos estos es que son sistemas de baja tensión y destinados a la generación para la distribución en un radio geográfico cercano a la fuente.

Estas propiedades de la generación distribuida han permitido a las comunidades generar energía limpia, reducir gastos, pero, sobre todo, transformar relaciones socioculturales y crear nuevas estructuras políticas de participación (Schlosberg, 2013, citado en Van Veelen, 2018), por cuanto permiten procesos de generación y distribución de energía propios, cercanos e independientes de la red central. Estas iniciativas bien se pueden analizar en el marco de la gobernanza, pues más que una forma de participación, es el nuevo gobierno del sistema energético (Hoicka y MacArthur, 2018). Esta es la razón por la cual se asimila la autogeneración y la generación comunitaria a formas de energía distribuida.

---

<sup>14</sup> Consultar a Dafermos *et al.* (2015).

La legislación colombiana, mostrando diferencias con el enfoque académico, distingue entre la generación distribuida y la autogeneración<sup>15</sup>, contempladas ambas en la Resolución 030 de 2018 expedida por la Comisión de Regulación de Energía Colombiana (Creg). Producto del análisis de la norma relacionada, es posible advertir que la distinción está en la forma de negocio y el modelo retributivo. En dicha norma se establece que, por un lado, la generación distribuida está asociada a las personas jurídicas que producen energía cerca de los centros de consumo y están conectadas a un sistema de distribución local, con una potencia instalada menor o igual a 0.1 MW, mientras que, si bien la autogeneración también está contemplada para personas jurídicas, el concepto se desarrolló principalmente para personas naturales que a través de la generación de energía lograran atender sus propias necesidades.

Así las cosas, la autogeneración en la legislación colombiana se planteó desde la figura de los *prosumidores* con el fin de diversificar la matriz a través de nuevos generadores, al tiempo que se contribuye a la suficiencia energética del país, ya que esta energía se entregaría al Sistema Interconectado Nacional. La energía distribuida, por su lado, es un modelo de negocio en el cual las personas jurídicas ofrecen soluciones energéticas a una población local o con necesidades de baja capacidad instalada.

La energía comunitaria es una clase de energía distribuida, pues funciona con esa estructura de generación y distribución energética; no obstante, también permite formar modelos de negocios para la inyección de energía al sistema interconectado de un país, es decir, esta podría entenderse en los dos modelos contemplados por el sistema regulatorio colombiano.

---

<sup>15</sup> “Artículo 1 [...] Autogenerador a pequeña escala, AGPE. Autogenerador con potencia instalada igual o inferior al límite definido en el artículo primero de la Resolución Upme 281 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya [...]. Generador distribuido, GD. Persona jurídica que genera energía eléctrica cerca de los centros de consumo, y está conectado al Sistema de Distribución Local y con potencia instalada menor o igual a 0.1 MW” (Comisión de Regulación de Energía y Gas, 2018).

La energía comunitaria es reconocida como un modelo de gobernanza de importancia para la transición energética, debido a una serie de ventajas que posee (figura 9), sumadas a la ventaja de origen como sistema de energía distribuida. Entre otras, a todos los niveles, se identifican: comprensión de los costos reales, medidas de ahorro y evitación de costos, eficiencia energética, mejoramiento de los procesos de planificación energética, democratización real de la planificación energética, satisfacción de necesidades sociales, modelo procomún y producción entre iguales, participación en el proceso de políticas públicas, legitimidad de los procesos de transición (Dafermos *et al.*, 2015), estimulación de un sistema de energía más eficiente con menos pérdidas de transmisión, mayor seguridad energética, flexibilidad en términos de adaptación a las nuevas tecnologías, inversiones pequeñas y menos riesgosas, aceptación social mejorada, reducción de la pobreza (Devine-Wright y Wiersma, 2013). Finalmente, el fomento del cambio de comportamiento como consecuencia de la apropiación local, que contribuirá a revertir el fenómeno conocido como *energy boomerang effect* (Gunderson *et al.*, 2018).

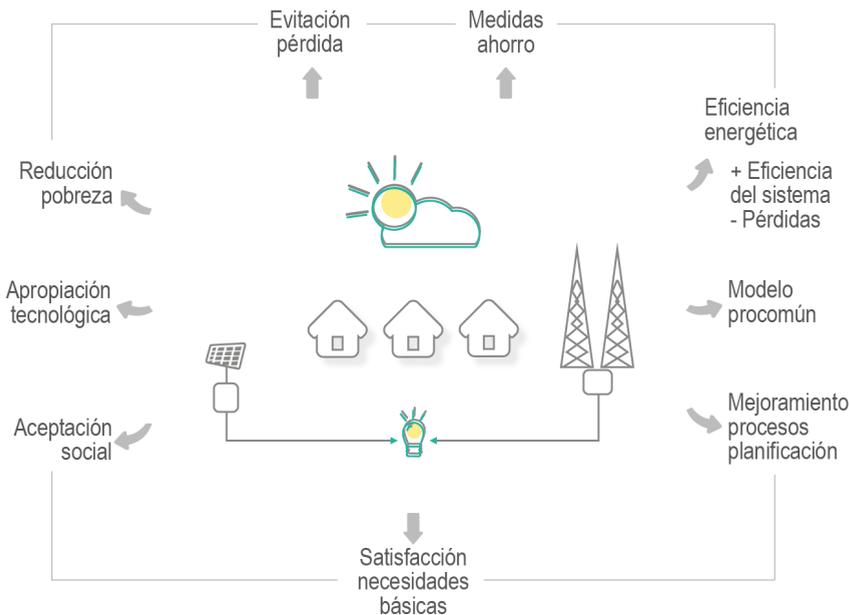


Figura 9. Beneficios de la energía comunitaria  
Fuente: elaboración propia, 2020.

La investigación sobre la energía comunitaria se ha centrado en cuatro líneas: innovación tecnológica, identificación de los factores que impulsan esta clase de proyectos, barreras y efectos de la energía comunitaria en torno a la reducción de carbón y a la transformación de estructuras sociopolíticas; no obstante, este tipo de investigación presenta una serie de retos, por lo que se hace un llamado a una investigación empírica más sistemática y comparativa entre experiencias comunitarias de energía, toda vez que las actividades, formas y contribuciones específicas varían dependiendo del contexto en el que se desarrollan (Shove y Walker, 2014; Berka y Creamer, citados en Hoicka y MacArthur, 2018).

El fenómeno de la energía comunitaria, denominación predominante en la literatura especializada, también responde a otros nombres: *sistemas de energía renovable de escala comunitaria*, *sistemas integrados de energía comunitaria*, *acciones locales de energía* o *iniciativas de transición (IT)*, que en ocasiones se confunden con sistemas de generación como la energía distribuida (ED) o con formas de asociación (REN21, 2017), como es el caso de las cooperativas. Sin embargo, lo definitivo es que la energía comunitaria es un proyecto de energía dirigido por y para el beneficio de una población local (Devine-Wright y Wiersma, 2013), en el cual la comunidad ejerce como actor, escala, lugar, red, proceso e identidad; además, se puede representar en términos de la participación financiera o criterios de beneficio (Hoicka y MacArthur, 2018).

El concepto de comunidad es complejo, y si bien ha estado históricamente ligado a la idea de lugar o área geográfica, al área que es propiedad, área de influencia, procesos de movilización social y unidad administrativa, hoy existe consenso en que no debe ser reducida a estas unidades, debe ir más allá de localismos teniendo cuidado al momento de definir quiénes son los impulsores y quiénes se benefician de la misma, más aún cuando se habla de ciudades o regiones donde se desdibuja la cualidad de intimidad que parece tener la expresión local (Becker y Kunze, 2014).

Debido a lo anterior, Becker y Kunze (2014) proponen hablar de proyectos de energía renovable colectiva y políticamente motivados (CPE), los cuales no están ligados a una escala local o comunitaria, sino a las características principales de este tipo de organizaciones, esto es, una fuerte motivación política, en la mayoría de los casos ambiental, y el carácter colectivo y de participación en términos de propiedad, toma de decisiones y distribución de los beneficios.

En esa misma línea, REN21 (2017) retoma una serie de definiciones respecto a los proyectos ciudadanos participativos de energías renovables, y resalta que

a menudo se describen como aquellos en los que los ciudadanos son propietarios, participan de, o controlan la producción y/o el uso de la energía sostenible. 1 Más concretamente, en los proyectos ciudadanos participativos de energías renovables, ciudadanos, emprendedores sociales u organizaciones comunitarias participan directamente en la transición energética financiando, produciendo, vendiendo y distribuyendo energía renovable bajo una estructura no corporativa, y se espera que los beneficios vuelvan a la comunidad. 2 Además, se puede diseñar un proyecto ciudadano participativo de energías renovables para suministrar, parcial o totalmente, la demanda de energía de la comunidad; en este caso, las comunidades se convierten en prosumidores. [...] Los proyectos ciudadanos participativos de energías renovables se han definido como iniciativas formales o informales de ciudadanos o comunidades que proponen soluciones colaborativas a nivel local para facilitar el desarrollo de tecnologías energéticas sostenibles. 4 Su propósito va más allá del ánimo de lucro, ya que pretenden generar un valor añadido para el desarrollo regional. (p. 36)

Igualmente, Envint Consulting y la Asociación de Energía Sustentable de Ontario (2010), encargados por la Comisión para la Cooperación Ambiental de Canadá para realizar la guía para el desarrollo de proyectos comunitarios de energía renovable, contempla en la categoría de energía comunitaria aquellos proyectos que son propiedad de una comunidad y se desarrollan en esa localidad, van más allá de un modelo de beneficios y la comunidad se involucra de forma directa. Además, tiene en cuenta las instalaciones residenciales a pequeña escala.

Van Veelen (2018) caracteriza la democracia en los procesos comunitarios a partir de tres “pilares”: la toma de decisiones, la responsabilidad y la resolución de disputas. Estos pilares son momentos en los cuales se define el proyecto, pero, además, son los nichos potenciales de participación en el interior del mismo. A estos pilares, Haf *et al.* (2018) agregan la idea de participación financiera en la que por la inversión se adquiere un derecho de voto, haciendo posible el control ciudadano de la organización, esto, teniendo en cuenta las variaciones que puede presentar el grado de control, codeterminación y voto, según el tipo de organización o modelo de negocio acogido.

Al respecto, la Asociación Mundial de Energía Eólica los define como modelos de negocio en los que convergen al menos dos de los tres siguientes elementos: inversión local del 50% del capital de la empresa, derecho al voto de la comunidad y beneficios distribuidos localmente. Dichos parámetros también deben ser relevantes para medir su éxito y efectividad.

En síntesis, la energía comunitaria tiene múltiples modalidades y características. Estas pueden ser propiedad de la comunidad o simplemente estar bajo su control, pueden ser con o sin ánimo de lucro, pueden organizarse a través de un modelo de negocio o como proyecto para beneficio local. No obstante, en un marco de la justicia energética, se considera necesario que el proyecto de generación de energía cuente, mínimamente, con las siguientes características: propiedad del 50% del proyecto por parte de la comunidad o grupo, participación financiera de todos sus miembros, derecho individual a voto para la toma de decisiones, responsabilidades comunes en materia de pérdidas y beneficios y la destinación de todo o una parte de los beneficios financieros para contribuir al desarrollo local (figura 10).

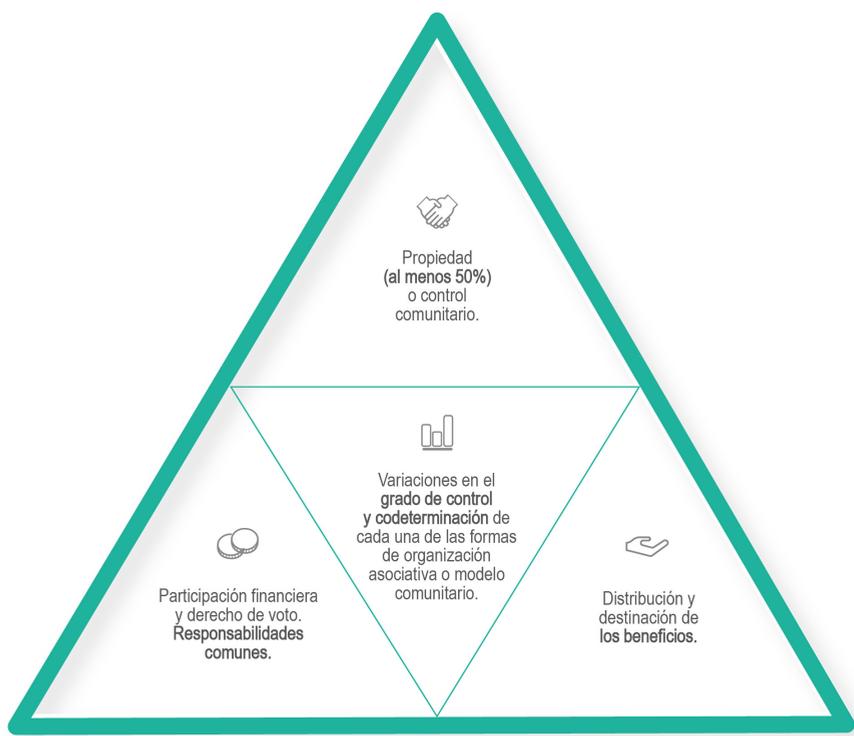


Figura 10. Características de la energía comunitaria  
Fuente: elaboración propia, 2020.

En términos de efectividad, se ha acudido a variables como la duración, solidez y coherencia de la estructura organizacional escogida, membresía activa y seguridad financiera para soportar el proyecto (Bomberg y McEwen, 2012); no obstante, es necesario considerar la capacidad transformadora de estructuras socioculturales en relación con la energía y su potencial como agente de desarrollo local. El éxito del proceso depende en gran medida de la fortaleza o debilidad de la sociedad civil.

En este sentido, es de resaltar el caso de Escocia, donde la descentralización ha permitido a la ciudadanía orientar políticas en torno al desarrollo de esta clase particular de energía (Haf *et al.*, 2018). De igual

modo, vale la pena tener en cuenta que las alianzas público-privadas, o proyectos emprendidos por paquete de beneficios, pueden ser catalogados como comunitarios (Brummer, 2018).

En términos generales, es posible decir que la información del proyecto debe ser compartida con todos los implicados, pero no basta con que se comunique mediante comités locales o consejos comunitarios, a más de ser cuidadosos al momento de elegir el canal de difusión y el área geográfica que se abarca para asegurar el acceso total a la información y su comprensión. El empoderamiento de las personas para participar debe incluir, además, la posibilidad de interpretar la información técnica y especializada que se requiere y la capacidad organizativa, ligada a las realidades locales (Brummer, 2018).

Los procesos de participación no se garantizan a partir de un paquete de beneficios si la comunidad no entiende bien el resultado del proyecto y si lo consideran inadecuado o inútil (Brummer, 2018); de esa manera, independiente de la modalidad que se utilice, en términos de desarrollo económico o local, es importante realizar consensos en torno a la elaboración del paquete de beneficios o a la decisión de inversión de los excedentes cuando este sea el fin, para asegurar resultados de bienestar y desarrollo local a largo plazo.

El paquete de beneficios para promover el apoyo o la aceptación del proyecto puede perder efectividad si la comunidad percibe que el proceso no es colectivamente justo o se desarrolla para favorecer intereses particulares. Este punto es importante porque las personas tienen un sólido sentido de justicia social que en ocasiones predomina sobre sus intereses particulares, incluyendo los financieros.

Finalmente, se han identificado una serie de obstáculos que deben ser superados para avanzar en las energías comunitarias, como son: la existencia de modelos presidencialistas que centralizan el poder, la ausencia de incentivos financieros (Oteman, Wiering y Helderman citados en Haf *et al.*, 2018), la privatización del sector, la débil institucionalidad estatal y de la sociedad civil, el desinterés por estos procesos, la ausencia de tecnologías apropiadas y de conocimiento especializado, la

imagen perniciosa de una tecnología (Bomberg y McEwen, 2012; Macdonald, Glass y Creamer, 2017) y la presencia de barreras en las comunidades o individuos interesados en asociarse.

De tal modo, se identifica que los factores que se deben gestionar a la hora de impulsar la energía comunitaria —aprovechando la actual motivación político-ambiental y económica asociada a sentimientos de preocupación ambiental, deseo de autosuficiencia y de la aspiración por parte de la comunidad de obtener beneficios socioeconómicos y desarrollo externo impulsado por el valor agregado que pueden encontrar en estos sistemas alternativos— son: el fortalecimiento de espacios de democratización energética, el diseño de políticas públicas que propicien la liberalización uniforme del sistema energético, una mayor intervención estatal y el reconocimiento del papel de los gobiernos locales para apoyar iniciativas energéticas, la definición de incentivos económicamente factibles y sustentables, la garantía de medios financieros estatales y privados, la reducción de los costos de transacción en las exigencias de ley, el fortalecimiento de recursos simbólicos, el impulso de tecnologías disponibles y adecuadas, y el desarrollo de estrategias para la apropiación social del conocimiento tecnológico.

Aunque los modelos de generación colectiva, especialmente los comunitarios, presentan grandes retos desde la participación, financiación y sostenibilidad, permiten de manera única expresar todo el potencial del sistema energético descentralizado, en términos de incentivar la participación activa de los ciudadanos en los procesos productivos de energía que hasta ahora han estado cooptados por relaciones más globales, y avanzar hacia un modelo de distribución de los beneficios sociales y cargas de los procesos energéticos, a efectos de alcanzar ese objetivo de justicia energética, imprescindible, a su vez, para superar fenómenos de inequidad socioeconómica.

## PRÁCTICAS SOCIALES: BASE PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN EL MARCO DE LA JUSTICIA ENERGÉTICA

La relación de la sociedad con la energía se concreta en hábitos y estilos de vida, y su comprensión, o falta de ella, es el origen de una de las principales barreras para un proceso de transición energética justa, en la medida en que es en la ejecución de las actividades relacionadas con la energía, así como en su uso final, donde se concretan formas particulares de injusticia. Así que la viabilidad de la transición energética depende, en buena parte, de las prácticas sociales que las personas han construido en torno a la energía.

El acervo investigativo de la transición energética permite identificar una serie de problemas recurrentes en las relaciones de las personas con la energía, expresadas en las prácticas sociales. El primero de estos problemas es la inserción de las acciones cotidianas de las personas en el establecimiento existente, conformado por los sistemas energéticos tradicionales. Dicho establecimiento se refuerza a través del diario vivir y de los estilos de vida que se han ido consolidando socialmente a lo largo de los años, hasta convertirse en hábitos. Así, el establecimiento puede constituirse en un impedimento central para producir el cambio social necesario para realizar de manera funcional, eficaz, eficiente, fiable, factible y sostenible la transición, no solo al consumo de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables no convencionales, sino a las prácticas energéticas requeridas, que incluyen modificar formas de vida que están fuertemente arraigadas en las personas (Geels, 2014; Parker, 2014; Smale, Van Vliet y Spaargaren, 2017; Greene, 2018).

En este sentido, desde diversas investigaciones se ha identificado como las personas prefieren pagar más por adquirir bienes ahorradores de energía, si con ello pueden mantener sus prácticas habituales (Gatersleben, 2001), en contraste con formas alternativas de eficiencia energética, como el consumo autorregulado, que es menos llamativo para la mayoría de las personas, a menos que surja de sentidos ambientalistas que parten de una predisposición a hacerlo voluntaria y conscientemente. Así mismo, la flexibilidad energética requerida puede dificultar la adopción de prácticas de transición; esto, debido a que

inicialmente el cambio al uso de las energías renovables no convencionales requeriría alterar los ritmos de vida, y ello entraría en conflicto con los hábitos que configuran la vida cotidiana de las personas (Smale, Van Vliet y Spaargaren, 2017). Casos como los incentivos para el uso de la energía en horarios de picos y valles, propuestos a partir de la disponibilidad del recurso energético, se correlacionan inversamente con la demanda tradicional, y esto puede requerir esfuerzos de negociación tecnológica.

Por otro lado, las fuentes de abastecimiento de la energía solar y eólica, las principales para el caso de Colombia, son intermitentes, mientras que la demanda de electricidad doméstica está altamente sincronizada en torno al horario laboral. Esta divergencia tiene solución al hacer coincidir el suministro de energía renovable con la demanda de energía doméstica o, en otras palabras, optimizar el consumo para alcanzar mayores niveles de autonomía energética. Se trataría de una combinación flexible de demanda con oferta, que se conoce como *flexibilidad del consumidor* (Smale, Van Vliet y Spaargaren, 2017).

Entre otros, los asuntos mencionados tienen gran peso e importancia en el ámbito de la subjetividad de las personas y, en consecuencia, en su mayor o menor disposición para incorporar todo aquello que viene relacionado con el cambio a energías renovables no convencionales; sin embargo, estos aspectos poco se tienen en cuenta cuando se diseñan las estrategias para avanzar en la transición energética, dando prioridad a la observancia de las estructuras sociales consideradas con poder de decisión político y económico, desde el supuesto de que tales decisiones conducirán al resto de la sociedad a los cambios propuestos.

## DE LA PERSPECTIVA MULTINIVEL A LAS PRÁCTICAS SOCIALES PARA ABORDAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Buena parte del debate especializado se ha enfocado en considerar cuál sector de la estructura social abordar para facilitar la transición energética, ya que en general se ha privilegiado la observancia de los gobiernos nacionales y locales, así como de las élites económicas y sociales, todos ellos ubicados en el denominado nivel del poder; y han sido menores las

consideraciones sociales y culturales relacionadas con las prácticas sociales en torno a la energía, las cuales se ubican en el nivel local (Fudge, Peters y Woodman, 2015; Geels, 2014; Schatzki, 2011). A esto se suma el hecho de que la reflexión sobre cambios en torno a las energías renovables no convencionales se hace desde el determinismo tecnológico, y se concede poco interés a la apropiación social de dichas tecnologías. El resultado sería la resistencia hacia las nuevas tecnologías y, en consecuencia, hacia la relación que se establece con las energías renovables no convencionales.

Para avanzar en el cambio de régimen sociotécnico en el campo de la energía, es insuficiente un abordaje que considere solamente uno de los niveles; por el contrario, se hace necesario incluir todas las esferas de la sociedad y no de manera independiente, como se ha hecho tradicionalmente. De este modo, si bien se enfatiza en cómo la transición energética depende en principio de los gobiernos, las corporaciones y las élites, también se requiere considerar el poder de cambio, la influencia y la agencia de los gobiernos locales, debido a que pueden ser más efectivos a la hora de desarrollar acciones en un trabajo mancomunado con los ciudadanos.

Un enfoque teórico ampliamente utilizado para abordar la transición energética es la perspectiva multinivel (MLP), que se caracteriza por dividir el universo social en tres niveles: paisaje, régimen y nicho. El nivel macro o paisaje se relaciona con la política, los valores sociales y culturales dominantes, es decir, las instituciones como estructuras que la sociedad establece como marco de la vida. El nivel meso o régimen hace referencia al entorno contextual del paisaje, articulado por actores, grupos y alianzas particulares; este es el nivel donde los sistemas sociotécnicos se manifiestan a través de las prácticas dominantes, los acuerdos institucionales y el predominio de tecnologías. El nivel micro o nicho es aquel donde se posibilita la innovación, y se constituye en el nivel más flexible de los tres y donde se puede generar tensión con las formas de hacer las cosas, ofreciendo alternativas a los problemas existentes del sistema (Fudge, Peters y Woodman, 2015).

Si bien la perspectiva multinivel ha sido ampliamente recibida y utilizada, se le critica por algunas limitaciones. En el caso del nivel del régimen, esta forma de abordar el fenómeno deja por fuera segmentos del poder y la política, al no considerar a los responsables de la formulación de políticas públicas y a las empresas, que frecuentemente ponen una gran resistencia al cambio (Geels, 2014). Por otro lado, subestima las posibilidades que ofrece el nivel micro, ya que no reconoce ni analiza los procesos que se generan en las bases sociales, para la gestión y regulación de la energía (Fudge, Peters y Woodman, 2015).

Desde la teoría de las prácticas sociales surgen críticas relacionadas con la división de estos tres niveles, en la medida que el aspecto social, abordado desde el análisis de conjuntos de prácticas y sus respectivos arreglos, permite resolver de una mejor manera el desarrollo irregular y desigual de los fenómenos sociales relacionados con la transición energética, tanto los que se presentan a nivel microsociales, como en los sistemas económico, cultural, político y social (Schatzki, 2011).

Otros enfoques desde los cuales se ha abordado la relación de las personas con la energía, en su mayoría provenientes de la psicología y la economía, son modelos racionalistas de cambio de comportamiento. Estos enfoques son comunes cuando las iniciativas surgen de los gobiernos, considerando que para lograr las transiciones energéticas se debe inducir a las personas a tener un comportamiento *proambiental*, centrándose en iniciativas dirigidas por el mercado: campañas de información, tarifas e impuestos ecológicos, subsidios, entre otros (Shove y Walker, 2014).

Los esfuerzos que surgen de estos enfoques, con el fin de promover un consumo energético sostenible, se han concentrado en esencia en asegurar que las personas tengan acceso a la mayor cantidad de información posible; sin embargo, un creciente cuerpo de evidencia muestra que las respuestas de este modelo de déficit de información no facilitan necesariamente los cambios requeridos en los comportamientos, pues existe una brecha, denominada de *acción de valor*, que hace énfasis en la diferencia que hay entre cómo las personas piensan y creen que deben actuar, y cómo se comportan realmente (Greene, 2018).

Enfoques alternativos a los mencionados se concentran en el análisis de los hábitos que desarrollan las personas con la energía y que configuran sus vidas cotidianas. Estos hábitos dependen de asuntos económicos, sociales y culturales que definen formas de vida. Para abordar el análisis de estas configuraciones, autores como Bourdieu (1988), Giddens (2006), Schatzki (2010, 2011), Shove, Pantzar y Watson (2012) proponen considerar el concepto de prácticas sociales, entendiendo sus dinámicas en el tiempo y en el espacio, y partiendo de la consideración de que diferentes agrupamientos de prácticas cotidianas reproducen estructuras sociales, logrando de esta forma conectar las actividades rutinarias de las personas con los desarrollos sociotécnicos a gran escala (Schatzki, 2010; Shove, Pantzar y Watson, 2012).

Las prácticas sociales pueden entenderse como conjuntos abiertos, espaciales y temporales dispersos, de acciones y maneras organizadas por entendimientos comunes, teleologías, reglas y arreglos materiales, a través de los cuales se entiende la vinculación de las personas, organismos, artefactos y cosas de la naturaleza. Un paquete de prácticas es un conjunto de acciones y sus respectivos arreglos (materialidad) vinculados; mientras que una constelación hace referencia a un conjunto de paquetes de prácticas vinculados, es decir, un paquete de prácticas más grande y más complejo (Schatzki, 2011).

Los regímenes sociotécnicos, entonces, pueden ser entendidos como conjuntos y macroconjuntos de prácticas, y sus relaciones definen aquello que se configura socialmente, en todos los niveles y escalas. Analizar los fenómenos sociales desde este enfoque, implica pensar las prácticas sociales como conjuntos, que varían en la densidad, la continuidad, la distribución y la forma espacial y temporal de las relaciones que se dan entre ellos (Schatzki, 2011).

Las relaciones entre prácticas y arreglos materiales se dan en la medida en que las primeras afectan, alteran, utilizan y son inseparables de los arreglos materiales, y estos canalizan, prefiguran y facilitan las prácticas (Schatzki, 2011). Mientras que las prácticas se dan en el presente, los arreglos materiales también pueden ser preexistencias, lo que significa que han estado y persistirán durante más tiempo que cualquier

práctica social. De hecho, las infraestructuras pasadas y presentes a menudo están implicadas en la promulgación de varias prácticas a la vez, y los arreglos materiales tienen una proyección al futuro, al mismo tiempo que configuran la realización de las prácticas actuales y, por lo tanto, la configuración de los arreglos materiales y de las prácticas que aún no existen, pero que potencialmente podrían hacerlo (Schatzki, 2010).

Derivado de esto, algunos autores proponen el abordaje de las prácticas sociales considerando de manera simultánea tres aspectos relacionados que las hacen posibles: la materialidad, la competencia y el significado (Shove, Pantzar y Watson, 2012; Schatzki, 2010; Shove y Walker, 2014) (figura 11). El primero de ellos es un aporte desde el campo de la tecnología y la innovación al campo teórico de las prácticas sociales; se trata de la materialidad o los objetos, bajo la consideración de que las acciones sociales están intrínsecamente conectadas con materialidades, al punto que son producidas y son productoras del campo social. Estas materialidades pueden ser entendidas como la infraestructura, las herramientas, el *hardware* y el cuerpo mismo, y su ubicación, transporte y acceso son características de suma importancia, ya que al ser la materialidad el único de los tres aspectos que tiene movimiento físico, el peso, la fragilidad, la envergadura, el costo de los objetos, entre otras situaciones, pueden afectar o limitar la circulación (Shove, Pantzar y Watson, 2012).



Figura 11. Esquema conceptual de los elementos que configuran una práctica social  
Fuente: elaboración propia, 2020.

El segundo aspecto, la competencia, también denominado “saber-cómo”, se trata del conocimiento acumulado y de su comprensión, ya sea como conciencia práctica (habilidad cultivada deliberadamente) o como entendimientos compartidos de desempeño bueno o apropiado. Es importante tener presente que el “saber-cómo”, en el sentido de capacidad de evaluación de una actuación, no es lo mismo que tener las habilidades para realizarla. El “saber-cómo” tiene la posibilidad de viajar más allá de la interacción que permite la copresencia entre el que enseña y el que aprende. En la actualidad se plantea la existencia del “saber-cómo” local y del “saber-cómo” global; este último es una forma de conocimiento que se desliga de sus orígenes locales y tiene la capacidad de viajar ampliamente. Así, la capacidad efectiva del “saber-cómo” está limitada por la capacidad que tienen las personas o no, de decodificar paquetes de conocimiento global; esta decodificación es poderosa, pero solo si se tiene un conocimiento previo basado en la experiencia. Es importante considerar que el “saber-cómo” está desigualmente distribuido y solo

puede viajar —por abstracción e inversión— a lugares donde las personas que van a realizar la práctica están preparadas para hacerlo (Shove, Pantzar y Watson, 2012).

El tercer aspecto que configura las prácticas son las denominadas actividades mentales, emociones o significado simbólico (Reckwitz, 2002) o las estructuras teleoafectivas, propósitos, creencias, emociones, estados de ánimo, de acuerdo con Schatzki (2010), o lo que Shove, Pantzar y Watson (2012) han denominado simplemente el significado. Se trata de un campo complejo de entendimiento, pero muy importante a la hora de configurar una práctica y lograr que esta se mantenga, o no, en el tiempo. La circulación del significado se encuentra más vinculada con la interpretación y las asociaciones simbólicas; los atributos del significado son relativos, situados y emergentes (figura 12). En este sentido, surgen propiedades asociadas a las prácticas, que no son más que las representaciones sociales construidas social e individualmente. En el marco de la transición es importante pensar cómo estas categorías pueden cambiar, considerando las consecuencias que ello tiene para los marcos de significación. Una de las posibilidades está relacionada con el hecho de que los significados se extienden y contraen como resultado de procesos dinámicos de asociación. Este aspecto de la práctica sería un campo en el cual se abre la posibilidad de emprender trabajos multiactorales que desencadenan transformaciones de las prácticas sociales (Shove, Pantzar y Watson, 2012).

En el caso de la energía, la materialidad está relacionada directamente con su fuente, su generación y distribución, así como con el abastecimiento que las personas hacen de ella; pero también con otras materialidades que son el puente entre la energía misma y las prácticas que la energía permite realizar. El saber-cómo, o la competencia, se relaciona con el saber desarrollar las actividades que dependen de la energía.

# DISTRIBUCIÓN DESIGUAL DE LA PRÁCTICA

1. Espaciales

2. Capacidades

## ¿Por qué?

Porque los elementos constitutivos de la práctica tienen particularidades que inciden en su circulación



## ¿Qué incide para su circulación?

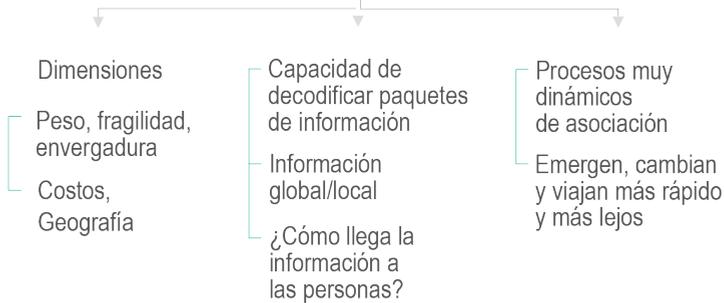


Figura 12. Esquema conceptual sobre la distribución y circulación de una práctica social  
Fuente: elaboración propia, 2020.

Los procesos de emergencia y desaparición de prácticas están relacionados con el papel que juegan los portadores de estas, bien sea para mantenerlas vigentes o dejarlas a un lado. Las prácticas cambian y se transforman con el tiempo; sin embargo, algunas se mantienen profundamente arraigadas y otras desaparecen con mayor facilidad (figura 13).

La llegada de nuevos elementos puede conducir, propiciar y, de hecho, puede hacer desaparecer los demás elementos constitutivos que configuran la práctica (Shove, Pantzar y Watson, 2012).

Es importante considerar el devenir de las prácticas sociales, esto es, abordar su análisis como dinámicas, que cambian en el tiempo. Una práctica puede surgir como producto de la existencia de nuevos componentes o de la reconfiguración de los existentes; puede dejar de existir, cuando algunos de los elementos que la componen ya no están conectados o no se producen, o cuando aparecen nuevos elementos que posibilitan el desarrollo de prácticas alternativas; igualmente, se relaciona con la capacidad de perder o no, ejecutores. Por su parte, cuando diferentes prácticas sociales se ejecutan en un mismo espacio, las dinámicas relacionales se plantean en términos de colocación y coexistencia, porque comparten ciertos componentes; pero también se pueden dar otro tipo de relaciones, como las de dependencia, en las que se requiere que otras prácticas hayan sido ejecutadas exitosamente de manera previa; son prácticas que traen implícitas otras, que les son concomitantes y las hacen inseparables (Shove, Pantzar y Watson, 2012).

Las prácticas se transforman cuando el relacionamiento entre las personas, la materialidad y las instituciones cambian, y desaparecen cuando existe una transformación radical o una deserción masiva de practicantes, o ambas situaciones a la vez. Algunas innovaciones tecnológicas tienen la potencialidad de generar cambios duraderos en los hábitos y las rutinas, generando al mismo tiempo extinciones de otras prácticas (Shove, Pantzar y Watson, 2012).



Figura 13. Esquema conceptual sobre la persistencia o desaparición de prácticas sociales  
Fuente: elaboración propia, 2020.

Las acciones de las personas no pueden entenderse adecuadamente si están desconectadas del contexto y de los lugares donde se desarrolla su vida cotidiana; por ello es necesario pensar las prácticas en constante interacción con otras, que ayudan a constituir lo habitual y lo rutinario (Spaargaren, Mol y Buttel, 2000). En este sentido, es importante considerar que contextualmente las acciones de las personas varían de un lugar a otro y, por lo tanto, requieren ser abordadas según sus particularidades; no son iguales las condiciones de un país del denominado norte global comparadas con uno del sur, ni tampoco una localidad rural con respecto a una urbana; en la ciudad misma, no se pueden comparar las condiciones del centro urbano con su periferia.

Las prácticas se encuentran distribuidas de forma desigual a nivel espacial, lo cual se relaciona con la forma en la que se distribuyen espacialmente los elementos que las constituyen: materialidad, competencia y significado. La realidad de Colombia es que el acceso a la materialidad presenta una distribución inequitativa, y ello tiene como resultado accesos desiguales a los servicios energéticos, lo que se traduce en condiciones de vida que implican enormes desventajas para algunos, en términos de

bienestar, de capacidades, de generar o transformar actividades constitutivas de la cotidianidad que pueden tener consecuencias en diferentes ámbitos de la existencia individual y social.

A nivel global, una parte considerable de la demanda del recurso energético se da en los hogares (Foran, Wood y Lenzen, 2006), razón por la cual, en la transición, debe considerarse cómo los cambios en las maneras de usos de la energía en el hogar tendrán efectos en la vida de las personas, sobre todo cuando hay cambios, reemplazos, abstención, disminución o aumento de intensidad o frecuencia en el consumo de ciertos bienes y servicios. Cambios que no necesariamente convergen con las preocupaciones actuales de las personas, y menos aún con sus intereses de cambio del régimen sociotécnico actual, en el cual se han configurado sus hábitos de vida.

El cambio de régimen sociotécnico no solo implica reemplazar una fuente de energía por otra, esto sería apenas un cambio de tecnología. El cambio sociotécnico radica en que las personas puedan amoldarse a las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías y logren cambiar sus hábitos relacionados con el consumo energético, especialmente en el hogar. Las energías renovables no convencionales, para las cuales aún es necesario perfeccionar el almacenamiento, requieren un condicionamiento a los tiempos de disponibilidad que afectarían las dinámicas de la vida cotidiana a las que las personas están habituadas, y esto es de tal relevancia que no puede quedarse por fuera de los diseños y estrategias que se implementen a la hora de llevar a cabo acciones orientadas a la transición.

## Capítulo III

Contexto: elementos para pensar  
una transición energética justa en  
Colombia

El origen del proceso de la electrificación en Colombia, a mediados del siglo XIX, estuvo asociado al esfuerzo por construir un sector industrial, aún incipiente para ese momento. Empresas de textiles en Medellín, trapiches en Cali y ladrilleras en Bogotá construyeron sus propias turbinas aprovechando el caudal de los ríos de estas ciudades; posteriormente, algunas de estas industrias asumieron la generación y el mercado eléctrico en sus ciudades; así, la electrificación llegó a las empresas primero, luego al espacio público y finalmente a las viviendas (Poveda, 1993).

En la primera década del siglo XX, el crecimiento de la demanda de la electrificación ligada a la urbanización, junto con problemas climáticos que afectaban la disponibilidad de la fuente, generó cortes continuos en la prestación del servicio, situación que fue aprovechada por la empresa de capital estadounidense, Compañía Colombiana de Electricidad, para construir una imagen de incapacidad técnica y tecnológica de las empresas locales, lo cual le facilitaría la posterior compra de las empresas nacionales. Una vez la compañía adquirió la mayoría de las empresas de electricidad colombianas, durante las dos primeras décadas del siglo XX, concentró el negocio en las ciudades grandes y medianas donde la demanda permitía mayores rentabilidades financieras (López, 2003).

Algunas empresas de capital público que subsistieron autónomamente, como la Compañía Unida Eléctrica, localizada en Norte de Santander, llevaron la electricidad a pequeños poblados independiente de la rentabilidad financiera que ello les representara, privilegiando la visión del desarrollo regional de largo plazo; sin embargo, la mayoría de poblados del país y, en general las áreas de poblamiento disperso, quedaron por fuera de lo que posteriormente sería el sistema interconectado (López, 2003).

Las empresas de energía eléctrica no solo hicieron posible el crecimiento empresarial, sino también la llegada a las ciudades de transportes como el tranvía, con lo cual se fortaleció la idea de una tecnocracia eficiente, capaz de traer la modernidad a las ciudades, el desarrollo a las empresas y, producto de todo ello, el bienestar a la población. Dicha tecnocracia habría posicionado la idea de la necesidad de administrar las empresas de electricidad a partir de criterios de rentabilidad financiera, con el fin de solventar el mejoramiento continuo de las mismas empresas, así como la garantía y confianza de la prestación del servicio (Poveda, 1993). En consecuencia, se comprendía por parte de la ciudadanía la decisión de limitar la expansión y prestación de este servicio en las zonas del país donde la población estaba concentrada y por ende la rentabilidad financiera garantizada.

A comienzos del siglo xx, la prestación del servicio de energía eléctrica continuó bajo esquemas privados de propiedad; no obstante, estas pasaron a manos del Estado, debido a la presión de la clase política regional del país (Bello y Beltrán, 2010). Sin embargo, y debido a la controversia generada por los manejos y a las deficiencias en el servicio, la Ley 109 de 1936 determinó la mediación del Estado en las empresas prestadoras de servicios públicos, a fin de lograr la legalización de su funcionamiento, lo que las obligaba a someter sus tarifas al consentimiento del Gobierno nacional.

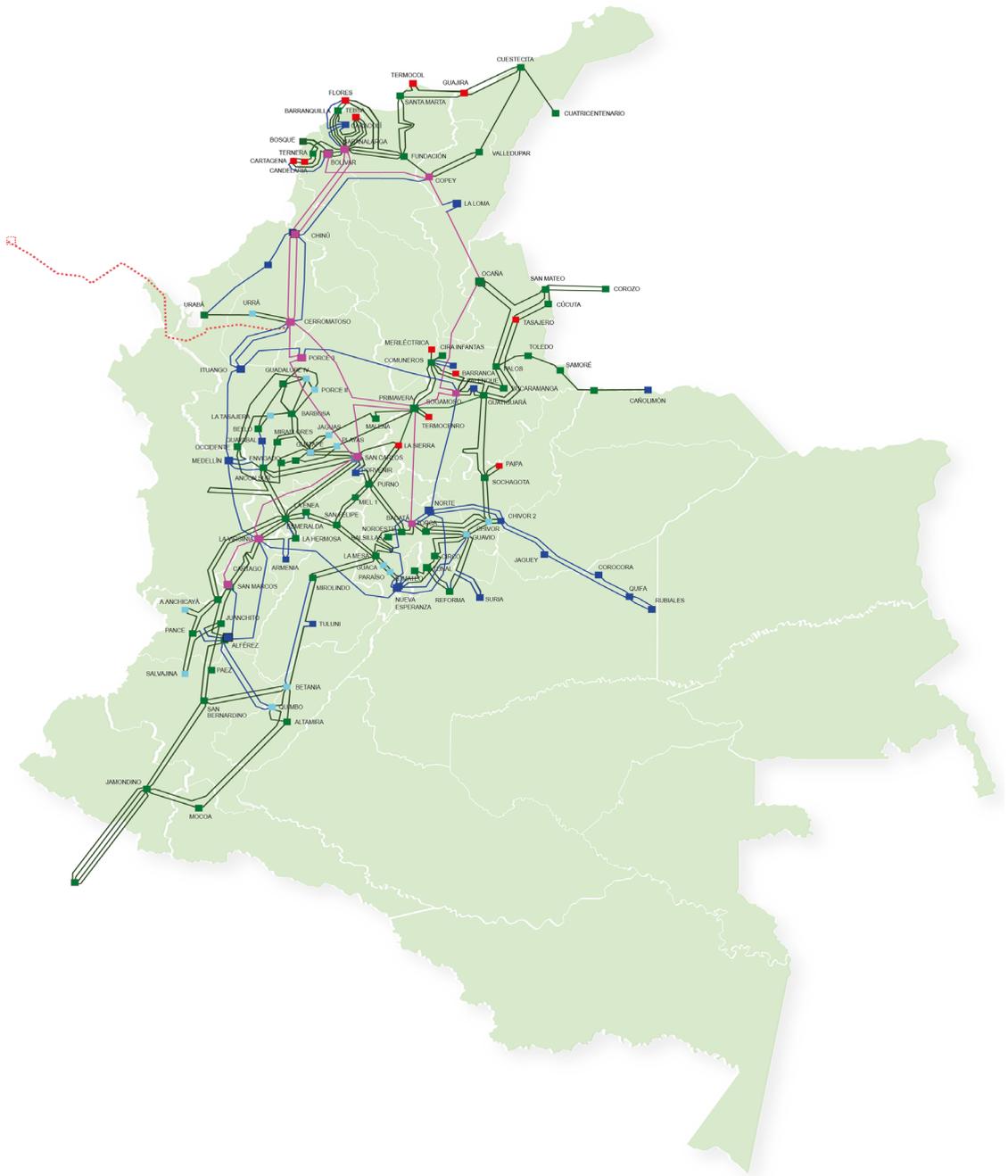
Es así como varias empresas a nivel regional comenzaron procesos de transformación a regímenes de naturaleza pública. La Compañía Colombiana de Electricidad, que prestó el servicio hasta 1947, pasó a ser propiedad del municipio de Cali, bajo el nombre de Empresas Municipales Emcali. Así mismo ocurrió con la Compañía Antioqueña de Instalaciones Eléctricas que pasó a ser la Empresa de Energía Eléctrica de Medellín en 1918, cuando el Concejo de Medellín decretó su estatalización, para luego ser, desde 1955, lo que se conoce como Empresas Públicas de Medellín. A lo que se sumaba la creación de la sociedad Interconexión Eléctrica S.A. (ISA) en 1967, que tenía como misión la expansión del sistema de generación de energía eléctrica en todo el país.

El panorama para 1980 tampoco era alentador, el sector eléctrico estaba en crisis debido a: “1) Múltiples ineficiencias en la planeación, estructuración y coordinación de las entidades del sector, que conducen al desarrollo de grandes proyectos de generación, con sobrecostos y atrasos considerables; 2) subsidio inadecuado de tarifas, y 3) politización de las empresas estatales” (Bello y Beltrán, 2010, p. 296).

Las razones anteriores, sumadas al apagón de 1992, llevaron a proponer un nuevo esquema para la prestación del servicio de energía eléctrica, aprovechando la nueva Constitución Política de Colombia de 1991, que intentó asegurar la prestación eficiente de los servicios públicos a la población a través de esquemas de control privado, pero en un marco regulatorio y de control del Estado.

Para materializar dichos cambios, era necesaria la reestructuración de los esquemas de prestación de servicios, lo que, para el caso concreto, se dio mediante la Ley 143 de 1994, por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional. La norma dispuso claramente que la prestación del servicio estaba a cargo de particulares, al promover la libre competencia en el sector, mientras que el Estado debía asegurar la operación eficiente, segura y confiable de este, así como abastecer la demanda de electricidad de la comunidad bajo criterios económicos y de viabilidad financiera, asegurando su uso racional y eficiente en todo el país.

Actualmente, la prestación del servicio de energía en el país es realizada por empresas de capital privado o capital mixto en las zonas centrales, denominadas zonas interconectadas del Sistema Interconectado Nacional (SIN) (figura 14), y por parte del Estado en las zonas históricamente periféricas, en realidad en algunas de estas (figura 15), conocidas como zonas no interconectadas (ZNI). Cuando en estas últimas zonas el servicio es asumido por el Estado, tradicionalmente, se ha prestado a través de medidas consideradas de contingencia como plantas generadoras de electricidad, cuyo funcionamiento se da por combustible fósil, situación que en los últimos años ha comenzado a cambiar gracias a los desarrollos asociados a las energías renovables no convencionales.



**Figura 14. Zonas interconectadas al Sistema Nacional**  
 Fuente: elaboración propia con datos de la Unidad de Planeación Minero Energética (Upme), 2020.

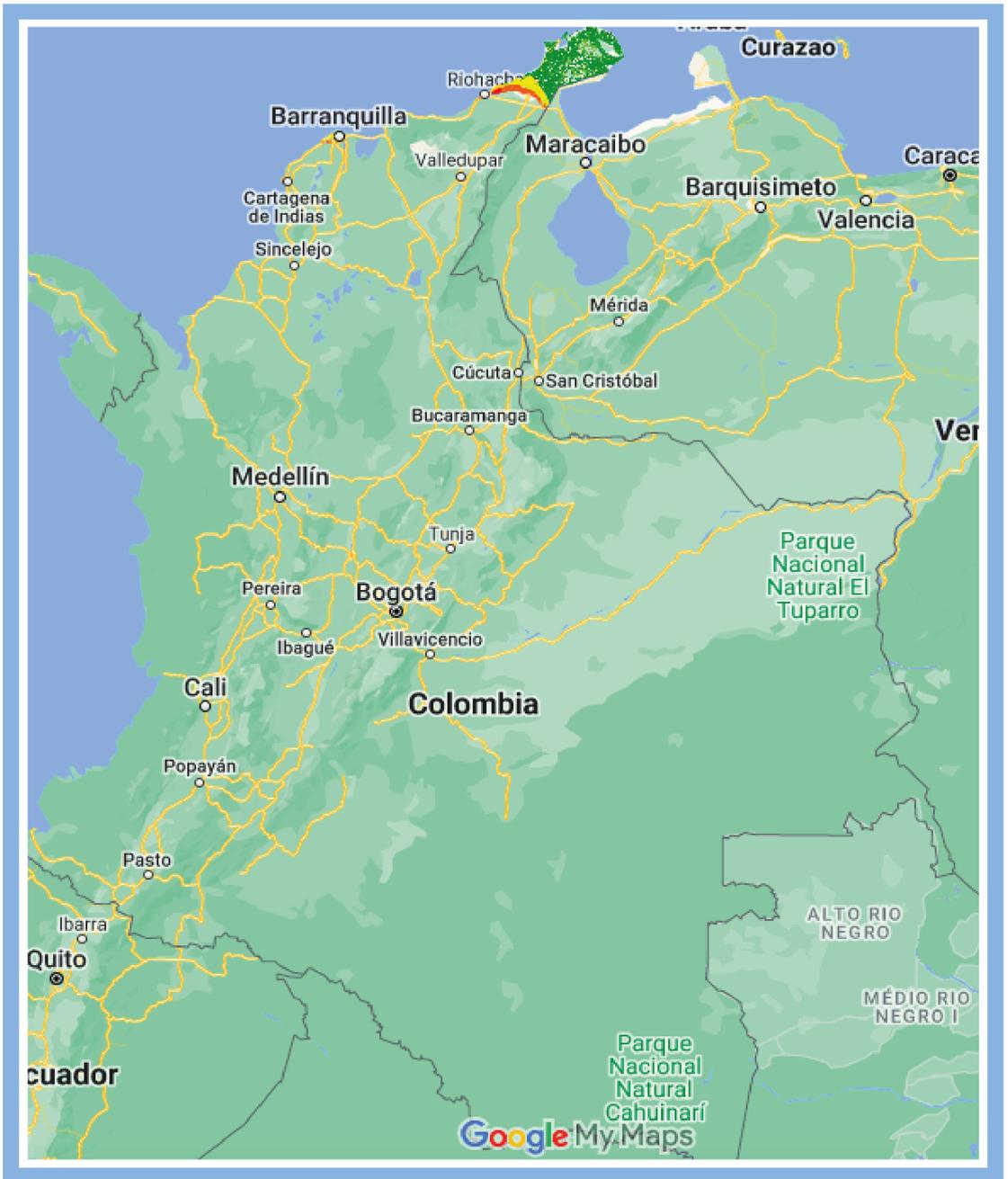


Figura 15. Zonas no interconectadas al Sistema Nacional  
 Fuente: elaboración propia con datos de la Upme, 2020.

Hoy, el país se plantea el objetivo de la transición energética y para lograrlo se ha propuesto cambiar parte de su matriz hasta lograr una mayor participación de energías renovables. Este proceso de transición emprendido por la mayoría de los países miembros de las Naciones Unidas, toda vez que está articulado a una serie de pactos y convenciones globales para mitigar los efectos del cambio climático, en el caso colombiano tiene sus propios retos.

En algunos hogares localizados en las zonas no interconectadas (ZNI) se ha logrado aumentar el acceso al servicio en mejores condiciones debido al desarrollo de las energías no convencionales, pese a que no se ha logrado para la totalidad de los hogares. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) (2019), el 2.06% (912 555 personas) de la población colombiana no tiene acceso a ningún servicio público domiciliario, cifra que aumenta a un 3.13% (1 383 620 personas) si a dicho porcentaje se le suman las áreas del país donde el acceso a la energía eléctrica, o su reemplazo, se subsana con fuentes convencionales fósiles o consideradas no adecuadas.

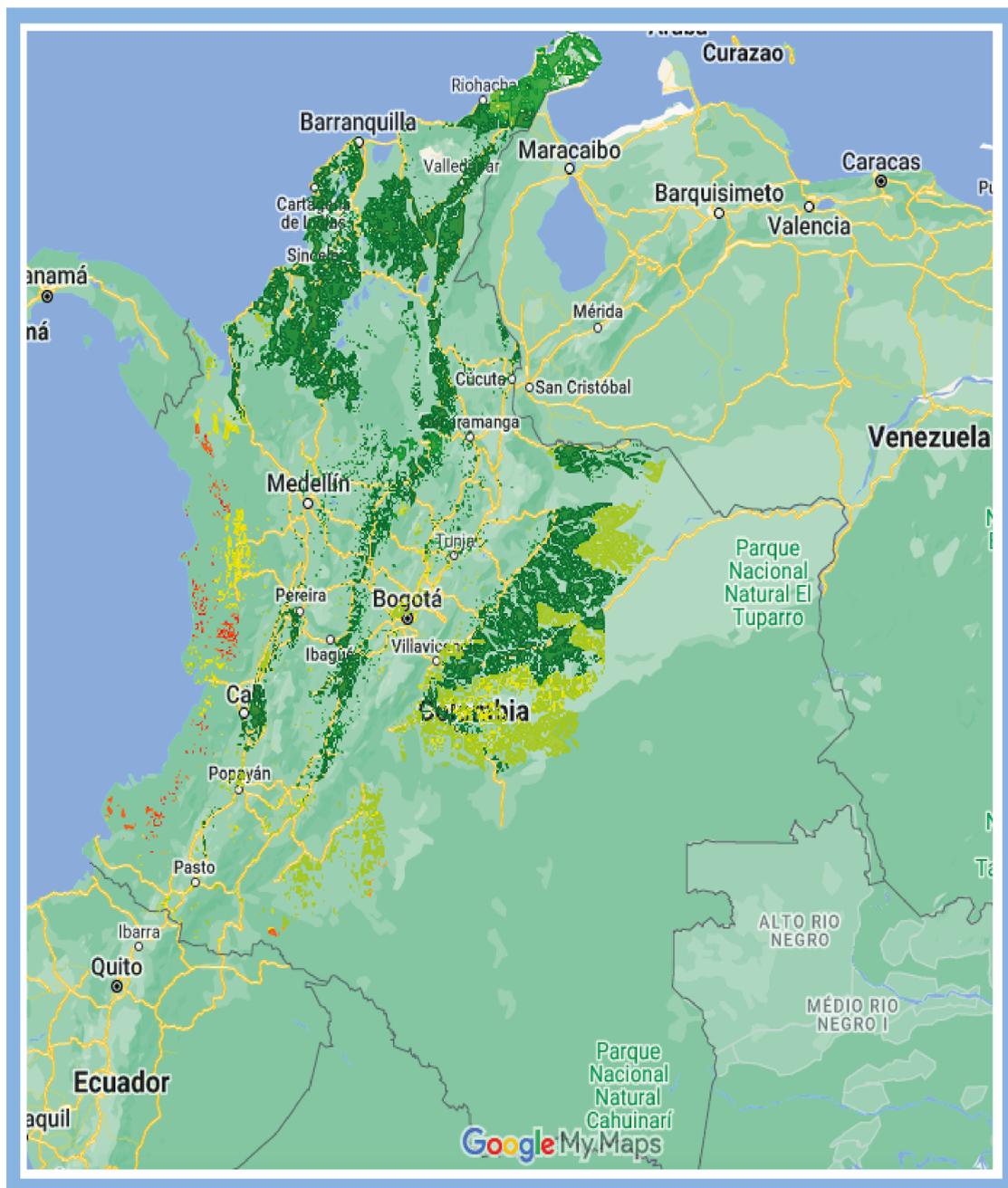
Hasta el año 2020, los permisos solicitados a la Unidad de Planeación Minero Energética (Upme) (2021a) para generación de energía por fuentes no convencionales plantean una generación de 17 500 000 kW por año, lo cual puede leerse como que, si el promedio de consumo per cápita en el país es de 1159 kW por año (Upme, 2021b), la población que está por fuera del sistema interconectado podría ser servida de modo suficiente con estos proyectos, pues habría disponible 12.64 kW por persona. Si este cálculo se realiza para la totalidad del país, el promedio por persona, logrado con las nuevas fuentes, sería de 0.39 kW por persona. Desafortunadamente, los principales proyectos no están formulados para servir a las poblaciones de las ZNI, en parte porque el potencial energético en promedio de estas zonas no es el más representativo para el país, pero también porque la densidad poblacional no es suficiente para justificar las inversiones requeridas (figuras 16 y 17). En este punto es precisamente donde los desarrollos tecnológicos actuales, así como los legislativos y los administrativos asociados a la transición, representan una importante posibilidad para garantizar el acceso a la energía por parte de las poblaciones localizadas en las zonas no interconectadas, con menos costos y menores impactos sociales y ambientales.



Convenciones

- Mayor aptitud
- Mediana aptitud
- Mediana aptitud

Figura 16. Potencial fuente energía eólica  
Fuente: García, 2021.



Convenciones

- Mayor aptitud
- Mediana aptitud
- Mediana aptitud

Figura 17. Potencial fuente energía solar  
Fuente: García, 2021.

## MÁS REGULACIÓN QUE POLÍTICA PÚBLICA: ELEMENTOS INSTITUCIONALES DE LA NORMATIVIDAD COLOMBIANA

El 67% de la matriz energética colombiana actual es hidráulica, y si bien esta no se clasifica como energía no convencional, tampoco es generadora de GEI. Y aunque, de hecho, Colombia es un generador bajo de GEI a escala global (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam] Ideam *et al.*, 2016), aporta solamente el 0.57%, sí es un país altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, entre los cuales se ha identificado la disminución de los niveles de lluvia en algunas zonas y épocas del año, lo que afectaría la generación y el suministro de energía a nivel nacional.

Lo anterior, sumado a la participación en la matriz energética de recursos no renovables como el gas (26.3%), el carbón y el petróleo, abrió la discusión sobre la necesidad de diversificar la canasta energética nacional. La dependencia de estas dos fuentes hace que el sistema sea “vulnerable en el corto plazo debido a los ciclos hidrológicos en el país y su variabilidad, y en el mediano y largo plazo, a la disponibilidad de gas natural, por hallazgos en el país o por disponibilidad de importaciones” (Upme, 2015, p. 93).

La necesidad, y a la vez oportunidad de la transición energética para Colombia, se define por la adaptación al cambio climático y por la inclusión energética de un número importante de ciudadanos a quienes hoy, gracias a los avances tecnológicos y la caída de sus precios, se les presenta como una verdadera alternativa para acceder a la energía eléctrica y con esta a diversos artefactos de uso doméstico, educativo, recreativo, productivo, entre otros posibles.

Estas dos razones son las mismas expuestas hace algo más de quince años<sup>16</sup>, cuando el país comenzó su recorrido hacia las fuentes no convencionales, buscando disminuir los niveles de dependencia y vulnerabilidad, a la vez que aumentar la garantía del suministro de energía. En el 2005 el planteamiento era alcanzar para 2028 la participación de algo más del 10% en energías renovables no convencionales (Upme, 2015) en la matriz energética total.

En este camino, en 2014 se dio un paso importante para alcanzar tal propósito con la promulgación de la Ley 1715, por medio de la cual se “promueve el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, así como el fomento de la inversión, la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias”. Además de la ley, cuyo carácter es general, se realizaron reglamentaciones posteriores que han sido de importancia para lograr la concreción de su espíritu; para el caso de interés de esta investigación, son de resaltar los desarrollos relacionados con las energías distribuidas y la autogeneración a pequeña escala, para los cuales se cuentan con incentivos y con instrumentos de distinta índole para su promoción; no obstante, cabe señalar de igual modo, que ninguna de dichas reglamentaciones contempla incentivos para el desarrollo de la energía social o comunitaria, que como ya se aclaró en el capítulo anterior, no es exactamente lo mismo que la energía distribuida.

La existencia de la ley y los instrumentos normativos, así como la permanente alusión a las energías distribuidas, no implican efectividad o concreción de la misma, de ahí la importancia de considerar los beneficiarios incluidos en dichos instrumentos (figura 18). Los beneficiarios y usuarios del sistema, sumados a los pequeños productores rurales, son

---

<sup>16</sup> En el 2005, el Departamento de Planeación Nacional, con los ministerios y departamentos administrativos, publicó *Visión Colombia II Centenario: 2019 Propuesta para discusión*. La propuesta central era la generación de una infraestructura adecuada para el desarrollo, que en el sector energético contempló siete metas orientadas a la gestión y los resultados. La primera meta era elevar la participación de las energías alternativas en zonas no interconectadas del país, que para ese entonces era del 4%. Si bien aún no existía un marco regulatorio que permitiera su materialización e ingreso formal a la canasta energética nacional, el tema de las energías renovables con fuentes no convencionales comenzó a fijarse en el discurso institucional.

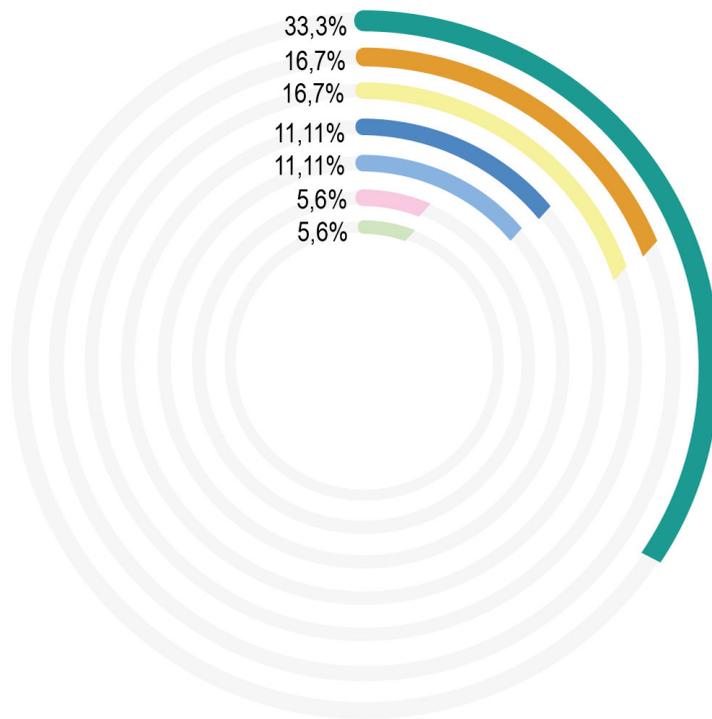
considerados en el 5.6% del conjunto de instrumentos relacionados con la Ley 1715, una participación baja si se contrasta con el conjunto de los demás beneficiarios, básicamente empresas privadas. Los beneficiarios de los incentivos e instrumentos de educación son, en su mayoría, los inversores en el desarrollo de tecnologías, producción y utilización de energías renovables no convencionales (33.3%), los autogeneradores (16.7%), algunos indeterminados (16.7%) y los inversores en investigación y los prestadores del servicio de energía eléctrica (11.1%).

Los incentivos a los autogeneradores a pequeña escala están representados, entre otros, en entrega remunerada de excedentes, financiación para el mantenimiento, reposición de equipos y transferencia del dominio de los activos a los beneficiarios del proyecto con los recursos del Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (Fenoge). El porcentaje respecto a los autogeneradores puede aumentar en caso de acceder a incentivos arancelarios o tributarios, aunque estos son más propios de los inversores o de los nombrados indeterminados, como ocurre con el incentivo contemplado en el artículo 24 de la Ley 1715 de 2014, referido a la formación y capacitación de capital humano calificado para el desarrollo e implementación de proyectos con fuentes de energías no convencionales.

Si el análisis de los instrumentos normativos se realiza con respecto a las formas del suministro (figura 19), lo cual a su vez permite una primera mirada en términos geográficos y como aproximación a determinar intenciones de desarrollo territorial, el resultado muestra que el 20% hace alusión a las zonas no interconectadas, el 4.6% a áreas de servicio exclusivo (ASE) y zonas aisladas<sup>17</sup> y el resto de los instrumentos están dirigidos a las zonas conectadas, o sea, a las zonas urbanizadas, generalmente centrales.

---

<sup>17</sup> La Ley 1623 de 2015 es la única que propone la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en zonas aisladas.



- Inversores en desarrollo (producción y utilización)
- Autogeneradores
- Indeterminados
- Inversores en investigación
- Prestadores del servicio de energía eléctrica
- Usuarios del sistema
- Pequeños productores rurales

Figura 18. Beneficiarios de los incentivos e instrumentos educativos en la regulación energética colombiana

Fuente: elaboración propia, 2020.



Figura 19. Porcentaje de participación de los enfoques en los instrumentos regulatorios colombianos en materia de energía eléctrica, conforme las formas de suministro  
Fuente: elaboración propia, 2020.

La promulgación de la Ley 1715 en 2014, así como los desarrollos de sus instrumentos normativos, han tenido un impacto positivo en el aumento de los proyectos de energías renovables propuestos y ejecutados, tanto por el Estado como por actores privados, empresas o ciudadanos, tal como se evidencia en el crecimiento de los mismos en los últimos cinco años (figura 20); sin embargo, en comparación con lo esperado por la puesta en vigencia de la ley y del conjunto de incentivos allí propuestos y proporcionados para promover nuevos proyectos de energía renovable, el porcentaje de participación de tales energías en la canasta energética del país aún es bajo. La participación de fuentes renovables no convencionales es cercana al 3%, y 4% si se suma la energía proveniente de la generación hidroeléctrica de capacidad menor que 20 MW, además, no se aprovecha ni el 0.4% del potencial teórico de la energía eólica (Villada, López y Muñoz, 2017; Rivera y Ñustes, 2017).

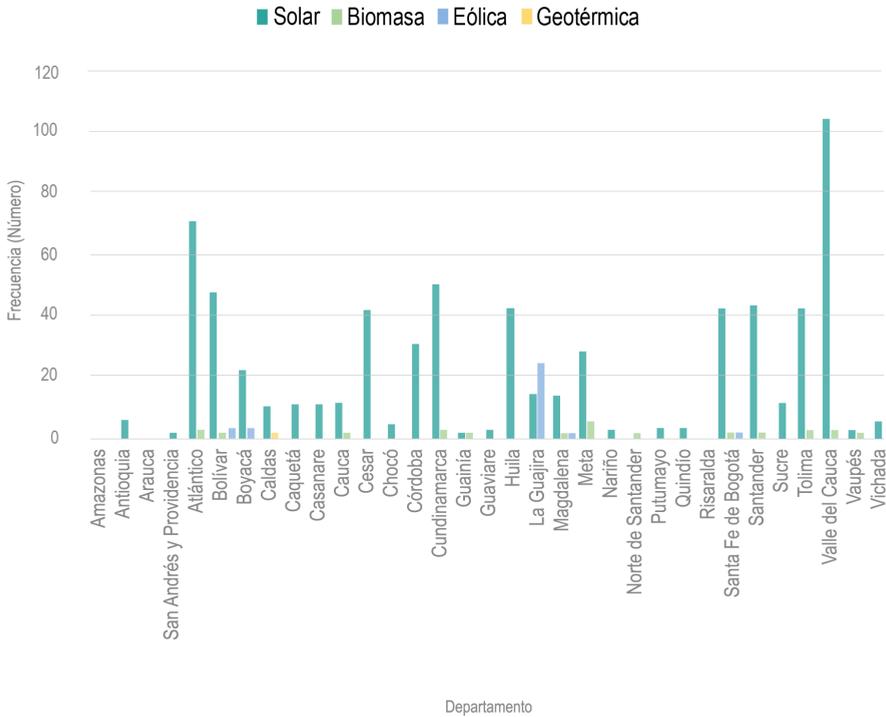


Figura 20. Permisos para proyectos de energía en Colombia, 2010-2020  
Fuente: elaboración propia con datos de la Upme, 2021.

Finalmente, la participación de los ciudadanos en estos proyectos aún es baja, sobre todo en términos de distribución de beneficios que superen el acceso individual al servicio de la energía. En este sentido, el caso colombiano es diferente al de Estados Unidos, algunos países de la Unión Europea y algunos de América Latina, donde la transición energética ha representado una oportunidad para aumentar la participación política y la democracia energética, aunada a posibilidades de ingresos para los habitantes e inclusive las comunidades, lo que ha redundado en desarrollo local y territorial<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Para profundizar esta afirmación, se recomienda revisar el capítulo V en el cual se desarrolla un estado del arte.

En un intento adicional para concretar aquellos esfuerzos que se venían haciendo, el Congreso de la República de Colombia promulgó la Ley 2099 de 2021<sup>19</sup> “por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones”, con la cual se pretende expandir la declaración de utilidad pública e interés social a las actividades de almacenamiento, administración, operación y mantenimiento de las fuentes de energía renovable no convencional (FNCER). Igualmente, presta especial atención a asuntos de eficiencia energética, diversificando las fuentes y usos energéticos, a efectos de modernizar el sistema colombiano y cumplir con las obligaciones y metas internacionales adquiridas por el país en materia de cambio climático.

La Ley 2099 de 2021 amplía el periodo de beneficio de los incentivos tributarios a julio de 2051, en materia de exclusión del impuesto al valor agregado (IVA), deducción a la renta, exención arancelaria y aumento del porcentaje de la depreciación acelerada contemplada en la Ley 1715 de 2014, y los extiende a las inversiones relacionadas con eficiencia energética y con nuevas fuentes de energía como el hidrógeno y la energía geotérmica. Dicha fuente se considerará como FNCER a partir de esta norma, por lo cual se plantean medidas para la promoción de exploración e investigación del recurso, que se deberán inscribir en un registro geotérmico a cargo del Ministerio de Minas y Energía.

De forma acertada, la Ley 2099 de 2021 promueve otra serie de instrumentos no económicos, como la creación de un sello de producción limpia, la formación de empleo, los incentivos a la movilidad eléctrica, al tiempo que desarrolla medidas de gran alcance a cargo del Gobierno nacional como la promoción de proyectos de autogeneración fotovoltaica en edificaciones oficiales, especialmente de educación y salud; el fomento del consumo de energías alternativas en la cadena de distribución de combustibles líquidos, y la utilización de tecnologías de captura de carbono (CCUS) en el subsuelo, de manera permanente y segura.

---

<sup>19</sup> Mientras se escribía este libro se expidió la Ley 2099 de 2021, razón por la cual no es posible aún calcular el impacto de esta ley, aunque sí analizar su contenido en términos del enfoque propuesto en esta investigación.

En términos de la participación y descentralización energética, se adoptan dos medidas importantes. La primera, se autoriza al Gobierno nacional para financiar con aportes del Presupuesto General de la Nación y del Sistema General de Regalías la participación de las entidades territoriales en los proyectos de distribución, generación a pequeña escala y generación distribuida con FNCER; y la segunda, se priorizaron los proyectos con FNCER incorporados en los Planes de Energización Rural Sostenible departamentales o regionales. En materia de institucionalidad se especificaron las posibilidades, atribuciones y funciones del Fenogre, aunque sujeta a reglamentación; en tanto, los cambios para la Creg no fueron sustanciales.

En ese contexto, la Ley 2099 de 2021 de transición energética complementa la Ley 1715 de 2014 de promoción de las fuentes de energía renovable no convencionales, a efectos de dinamizar y reactivar el mercado energético, así como fortalecer los servicios públicos de energía eléctrica y gas combustible; no obstante, esta aún adolece de medidas que promuevan de manera rápida y efectiva la participación de los *prosumidores*, así como de los entes territoriales en la cadena energética. Tampoco contempla la energía comunitaria a partir de fuentes energéticas alternativas, cuyo capítulo está centrado en dos fuentes de energía: el hidrógeno y la materia orgánica, animal o vegetal. Si bien la priorización de proyectos de energización rural es un gran acierto, el enfoque sigue siendo proveer planes piloto o proyectos por iniciativa del Gobierno nacional y el Ministerio de Minas y Energía, dejando de lado que, más allá de la disponibilidad de la fuente y la existencia de la tecnología, hay dificultades de orden social, económico e institucional que deben superarse para avanzar hacia la consolidación y sostenibilidad de los proyectos locales, después de lo cual se deberá considerar ampliar la mirada de proyecto a lo que este puede representar en términos de desarrollo.

Entonces, sin dejar de reconocer los avances de la ley, la participación de los ciudadanos y los proyectos locales no tienen aún un papel fundamental en el mercado energético colombiano; por el contrario, se continuó con la línea de dar prioridad al sistema de subsidios de energía al proponer su actualización. En este punto, resta esperar el desarrollo

normativo, pendiente a la fecha de esta publicación, para conocer la metodología planteada por el Gobierno nacional con miras a la verificación de su contribución, tanto a la superación de la falta de cobertura, como a la garantía de la sostenibilidad en el tiempo de los proyectos energéticos y el potencial de estos para la comunidad.

## SITUACIONES POBLACIONALES QUE EVIDENCIAN LA NECESIDAD DE UNA POLÍTICA PÚBLICA CON JUSTICIA ENERGÉTICA

La totalidad de las desigualdades distributivas no solo tienen una manifestación espacial demostrable (Walker, 2009), una geografía consecuente (Soja, 2010), sino que el espacio mismo juega un papel fundamental en la constitución y estructuración de los procesos más amplios de discriminación o igualdad (Alderman e Inwood, 2013), en la medida que el espacio no es un contenedor neutro dentro del cual el mundo social ocurre, sino que este se construye socialmente a través de relaciones y prácticas sociales. Por tanto, el espacio no solo proporciona un telón de fondo para la manifestación de las desigualdades, sino que también las produce y las mantiene de forma activa (Soja, 2010).

Este capítulo podría cerrarse retomando la discusión sobre cuál fue el inicio del problema, si la baja densidad de población como argumento para desincentivar las inversiones que se requerían y requieren para electrificar los poblados de la ruralidad del país, o si fue la falta de electrificación lo que precisamente rezagó su desarrollo, pero limitarse a esta perspectiva, sin que por ello pierda importancia la densidad poblacional como variable, no solo dejaría por fuera elementos importantes como las restricciones ambientales, el papel de la industria y el transporte, además del interés y las decisiones gubernamentales de diferentes tipos, sino que, también, carecería de pertinencia en la medida que precisamente se trata de abrir nuevas aproximaciones al problema, tal como la de la energía social, conectada o no al sistema, y que es posible hoy gracias a las nuevas tecnologías.

La implementación de alternativas no da espera para las áreas rurales, pero tampoco es menos urgente para algunas zonas urbanas, que son así mismo periféricas del país, en términos del desarrollo, o para algunos sectores de las principales ciudades, excluidos de la riqueza urbana alcanzada.

Precisamente de eso se trata la transición energética, de avanzar hacia la garantía del acceso con perspectiva de justicia, equidad, inclusión y participación. Con base en esta última idea se han seleccionado cinco aspectos de base para el análisis y cuya observación le permitirá al lector construir, junto con la información de los capítulos siguientes, líneas de análisis propias, diferentes a las propuestas en el libro. Dichos aspectos son: características demográficas, densidad poblacional, índice de necesidades básicas insatisfechas, producto interno bruto municipal (PIB) y MW generados por proyectos de energías sostenibles.

*Características demográficas.* Los datos de población, cuántas personas viven en el país y cómo se distribuyen en el territorio nacional (tabla 1), según edad (tabla 2 y figura 21), según sexo (tabla 3 y figura 22), así como la cantidad de hogares (tabla 4 y figura 23) y estructura que tienen los hogares (tabla 5 y figura 24), la tipología de vivienda (tabla 6 y figura 25) y el acceso a servicios públicos domiciliarios (tabla 7 y figura 26), son la base para una aproximación analítica a las dimensiones socioculturales de la energía eléctrica.

*Población y su distribución geográfica.* Los resultados del censo nacional de población realizado en 2018 indican que los departamentos con mayor número de habitantes en el país son Cundinamarca (9 974 346 hab.), cuya población en gran medida se concentra en el distrito capital de Bogotá (7 181 469 hab.) como capital del departamento y del país, y Antioquia (6 407 102 hab.).

**Tabla 1. Distribución de población según departamentos donde reside**

Departamento	Población por departamento	Población por departamento (%) sobre el total del país
Amazonas	66 056	0.15
Antioquia	6 407 102	13.53
Arauca	239 503	0.54
Archipiélago de San Andrés	48 299	0.11
Atlántico	2 342 265	5.30
Bogotá D.C.	7 181 469	16.26
Bolívar	1 909 460	4.32
Boyacá	1 135 698	2.57
Caldas	923 472	2.09
Caquetá	359 602	0.81
Casanare	379 892	0.86
Cauca	1 243 503	2.82
Cesar	1 098 577	2.49
Chocó	457 412	1.04
Córdoba	1 555 596	3.52
Cundinamarca	2 792 877	6.32
Guainía	44 431	0.10
Guaviare	73 081	0.17
Huila	1 009 548	2.29
La Guajira	825 364	1.87
Magdalena	1 263 788	2.86
Meta	919 129	2.08
Nariño	1 335 521	3.02
Norte de Santander	1 346 806	3.05
Putumayo	283 197	0.64
Quindío	509 640	1.15
Risaralda	839 597	1.90
Santander	2 008 841	4.55
Sucre	864 036	1.96
Tolima	1 228 763	2.78
Valle del Cauca	3 789 874	8.58
Vaupés	37 690	0.09
Vichada	76 642	0.17
<b>Total</b>	<b>44 164 417</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2018.

**Tabla 2. Distribución de población según grupos de edad**

Departamento	Grupos de edad (0-14 años) %	Grupos de edad (15-64 años) %	Grupos de edad (65 años y más) %	Total
Amazonas	35.34%	60.38%	4.28%	100%
Antioquia	19.72%	70.53%	9.76%	100%
Arauca	28.25%	65.90%	5.85%	100%
Archipiélago de San Andrés	21.48%	71.00%	7.52%	100%
Atlántico	23.77%	67.80%	8.43%	100%
Bogotá D.C.	18.57%	72.56%	8.86%	100%
Bolívar	26.91%	65.03%	8.06%	100%
Boyacá	22.31%	66.32%	11.36%	100%
Caldas	18.52%	69.05%	12.43%	100%
Caquetá	28.74%	64.83%	6.43%	100%
Casanare	26.61%	67.89%	5.50%	100%
Cauca	24.74%	66.36%	8.90%	100%
Cesar	29.64%	63.91%	6.45%	100%
Chocó	34.19%	60.13%	5.68%	100%
Córdoba	27.08%	64.53%	8.39%	100%
Cundinamarca	22.02%	68.74%	9.40%	100%
Guainía	39.68%	56.80%	3.53%	100%
Guaviare	28.66%	66.10%	5.24%	100%
Huila	25.23%	66.25%	8.52%	100%
La Guajira	34.75%	60.27%	4.98%	100%
Magdalena	7.39%	63.89%	28.72%	100%
Meta	24.93%	67.81%	7.26%	100%
Nariño	22.37%	67.88%	9.75%	100%
Norte de Santander	24.25%	67.55%	8.20%	100%
Putumayo	27.01%	66.74%	6.25%	100%
Quindío	17.70%	69.49%	12.81%	100%
Risaralda	19.27%	69.03%	11.69%	100%
Santander	21.82%	68.36%	9.81%	100%
Sucre	26.77%	64.50%	8.73%	100%
Tolima	22.04%	66.23%	11.73%	100%
Valle del Cauca	19.32%	69.43%	11.24%	100%
Vaupés	44.18%	52.02%	3.80%	100%
Vichada	38.27%	58.24%	3.49%	100%

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2018.

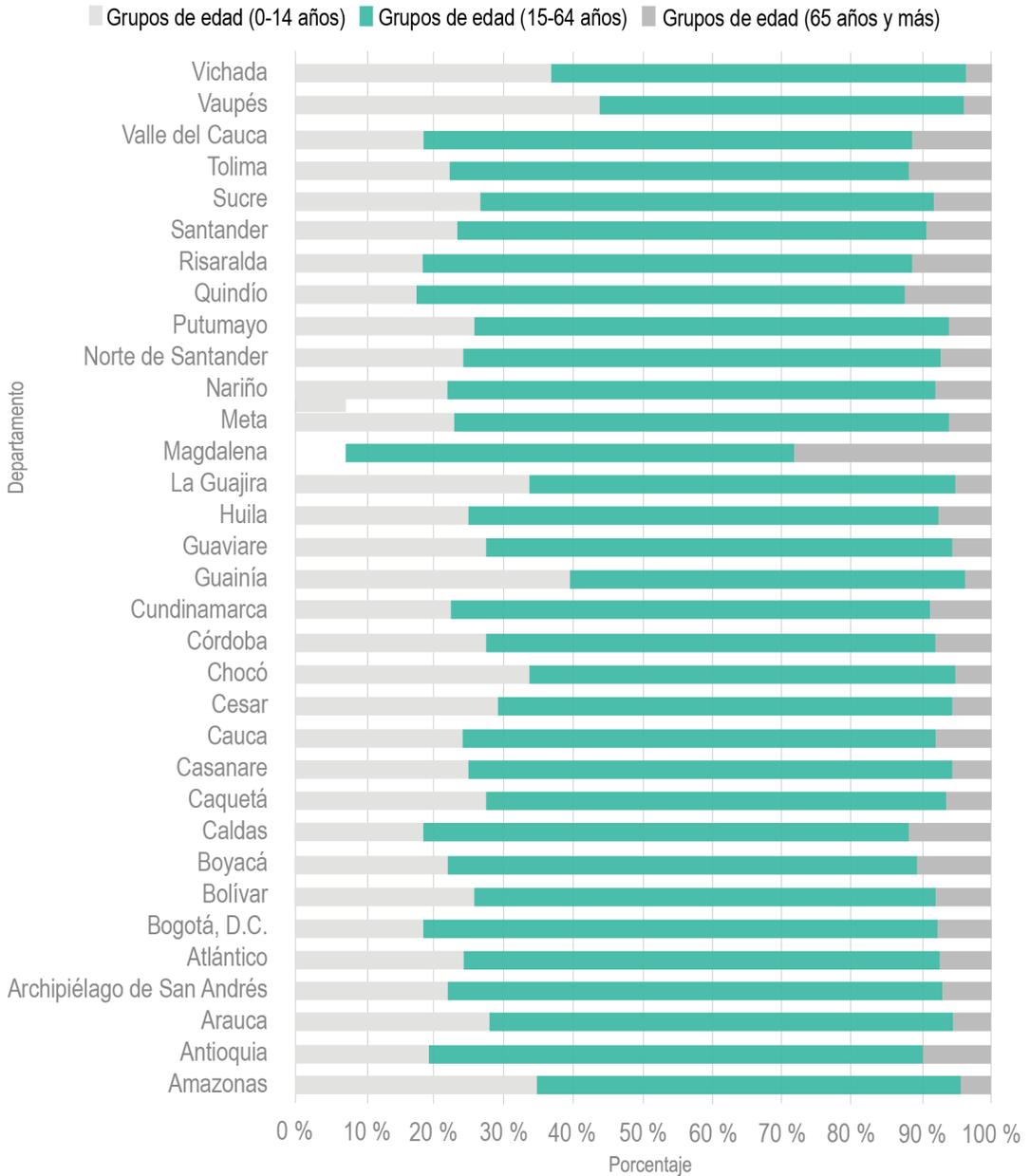
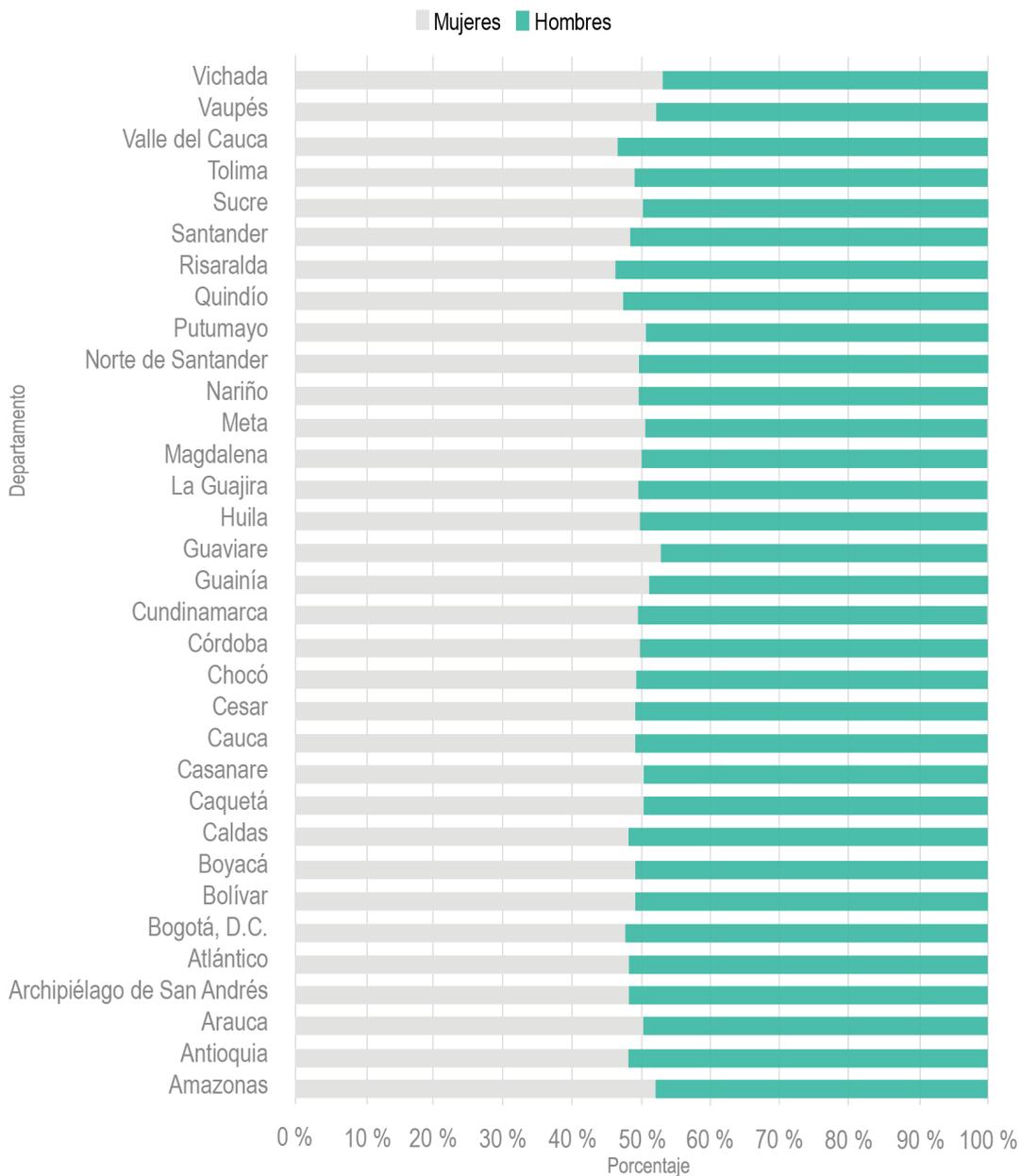


Figura 21. Distribución de población según grupos de edad  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

**Tabla 3. Porcentaje (%) de población según sexo**

Departamento	Hombres	Mujeres
Amazonas	52.1%	47.9%
Antioquia	48.3%	51.7%
Arauca	50.5%	49.5%
Archipiélago de San Andrés y Providencia	48.3%	51.7%
Atlántico	48.7%	51.3%
Bogotá D.C.	47.8%	52.2%
Bolívar	49.6%	50.4%
Boyacá	49.2%	50.8%
Caldas	48.5%	51.5%
Caquetá	50.7%	49.3%
Casanare	50.5%	49.5%
Cauca	49.5%	50.5%
Cesar	49.5%	50.5%
Chocó	49.4%	50.6%
Córdoba	49.8%	50.2%
Cundinamarca	49.4%	50.6%
Guainía	52.3%	47.08%
Guaviare	53.5%	46.5%
Huila	49.9%	50.1%
La Guajira	49.0%	51.0%
Magdalena	50.0%	50.0%
Meta	50.6%	49.4%
Nariño	49.0%	51.0%
Norte de Santander	49.3%	50.7%
Putumayo	50.5%	49.5%
Quindío	48.2%	51.8%
Risaralda	47.9%	52.1%
Santander	49.0%	51.0%
Sucre	50.3%	49.7%
Tolima	49.6%	50.4%
Valle del Cauca	47.5%	52.5%
Vaupés	52.5%	47.5%
Vichada	53.1%	46.9%

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2018.

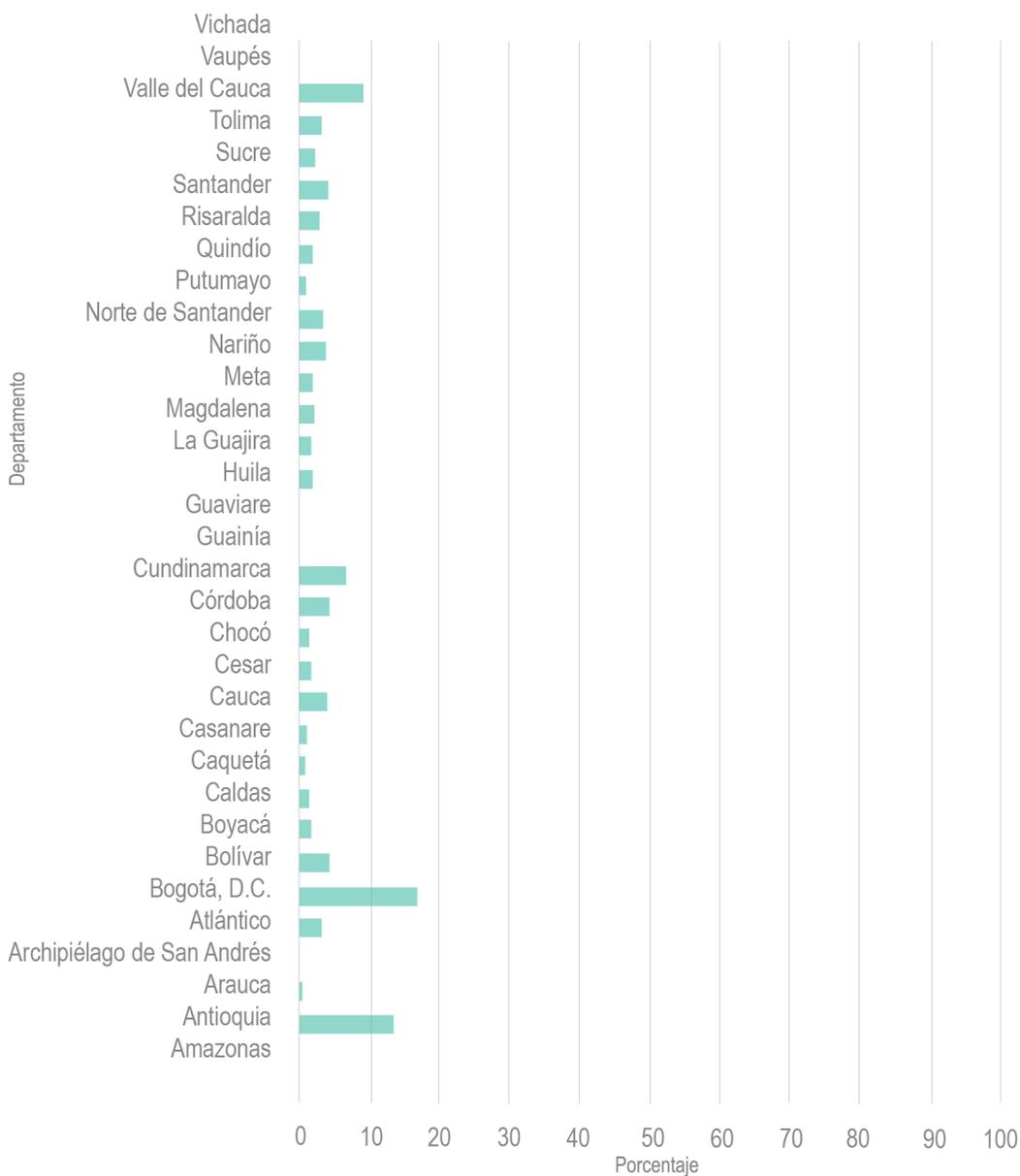


**Figura 22. Distribución de la población según sexo**  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

**Tabla 4. Distribución de la población según total de hogares por departamento**

Departamento	Hogares por departamento	Hogares por departamento (%) sobre el total del país
Amazonas	16 290	0.11
Antioquia	1 983 566	13.93
Arauca	75 261	0.53
Archipiélago de San Andrés y Providencia	16 354	0.11
Atlántico	625 123	4.39
Bogotá D.C.	2 514 482	17.65
Bolívar	542 694	3.81
Boyacá	381 868	2.68
Caldas	309 680	2.09
Caquetá	116 166	0.81
Casanare	128 130	0.86
Cauca	432 493	2.82
Cesar	316 717	2.49
Chocó	133 687	1.04
Córdoba	466 615	3.52
Cundinamarca	945 586	6.32
Guainía	9 953	0.10
Guaviare	22 817	0.17
Huila	319 750	2.29
La Guajira	227 367	1.87
Magdalena	343 790	2.86
Meta	304 244	2.08
Nariño	449 275	3.02
Norte de Santander	398 300	3.05
Putumayo	107 053	0.64
Quindío	174 231	1.15
Risaralda	277 932	1.90
Santander	647 157	4.55
Sucre	240 068	1.96
Tolima	423 353	2.78
Valle del Cauca	1 267 039	8.58
Vaupés	7 020	0.09
Vichada	191 62	0.17
<b>Total</b>	<b>14 243 223</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2018.



**Figura 23. Porcentaje de hogares por departamento**  
 Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

**Tabla 5. Porcentaje (%) por tamaño de los hogares**

Departamento	Porcentaje de hogares particulares (1 persona)	Porcentaje de hogares particulares (2 personas)	Porcentaje de hogares particulares (3 personas)	Porcentaje de hogares particulares (4 personas)	Porcentaje de hogares particulares (5 personas)	Total
Amazonas	17.24%	14.60%	17.93%	16.81%	33.41%	100%
Antioquia	18.99%	22.86%	24.47%	18.86%	14.80%	100%
Arauca	19.76%	19.32%	22.24%	19.49%	19.19%	100%
Archipiélago de San Andrés y Providencia	21.79%	22.66%	22.04%	18.59%	14.93%	100%
Atlántico	9.95%	16.29%	21.87%	23.53%	28.37%	100%
Bogotá D.C.	21.71%	23.13%	23.63%	19.34%	12.28%	100%
Bolívar	12.53%	18.19%	22.45%	21.81%	25.02%	100%
Boyacá	21.56%	22.61%	21.17%	19.09%	15.57%	100%
Caldas	19.27%	23.94%	24.39%	18.12%	14.27%	100%
Caquetá	22.42%	20.43%	22.03%	18.12%	16.99%	100%
Casanare	22.88%	20.10%	22.64%	18.81%	14.96%	100%
Cauca	21.93%	24.31%	23.43%	16.96%	13.36%	100%
Cesar	14.60%	17.77%	21.65%	21.13%	24.84%	100%
Chocó	19.92%	18.42%	18.66%	16.70%	26.31%	100%
Córdoba	13.57%	20.86%	23.57%	20.69%	21.31%	100%
Cundinamarca	20.19%	22.63%	23.28%	19.99%	13.91%	100%
Guainía	15.20%	15.06%	20.20%	19.19%	30.34%	100%
Guaviare	25.81%	19.30%	21.13%	16.98%	16.78%	100%
Huila	17.20%	21.09%	23.47%	20.39%	17.86%	100%
La Guajira	14.15%	18.40%	20.87%	18.63%	27.95%	100%
Magdalena	11.83%	17.17%	21.14%	21.32%	28.54%	100%
Meta	22.25%	20.73%	22.35%	18.97%	15.70%	100%
Nariño	19.38%	23.83%	24.00%	18.39%	14.39%	100%
Norte de Santander	15.51%	18.67%	22.68%	21.14%	22.00%	100%
Putumayo	30.57%	22.78%	21.14%	14.83%	10.68%	100%
Quindío	19.75%	24.63%	24.53%	17.74%	13.34%	100%
Risaralda	17.92%	23.84%	24.81%	18.53%	14.90%	100%
Santander	17.93%	21.41%	23.42%	20.64%	16.61%	100%
Sucre	12.32%	17.88%	21.72%	21.56%	26.52%	100%
Tolima	22.24%	23.54%	22.40%	17.73%	14.08%	100%
Valle del Cauca	18.74%	23.53%	24.61%	18.87%	14.25%	100%
Vaupés	16.13%	12.86%	15.80%	14.99%	40.23%	100%
Vichada	16.52%	17.43%	18.82%	16.74%	30.49%	100%

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2018.

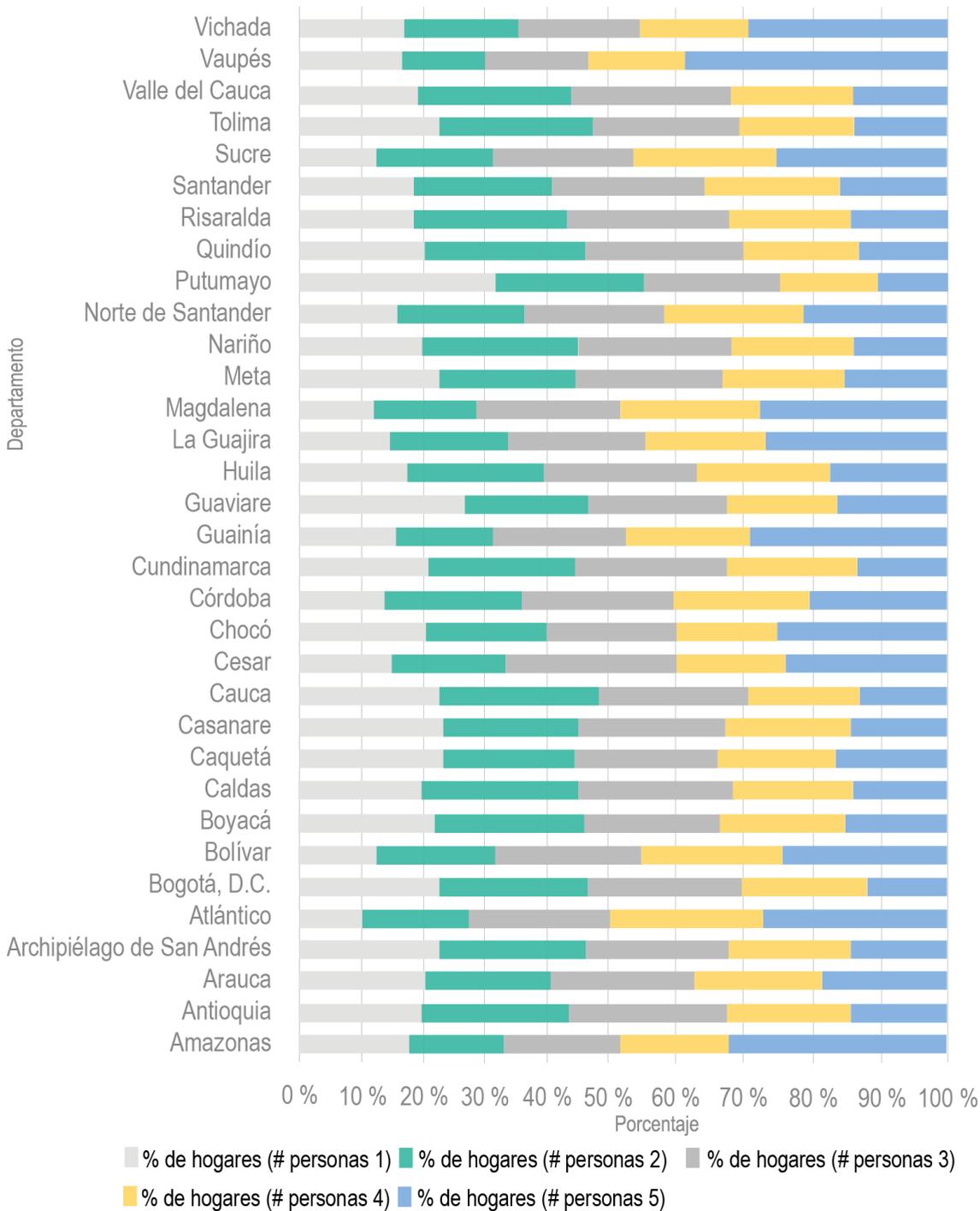


Figura 24. Tamaño de hogares por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

**Tabla 6. Vivienda por tipo y por departamento**

Departamento	Tipo de vivienda						Total
	Casa %	Apartamento %	Cuarto %	Tradicional indígena %	Tradicional étnica, afrocolombiana, isleña, Room %	Otro (contenedor, carpa, embarcación, vagón, cueva, refugio natural %)	
Amazonas	84.36%	7.88%	5.18%	2.13%	0.13%	0.32%	100%
Antioquia	50.93%	46.19%	2.60%	0.17%	0.02%	0.09%	100%
Arauca	85.95%	6.01%	6.29%	1.23%	0.06%	0.47%	100%
Archipiélago de San Andrés y providencia	62.83%	26.16%	10.23%	0.01%	0.43%	0.34%	100%
Atlántico	58.17%	37.18%	4.46%	0.03%	0.01%	0.15%	100%
Bogotá D.C.	33.38%	60.27%	6.28%	0.01%	0.01%	0.06%	100%
Bolívar	69.50%	26.11%	4.06%	0.11%	0.08%	0.15%	100%
Boyacá	72.68%	23.85%	2.96%	0.40%	0.02%	0.09%	100%
Caldas	68.81%	8.37%	2.50%	0.23%	0.02%	0.08%	100%
Caquetá	84.57%	11.81%	2.69%	0.44%	0.02%	0.47%	100%
Casanare	75.84%	17.22%	6.16%	0.36%	0.01%	0.40%	100%
Cauca	80.98%	6.68%	4.63%	6.94%	0.48%	0.29%	100%
Cesar	76.37%	16.15%	5.58%	1.61%	0.09%	0.21%	100%
Chocó	85.75%	5.61%	1.49%	5.83%	1.25%	0.07%	100%
Córdoba	84.54%	9.82%	3.27%	2.10%	0.06%	0.22%	100%
Cundinamarca	61.19%	33.70%	5.01%	0.01%	0.01%	0.09%	100%
Guainía	73.77%	6.46%	3.18%	15.44%	0.34%	0.80%	100%
Guaviare	84.77%	9.42%	4.65%	0.80%	0.06%	0.29%	100%
Huila	81.96%	14.16%	3.45%	0.24%	0.01%	0.18%	100%
La Guajira	52.35%	7.76%	7.38%	31.08%	0.99%	0.44%	100%
Magdalena	80.66%	14.02%	4.24%	0.81%	0.05%	0.22%	100%
Meta	76.99%	17.75%	4.22%	0.74%	0.02%	0.28%	100%
Nariño	75.57%	14.52%	6.92%	2.48%	0.32%	0.18%	100%
Norte de Santander	78.55%	16.41%	4.76%	0.16%	0.01%	0.10%	100%
Putumayo	81.15%	10.02%	7.73%	0.64%	0.04%	0.41%	100%
Quindío	77.13%	19.06%	3.55%	0.07%	0.02%	0.17%	100%
Risaralda	74.85%	22.47%	1.88%	0.72%	0.02%	0.06%	100%
Santander	62.94%	32.99%	3.88%	0.02%	0.01%	0.16%	100%
Sucre	84.68%	10.21%	3.08%	1.90%	0.04%	0.10%	100%
Tolima	74.54%	20.83%	4.21%	0.19%	0.01%	0.21%	100%
Valle del Cauca	61.86%	33.95%	4.01%	0.09%	0.03%	0.06%	100%
Vaupés	84.13%	3.08%	2.43%	8.71%	0.31%	1.35%	100%
Vichada	69.89%	4.90%	3.03%	21.11%	0.47%	0.59%	100%

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2018.

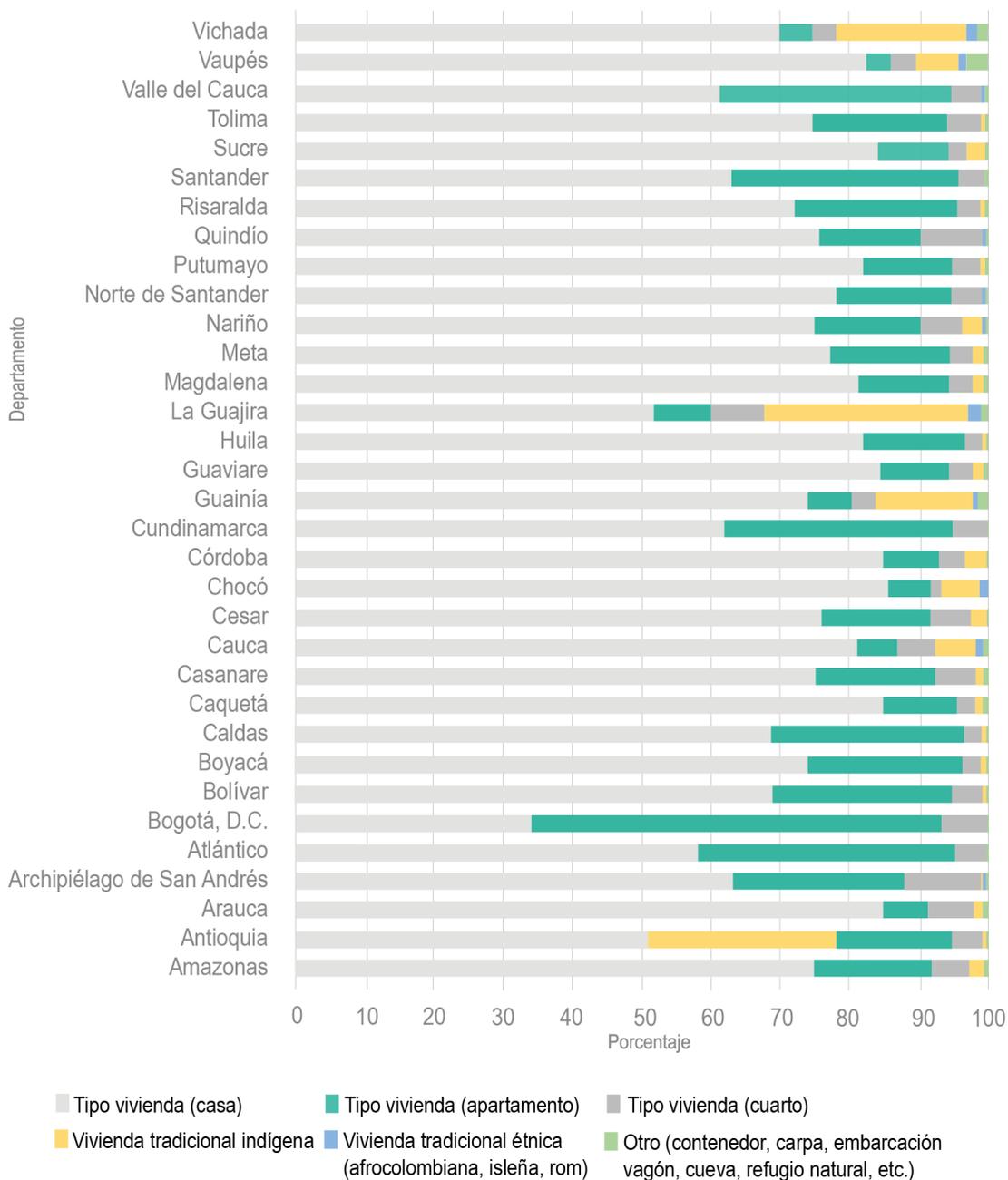


Figura 25. Vivienda por tipo y departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

**Tabla 7. Porcentaje (%) de vivienda sin servicios**

Departamento	Ningún servicio Porcentaje (%)
Amazonas	13.2
Antioquia	0.5
Arauca	3.2
Archipiélago de San Andrés y Providencia	0.0
Atlántico	0.2
Bogotá D.C.	0.0
Bolívar	3.7
Boyacá	1.1
Caldas	0.2
Caquetá	8.1
Casanare	1.7
Cauca	2.8
Cesar	4.0
Chocó	12.8
Córdoba	1.8
Cundinamarca	0.3
Guainía	31.8
Guaviare	14.2
Huila	0.8
La Guajira	28.1
Magdalena	4.7
Meta	2.2
Nariño	1.9
Norte de Santander	1.3
Putumayo	14.8
Quindío	0.4
Risaralda	0.2
Santander	0.4
Sucre	2.0
Tolima	1.1
Valle del Cauca	0.3
Vaupés	40.2
Vichada	25.8

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2018.

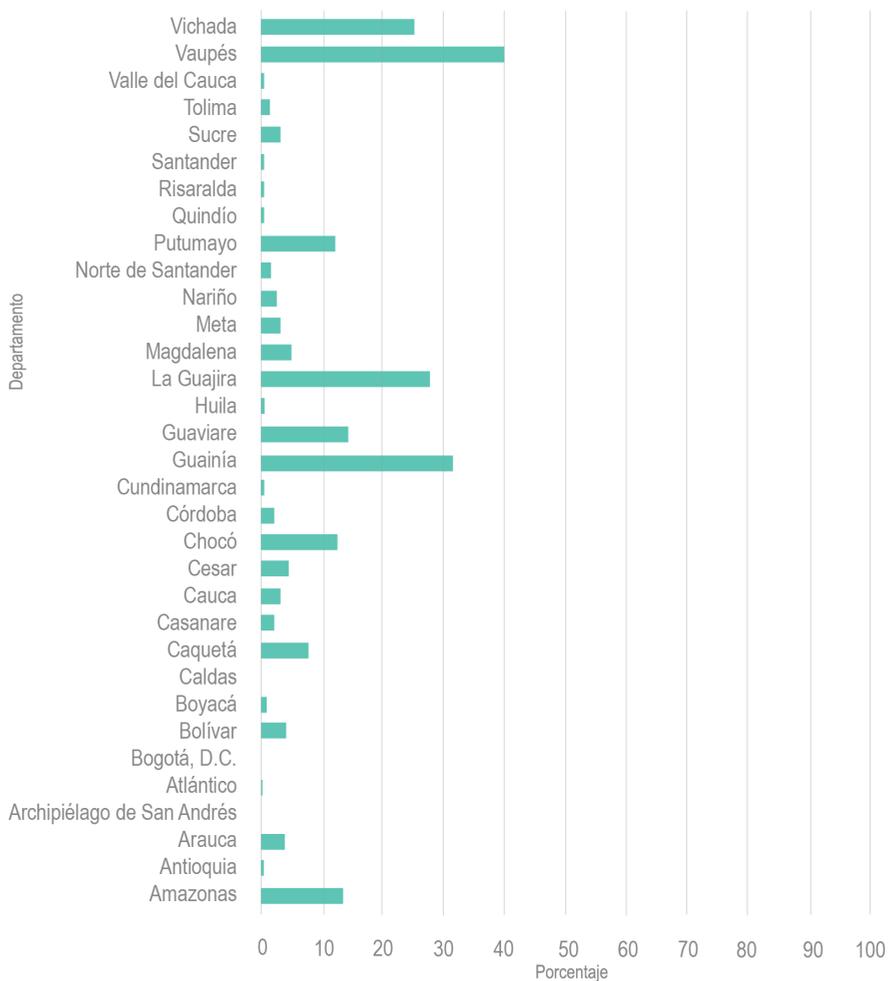


Figura 26. Vivienda sin servicios por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

La densidad poblacional es considerada una variable de la mayor relevancia en la toma de decisiones para la formulación de políticas públicas de desarrollo territorial, entre ellas las relacionadas con el desarrollo de la infraestructura para llevar la energía eléctrica a los hogares del país. Al contrastar esta información con la localización de

las zonas interconectadas (ZI) (figura 14) y las ZNI (figura 15), se brindan posibilidades de análisis diferenciales, dependiendo de la perspectiva de justicia energética con la cual se aborden estos análisis.

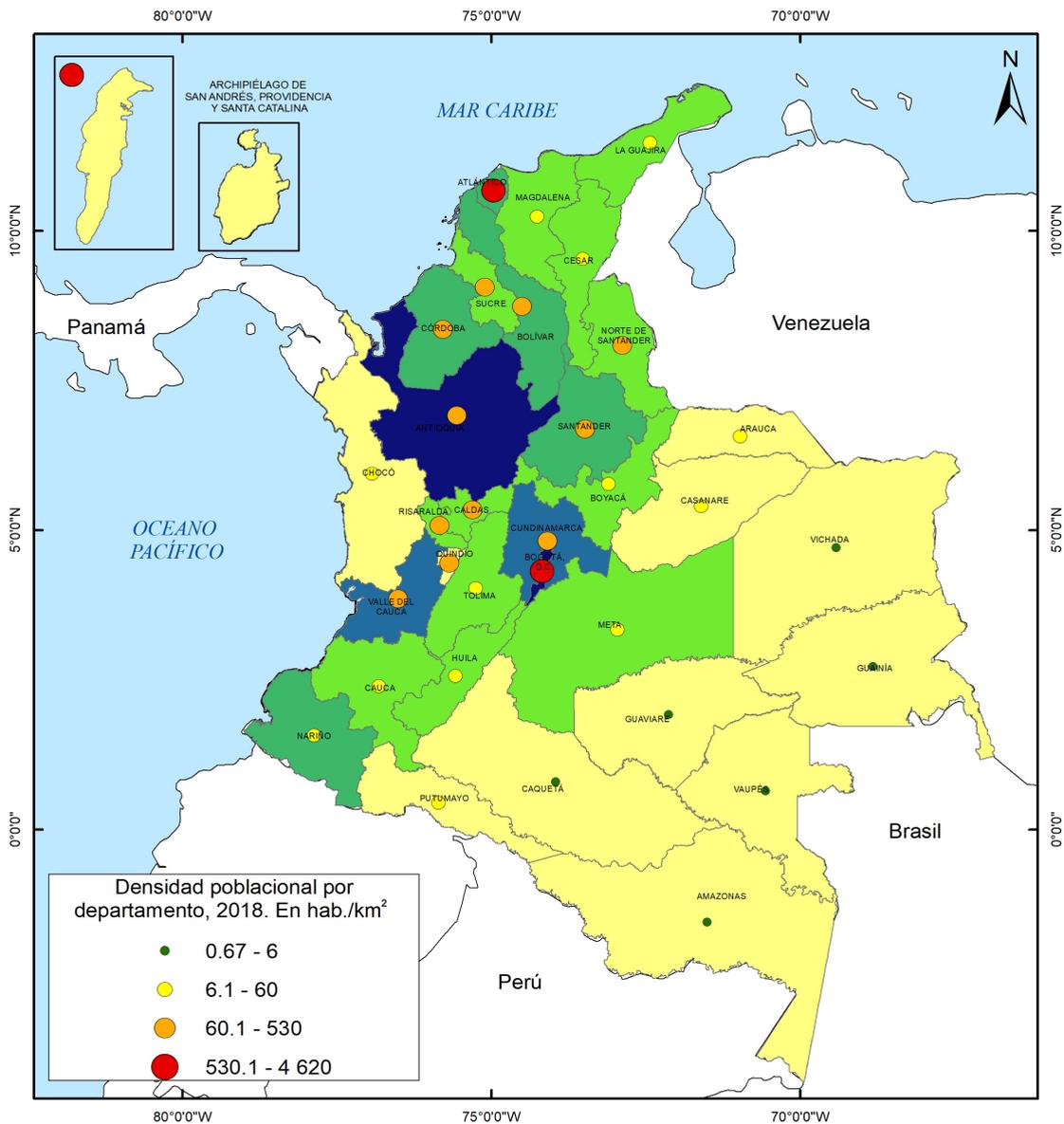
En las zonas interconectadas, localizadas principalmente en el centro occidente del país (tabla 8 y mapa 1), se encuentran las ciudades principales y capitales de departamento, las zonas donde se concentra la mayoría de población, así como la productividad del país. Se calcula que aproximadamente el 70% del territorio nacional, en el cual habita un 30% del total de la población colombiana, no está interconectado (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2015), y esta se encuentra en situación espacial de alta dispersión y bajas concentraciones. Precisamente, este patrón de ocupación territorial disperso es una de las principales razones para considerar como bajo el porcentaje de población por fuera de la interconectividad, máxime cuando se establece la relación con el costo que tendría para el país llevar la interconexión eléctrica a estas zonas, sobre todo hoy, que el acceso a la energía eléctrica puede garantizarse a través de mecanismos más eficientes para el país.

El distrito capital de Bogotá tiene la densidad poblacional más alta del país (4618,42 hab./km<sup>2</sup>), seguido por los departamentos de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (1392,72 hab./km<sup>2</sup>) y Atlántico (748,38 hab./km<sup>2</sup>), lo que significa que presentan las mayores concentraciones de habitantes con respecto a la extensión de sus territorios.

**Tabla 8. Densidad poblacional**

<b>Departamento</b>	<b>Densidad poblacional Hab. / km<sup>2</sup></b>
Amazonas	0.72
Antioquia	100.70
Arauca	16.50
Archipiélago de San Andrés y Providencia	1.392.70
Atlántico	748.30
Bogotá D.C.	4.618.40
Bolívar	79.60
Boyacá	52.50
Caldas	126.50
Caquetá	4.50
Casanare	9.67
Cauca	49.90
Cesar	52.40
Chocó	11.40
Córdoba	71.30
Cundinamarca	120.50
Guainía	0.70
Guaviare	1.62
Huila	55.30
La Guajira	42.20
Magdalena	57.80
Meta	12.10
Nariño	49.00
Norte de Santander	68.80
Putumayo	14.40
Quindío	292.60
Risaralda	227.80
Santander	71.50
Sucre	82.80
Tolima	56.40
Valle del Cauca	202.10
Vaupés	0.75
Vichada	1.08
<b>Total</b>	<b>N/A</b>

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2018.



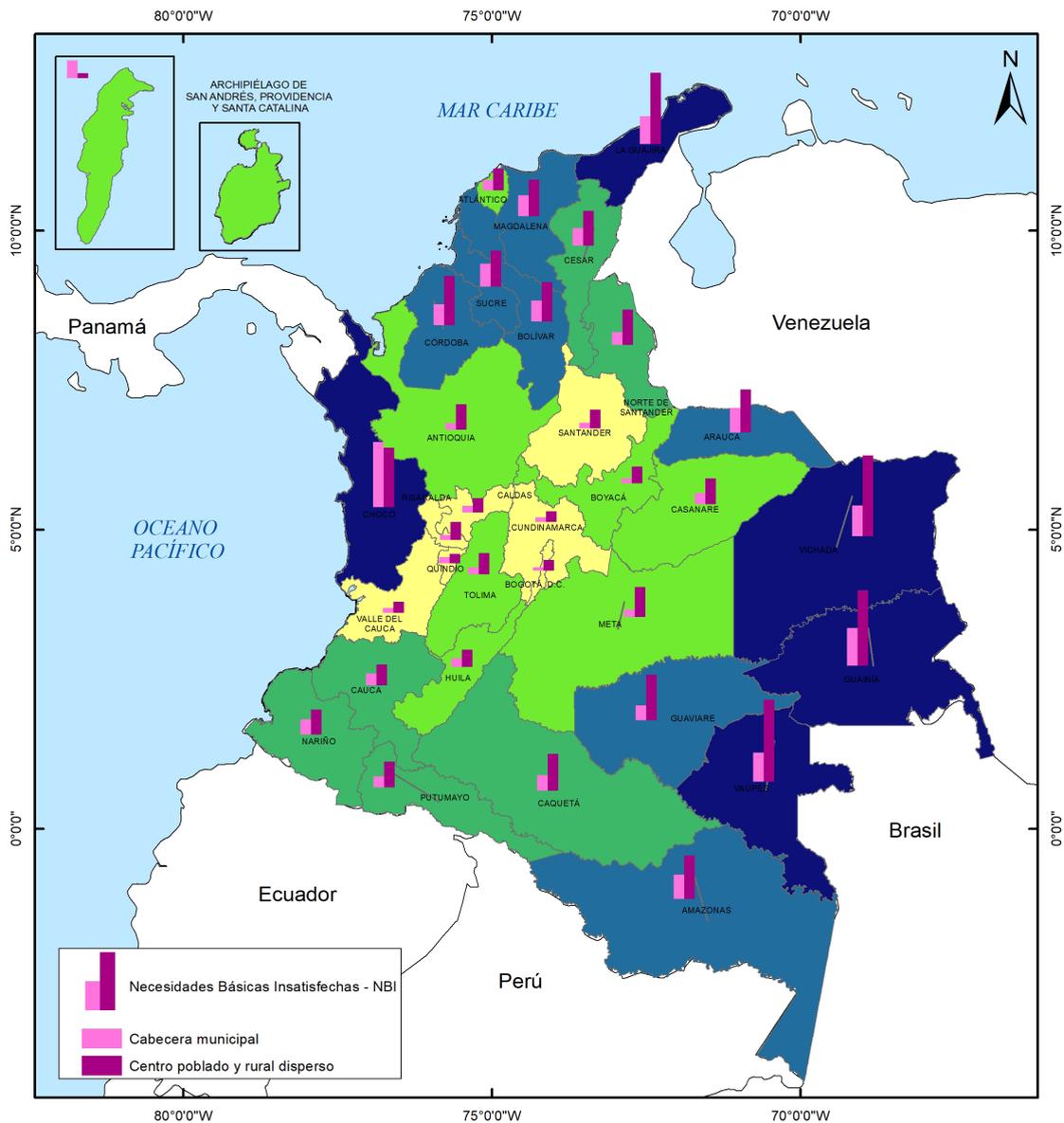
	<b>ENERGÉTICA 2030</b>	<b>CONVENCIONES</b> Población total por departamento	1:9,000,000 
	<b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b>	40 797 - 53 904 53 904.1 - 1 491 689 1 491 689.1 - 2 535 517 2 535 517.1 - 4 475 886 4 475 886.1 - 7 412 566	Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE  Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree

Mapa 1. Densidad poblacional por departamento  
 Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

*Necesidades básicas insatisfechas (NBI)*. Este índice compuesto, cuya unidad de medida es la vivienda y sus habitantes, permite establecer, dependiendo de si las necesidades básicas están satisfechas o no, si quienes habitan en dicha vivienda son pobres (Dane, 2019). Este indicador, a escala de país y diferenciado por departamentos, centros poblados y áreas rurales, permite hacerse una idea general de las condiciones de la población. Los indicadores simples que configuran este índice: viviendas inadecuadas, viviendas con hacinamiento crítico, viviendas con servicios inadecuados, viviendas con alta dependencia económica y viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela, dan una idea de la serie de barreras para los hogares y los poblados, que se convierten en un acercamiento a los significados de la energía, así como también a brechas existentes entre las áreas interconectadas y las que no lo están.

Los departamentos con mayor porcentaje de necesidades básicas insatisfechas (mapa 2) son Chocó, Vichada, Guainía y Vaupés, con entre el 34% y el 68% de su población en esta situación, seguidos por los departamentos de Guaviare y Amazonía al sur del país, y Córdoba, Sucre, Bolívar y Magdalena al norte, con un porcentaje entre el 23% y el 34.9% de la población. Por el contrario, el conjunto de departamentos con los menores porcentajes de NBI, entre el 1% y el 10%, está configurado por algunos del centro del país: Valle del Cauca, Quindío, Caldas, Risaralda, Cundinamarca y Santander.

Al desagregar la información, desde la perspectiva de los ámbitos urbano y rural, se puede establecer que, para la totalidad del territorio nacional, el mayor porcentaje de NBI se presenta en los centros poblados y la ruralidad dispersa, situación diferente a las cabeceras municipales. La excepción es el departamento de Chocó donde, por una leve diferencia, el porcentaje de NBI es mayor en las cabeceras municipales que en su área rural. Este dato debe acompañarse, mínimamente, de otros dos: uno que indica que Chocó es el departamento con mayor similitud de NBI entre sus áreas urbanas y rurales, y otro, de suma importancia, que Chocó es uno de los departamentos con más alto porcentaje de NBI del país.



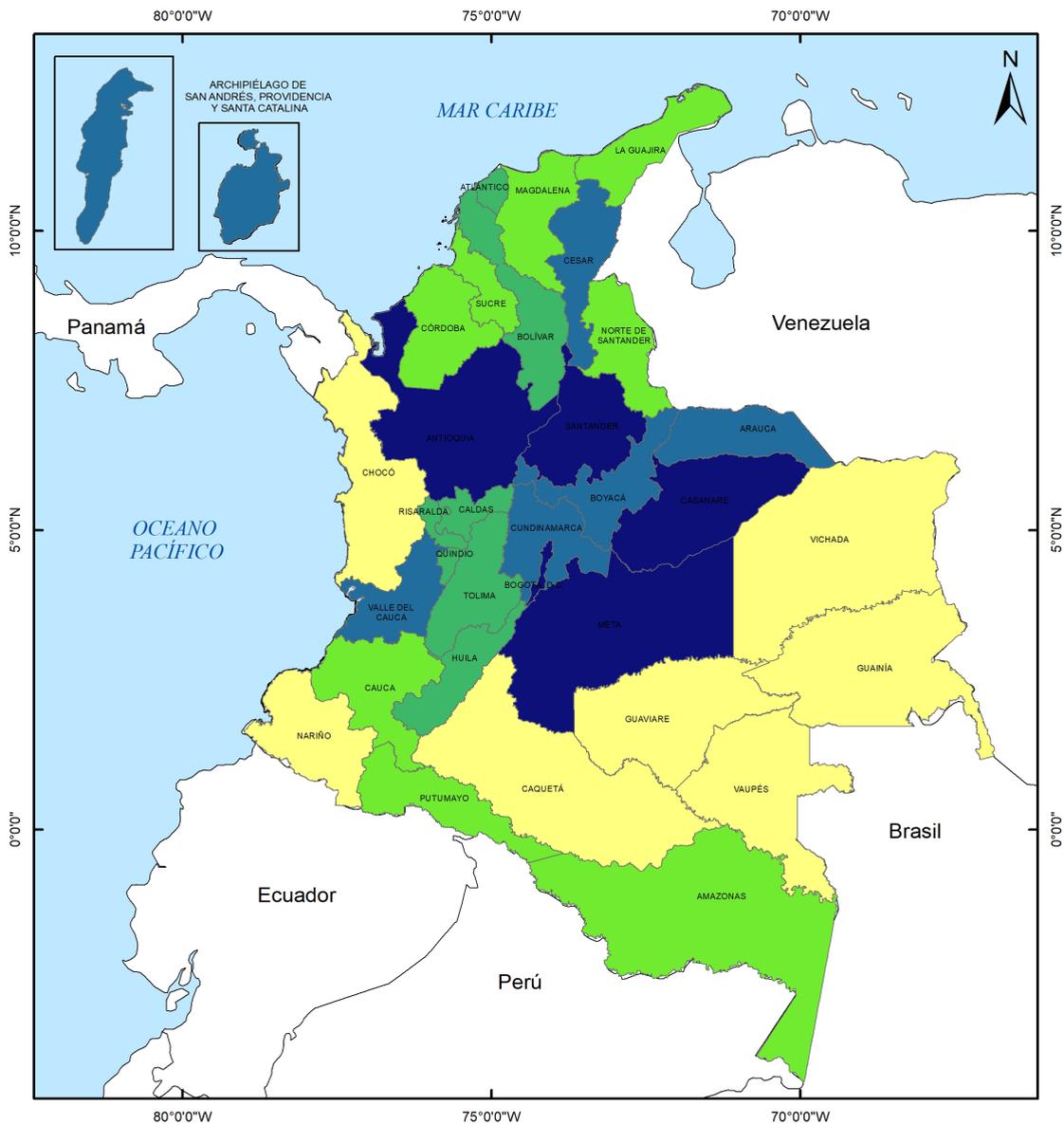
Mapa 2. Necesidades básicas insatisfechas (NBI) por departamentos, discriminado por cabecera municipal, centros poblados y resto (2018)

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

El *producto interno bruto (PIB)*. Es un indicador económico que mide la relación existente entre el nivel de renta de un país y su población. Si bien este indicador no puede ser asumido como medición de bienestar, y no da cuenta de las situaciones de desigualdad social, sí permite una aproximación a las posibilidades financieras de un departamento y, con ello, a construir una primera idea de los posibles niveles de inversión por parte de los gobiernos, lo cual, como se establecerá más adelante, en el caso colombiano es requisito para iniciar proyectos de energía social. En este caso, el PIB per cápita calculado por departamentos evidencia que muy pocos departamentos del país, precisamente los de la zona central que ya están interconectados, tienen el potencial financiero gubernamental local para impulsar la transición energética.

El producto interno bruto más alto corresponde a los departamentos de Casanare, Meta y el distrito capital de Bogotá; seguidos por los departamentos de la zona central del país: Santander, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y Boyacá. En contraste, el PIB más bajo corresponde a los departamentos de Vaupés, Guaviare, Caquetá y Chocó (mapa 3).

El 49% del PIB de departamentos como Meta y Casanare está asociado a actividades económicas de explotación de minas y canteras (DNP, 2020), mientras en departamentos como Vaupés y Guaviare el 47.93% y 38.42% del PIB, respectivamente, corresponde a actividades económicas de administración pública y defensa (planes de seguridad social de afiliación obligatoria, educación y salud).



Mapa 3. Producto interno bruto (PIB) departamental por habitante y a precios corrientes en pesos (2018)  
 Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

Los MW generados por proyectos de energías sostenibles. La tasa de MW generados por proyectos de energías no convencionales permite construir, con criterio territorial, la imagen de la penetración de tecnologías asociadas a la transición. El estudio de la relación entre número de habitantes y MW generados, así como su análisis respecto al consumo promedio para las zonas interconectadas del país, muestra el potencial de una transición energética de fondo. Así mismo, la relación entre el aumento de energía producida por fuentes convencionales y el crecimiento de las energías no convencionales (figuras 27 y 28) permite evidenciar, a través de las tendencias de inversión, las realidades de estas energías en el país.

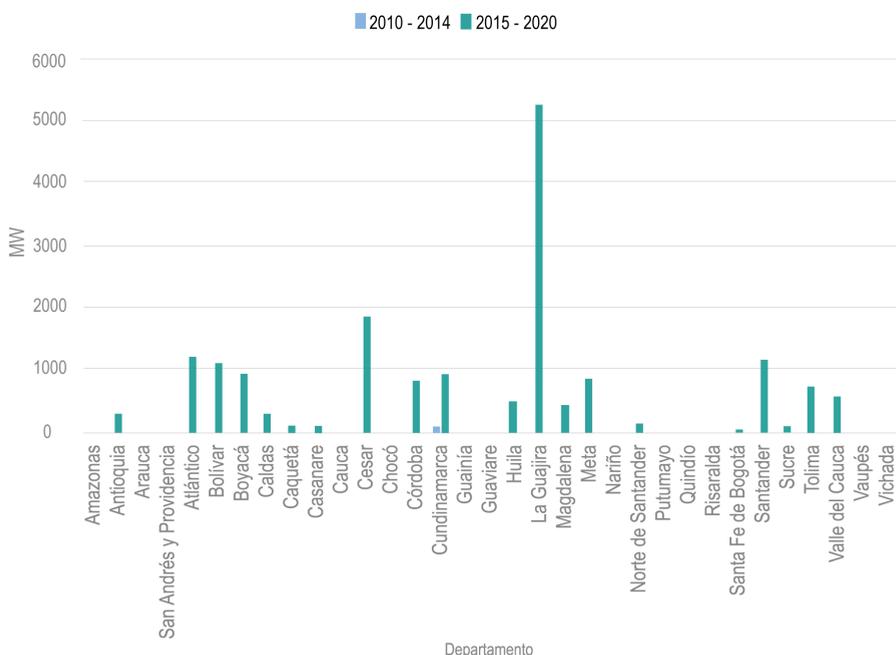


Figura 27. Comparación MW de proyectos con solicitud de permisos para energías no convencionales, 2010-2014 y 2015-2020

Fuente: elaboración propia con datos de Upme, 2021.

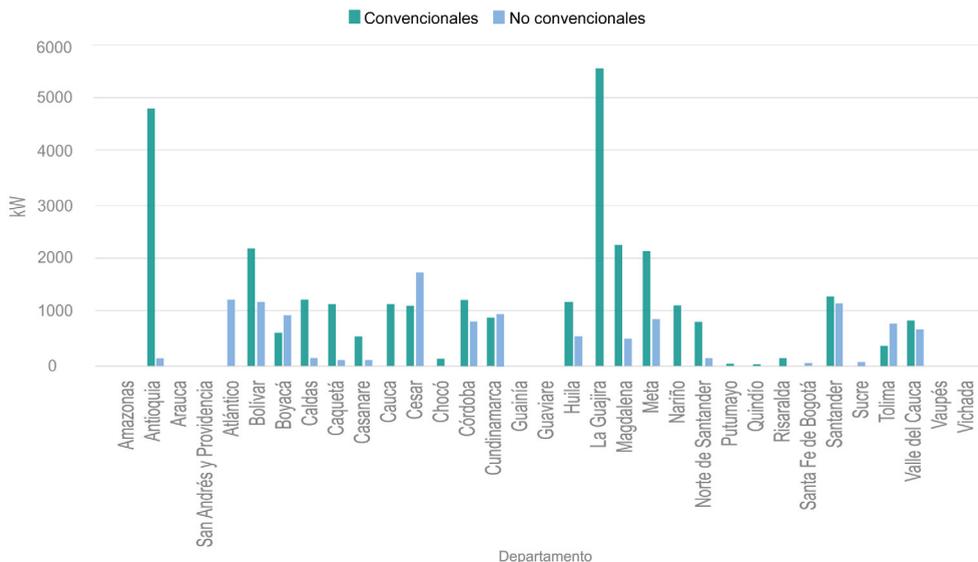
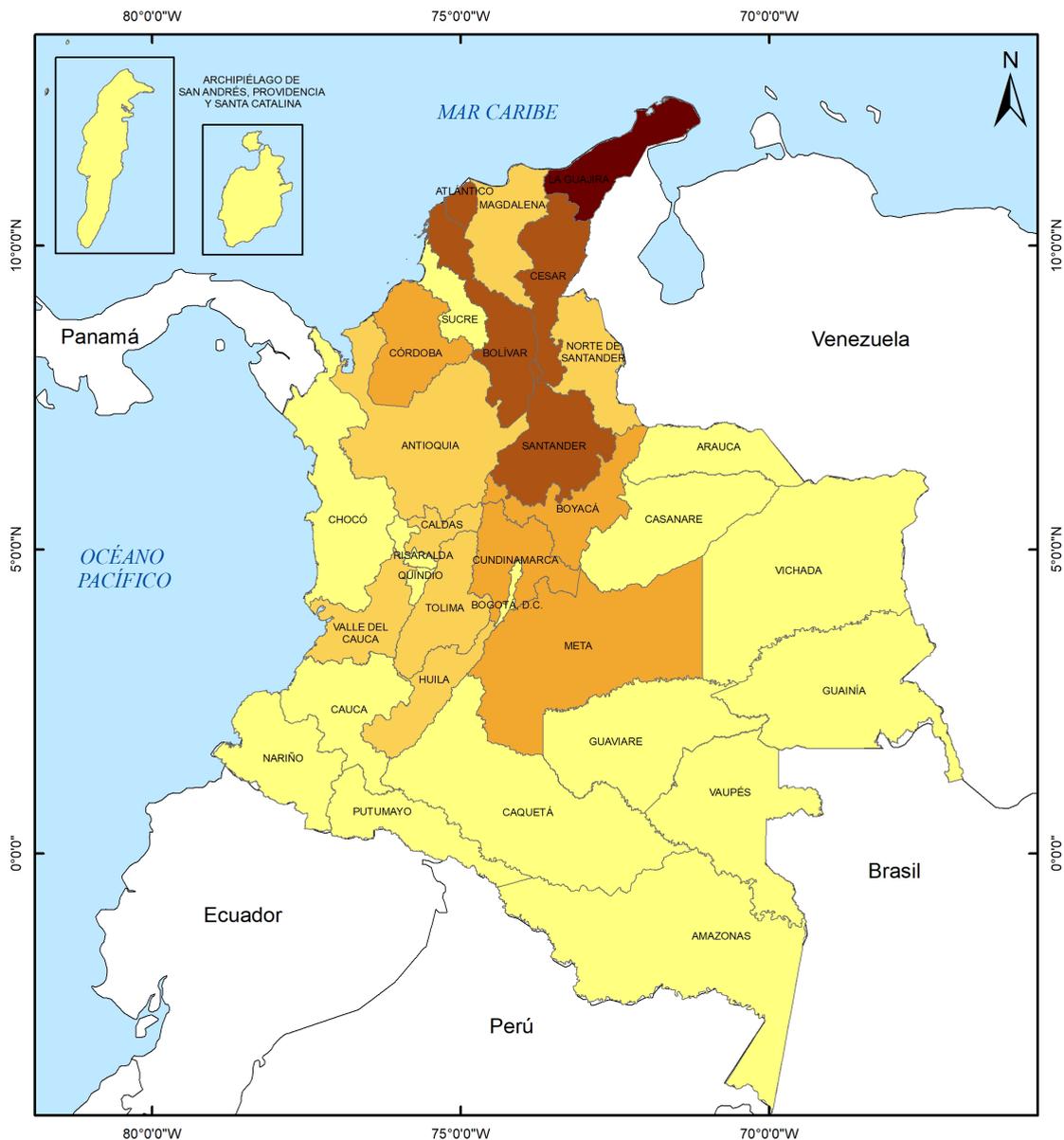


Figura 28. Comparativo kW de proyectos con solicitud de permisos para energías no convencionales y convencionales

Fuente: elaboración propia con datos de Upme, 2021.

El análisis territorial (mapa 4) refuerza las conclusiones generales de la importancia que, para el aumento de proyectos en energías no convencionales, ha representado la promulgación de la Ley 1715 de 2014 para el país; sin embargo, otras conclusiones que permiten los análisis geográficos muestran que la mayoría de estos proyectos se localizan en departamentos que ya se encuentran interconectados, tales como Cesar, Cundinamarca, Santander, Atlántico y Bolívar. La excepción, en un primer acercamiento, se presenta en La Guajira y Meta, ambos departamentos ZNI; sin embargo, son proyectos que entregan la energía a la red nacional y no prestan el servicio a los poblados cercanos. La explicación para ello es que estos no cuentan aún con redes.

A pesar del potencial de energías, sobre todo solar, existente en departamentos no interconectados como Arauca, Casanare y Vichada (figura 15), y aunque en menor medida, también con potencial existente como ocurre con Guaviare y Guainía, son escasos los proyectos planteados allí, y los propuestos son soluciones tecnológicas puntuales, como paneles solares en viviendas, escuelas, centros de salud y alumbrado público.



Mapa 4. MW generados por proyectos de energías no convencionales, 2015-2020  
Fuente: elaboración propia con datos de Upme, 2021.

## Capítulo IV

Prácticas y servicios energéticos en  
Colombia: expresión de desigualdad,  
barreras y oportunidades para la  
transición

La reflexión por la transición energética pasa necesariamente por las innovaciones técnicas, representadas tanto en materialidades que median en el uso de la energía —electrodomésticos, por ejemplo—, como en aquellas que facilitan su generación y permiten acceder a ella como bien y derecho —infraestructura de generación y distribución energética—. A la vez, toda innovación técnica conlleva innovaciones en las prácticas sociales a través de productos y servicios hechos parte de la vida cotidiana y del ordenamiento de la sociedad; sin embargo, no siempre los actores implicados en aumentar la demanda, desarrollar y proveer dichos bienes y servicios, tienen la claridad sobre el potencial de estas materialidades, no solo de permitir bienestar, sino también de irrumpir y transformar la cotidianidad de las personas, y que es a quienes van dirigidas tales materialidades, al imponerles requisitos que no son necesariamente cumplidos ni por los recursos, ni por las habilidades y conocimientos preexistentes (Shove, Pantzar y Watson, 2012).

Las limitaciones de las habilidades requeridas para relacionarse con las nuevas o las transformadas materialidades son una de las barreras más comunes, sino la más común, para avanzar en la transición. Tradicionalmente, se ha intentado transformar esta situación desde los enfoques de la innovación y la tecnología, los cuales tienen por finalidad generar cambios de comportamiento en los sujetos y grupos; sin embargo, esto no ha demostrado ser fructífero, precisamente porque todo el conjunto de elementos que están involucrados e interrelacionados en la configuración de una práctica social escapan, en buena medida, al individuo que la ejecuta (Reckwitz, 2002; Schatzki, 2010; Shove y Pantzar, 2005; Shove, 2010; Shove, Pantzar y Watson, 2012).

Las prácticas sociales constituyen el mundo de lo social, y se confrontan y transforman de forma permanente, precisamente porque no solo se trata de las actividades que un individuo ejecuta en su diario vivir –prácticas como actuaciones–, sino más bien de los elementos y las vinculaciones que configuran una práctica socialmente constituida –prácticas como entidad– que es aquella en la que el individuo participa (Shove, Pantzar y Watson, 2012).

Las prácticas son sociales, contextuales, y es por ello que no están uniformemente distribuidas. No todas las personas están en capacidad de llevar a cabo cada práctica posible; las diferencias culturales y las desigualdades sociales y materiales pueden restringir o aumentar el potencial de una práctica y, producto de tal restricción, tener impactos en las vidas individuales y sus oportunidades. La posibilidad de convertirse en portador de una práctica está en estrecha relación con el significado social y simbólico y con la oportunidad de acumular diferentes tipos de capital, requerido y generado al mismo tiempo por la participación que las personas tienen en la práctica (Bourdieu, 1988).

Para su configuración y circulación, las prácticas sociales dependen de preexistencias materiales y, en Colombia de modo concreto, de la posibilidad de acceso a la materialidad que hace de mediación. En este sentido, no solo se trata de que la distribución de la energía sea más equitativa a lo largo y ancho del país, asunto importante en sí mismo, sino también que los hogares y las personas puedan tener acceso al recurso energético, sobre todo el eléctrico, lo cual requiere de la infraestructura necesaria, así como de la capacidad económica para acceder al recurso, bien sea al centralizado o mínimamente a los denominados alternativos.

Las diferencias en la cobertura y el acceso a la energía repercuten de manera directa en los niveles de bienestar de los hogares del país, pero no solo ello, también lo hace la baja o inexistente comprensión de la energía como recurso que posibilita mayor o menor bienestar en los hogares, en términos de las posibilidades que el recurso viabiliza, y que

permite realizar o no ciertas actividades, además, con mayor facilidad, mayor rapidez, mayor comodidad, o que favorece el ahorro de tiempo para emplearlo en otro tipo de actividades.

En Colombia las personas tienen acceso diferencial a la realización de las prácticas relacionadas con la energía, ya que no todos los hogares poseen las mismas condiciones para llevar a cabo las actividades domésticas cotidianas y, en consecuencia, estas no se realizan de la misma manera. En términos del acceso diferencial, se destaca un fuerte contraste entre los hogares localizados en el centro del país y los de su periferia, así como entre aquellos que se localizan en sus ámbitos urbano y rural. Estas desigualdades en el acceso y en la participación en las prácticas energéticas, situación acumulativa y dependiente de configuraciones pasadas, es grave, en la medida que su consecuencia es la restricción del potencial de acción de las personas.

Las tecnologías asociadas con la transición energética requieren cambios de la materialidad, dimensión que es la más visible y por ende la que mayor atención concentra por parte de los responsables de decisiones; sin embargo, la relación tecnológica no se vincula exclusivamente con el conocimiento y uso de los artefactos, trasciende a un acuerdo de manejo respecto a la totalidad del sistema tecnológico. Este acuerdo, consolidado en prácticas sociales, desde el enfoque de la justicia no puede limitarse ni al artefacto ni al plano individual, más bien debe procurarse un conocimiento holístico y bien incorporado en el cuerpo social, en especial en lo relativo a las actividades sociales que dicha energía viabiliza: la toma de decisiones en la política pública energética y la participación tanto en la distribución de los beneficios como en las cargas del sistema.

En Colombia no hay avances sobresalientes en esta perspectiva, es decir en comprender la energía en el marco de actividades sociales que superen el papel del consumidor, el usuario o el beneficiario (capítulo V), así que se debe ser contundentes en que, en lo que respecta a la política pública energética, como mínimo se debe avanzar en su consideración como un derecho, por lo demás, habilitador de otros derechos. Solo la garantía del acceso a la energía hace posible otras libertades fundamentales, las

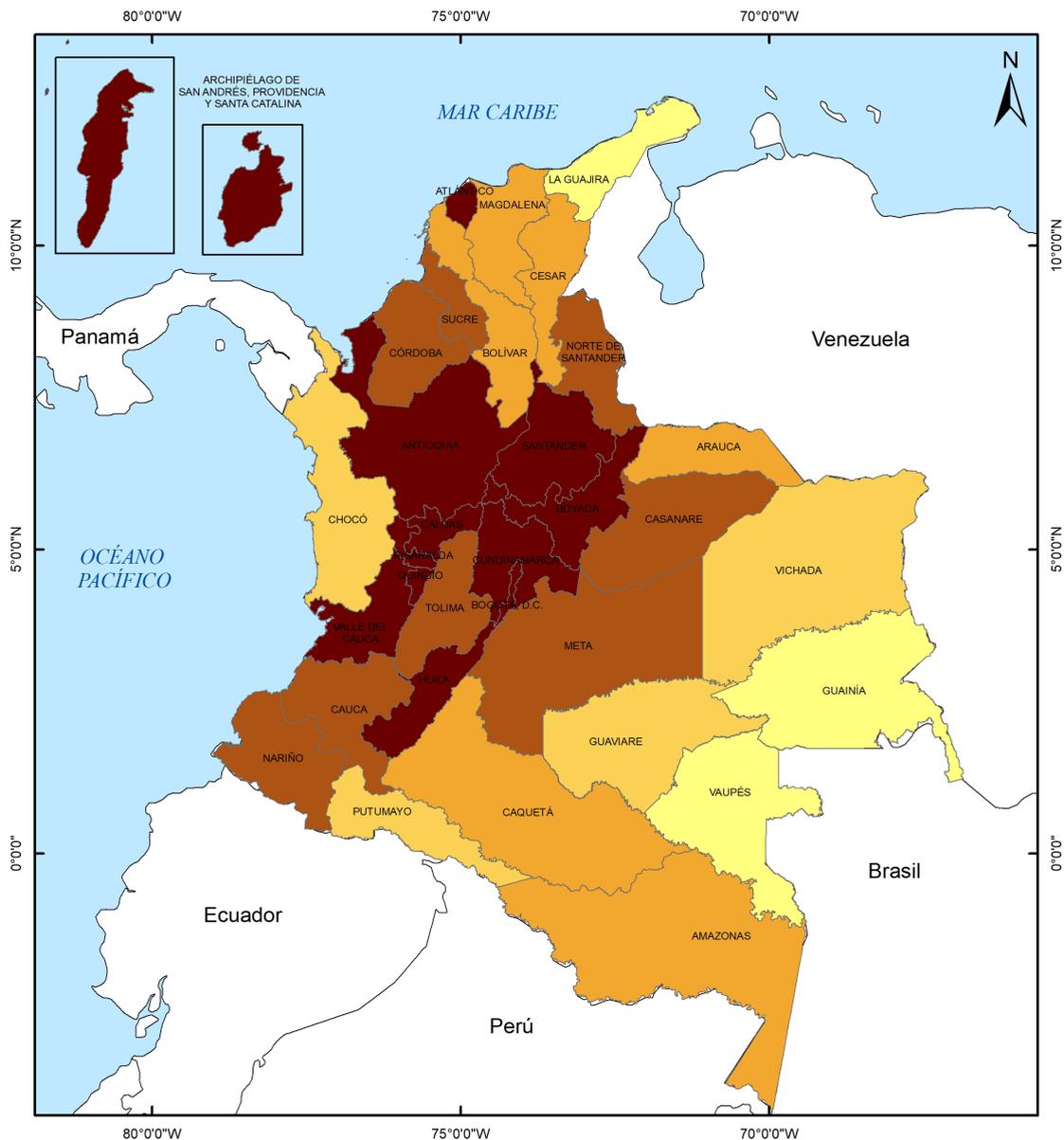
cuales están estrechamente relacionadas con la igualdad material que permite la concreción en prácticas sociales que proporcionan bienestar y dignidad.

## COBERTURA POR INFRAESTRUCTURA

El Estado, además de crear una red de infraestructura adecuada para la prestación del servicio de distribución de energía, lo cual se denominará un primer nivel de materialidad necesaria para las prácticas energéticas, debe garantizar el acceso a energía adecuada y de calidad para todos los habitantes del territorio nacional. Para el caso de Colombia se puede concluir que el país cuenta con una alta cobertura de los dos recursos energéticos conectados a la red, electricidad (mapa 5) y gas natural (mapa 6). Aproximadamente el 98% de los hogares ubicados en áreas de concentración de poblaciones y núcleos urbanos cuentan con cobertura de energía eléctrica y, aunque con un menor cubrimiento, también con la de gas natural (65%). Es así como, en términos de pobreza energética, sin desestimar la importancia de la cobertura para aquellos hogares que no la tienen, el mayor problema del país es de asequibilidad (mapa 9).

## COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En Colombia, la tasa de cobertura de energía eléctrica de los hogares es alta (mapa 5), lo que es posible en la medida que la mayoría de los hogares se localizan en la zona central del país. Por el contrario, en la zona suroriental, así como en algunos departamentos de la costa atlántica y el departamento del Chocó, se presentan los menores porcentajes de cobertura.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares con acceso al servicio público de energía eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>58% - 69%</li> <li>69.1% - 85.5%</li> <li>85.51% - 96%</li> <li>96.1% - 98.5%</li> <li>98.51% - 99.9%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 5. Hogares con acceso al servicio público de energía eléctrica  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

En el ámbito urbano (figura 29), la cobertura de energía eléctrica en los hogares oscila entre el 91.7% y el 100%, situación diferente a la que se presenta en el ámbito rural, donde la cobertura es notoriamente menor, varía entre el 33.9% y el 99.4%. En general, la menor cobertura de energía eléctrica del país se presenta en Putumayo (66.5%) y Guaviare (62.8%) y en un conjunto de departamentos donde la cobertura para sus áreas rurales está muy por debajo del promedio nacional: Guainía (55%), Vichada (49%), La Guajira (39.5%) y Vaupés (33.9%)<sup>20</sup>.

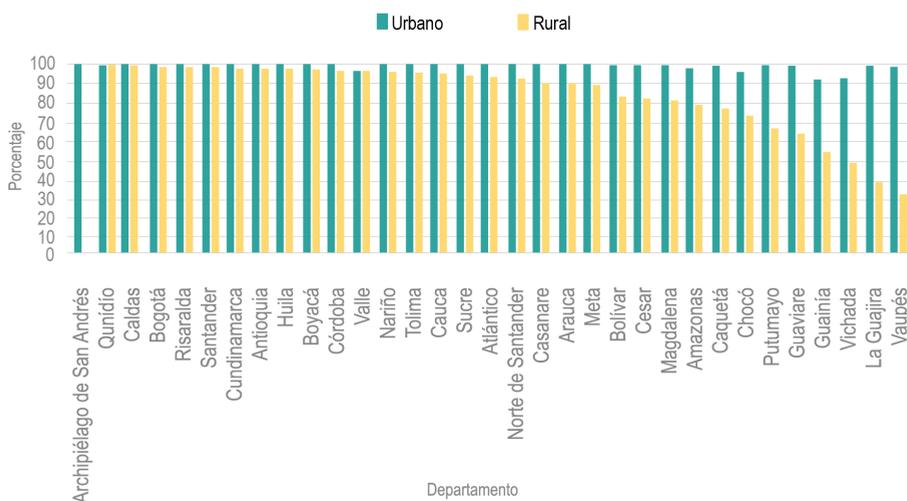


Figura 29. Cobertura eléctrica por departamento, desagregada por ámbito urbano y rural  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

<sup>20</sup> El departamento de San Andrés y Providencia hace parte de las zonas no interconectadas del país (ZNI); sin embargo, se diferencia del distrito de Bogotá en solo una décima porcentual en la cobertura de electricidad. Esta cobertura se realiza con plantas de generación de combustibles fósiles, especialmente de ACPM.

## COBERTURA DE GAS NATURAL

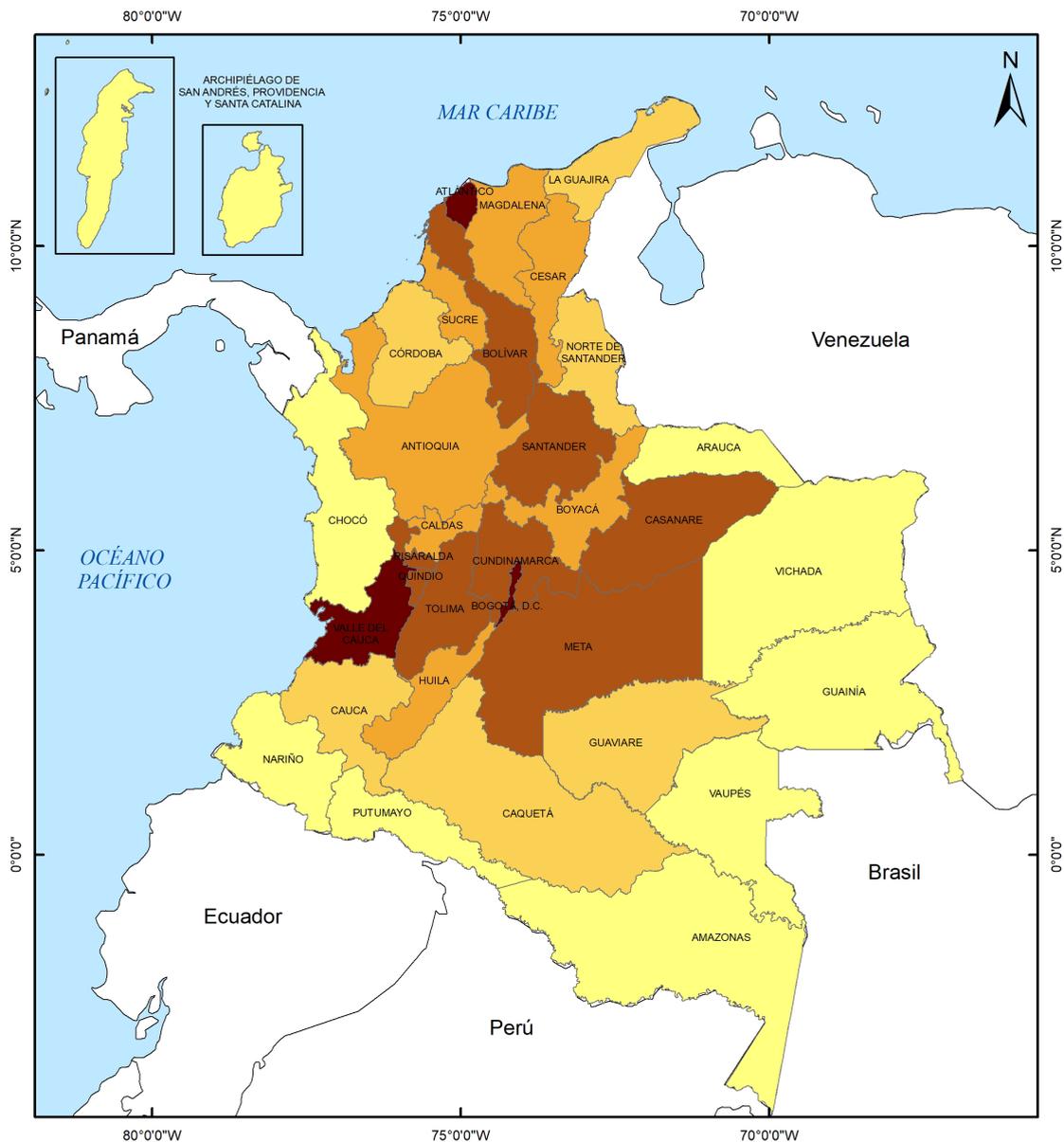
El suministro de gas natural distribuido por red (mapa 6) presenta mayores diferencias entre los departamentos que las encontradas para el recurso energético eléctrico. La cobertura de los hogares del país conectados a la red de gas natural es variable, entre 0% y 92.7%; la cobertura más alta se presenta en Atlántico, Valle del Cauca y el distrito capital de Bogotá, donde esta es superior al 90%, mientras que para el resto del país la cobertura es menor a 64%, y específicamente de 0% para los departamentos de Amazonas, Guainía, Vaupés, Vichada y el archipiélago de San Andrés y Providencia.

En el ámbito urbano (figura 30), la diferencia entre departamentos, en razón de la cobertura del suministro de gas natural, es amplia, entre 0% y 92.9%, y en el ámbito rural, donde la cobertura es notablemente menor (figura 30), esta diferencia es de entre 0% y 41.3%. Tanto en los ámbitos urbano como rural, los departamentos de Guainía, Amazonas, Vaupés, Vichada y San Andrés y Providencia no cuentan con este recurso energético; mientras que departamentos como Guaviare, Putumayo, Nariño, Arauca y Chocó cuentan, pero en un bajo porcentaje de hogares, entre 2% y 20% en lo urbano, y entre 0.1% y 0.4% en lo rural.

## FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS USADAS PARA PALIAR LA POBREZA ENERGÉTICA

La cobertura, sin hablar de asequibilidad, proporcionada por la infraestructura para la distribución del recurso energético, es una condición para que las personas puedan hacer uso de dicho recurso y realizar así diferentes actividades que requieren para suplir una variada gama de necesidades y deseos propios de la vida cotidiana. Ahora, además de la red de distribución centralizada, tanto de electricidad como de gas natural conectada a red, existen otras materialidades alternativas usadas por las personas para suplir la falta de acceso al recurso centralizado, bien sea porque este no llega hasta los hogares –cobertura– (mapas 5 y 6) o bien porque aun cuando existe la infraestructura no pueden pagarlo –asequibilidad– (mapa 9).

Algunas de las fuentes alternativas de energía más usadas en Colombia son las plantas eléctricas que funcionan con combustión de fósiles como el ACPM, las pipetas de gas propano (mapa 7) y la madera o leña (mapa 8) o material de desecho que hace las veces de combustible.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares con acceso al servicio público de gas natural de la red pública</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 0.0% - 13%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffcc00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 13.1% - 46%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff9900; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 46.1% - 64.5%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff6600; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 64.51% - 77.5%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #993300; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 77.51% - 93%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>  <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 6. Hogares con acceso al servicio de gas natural de la red pública  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

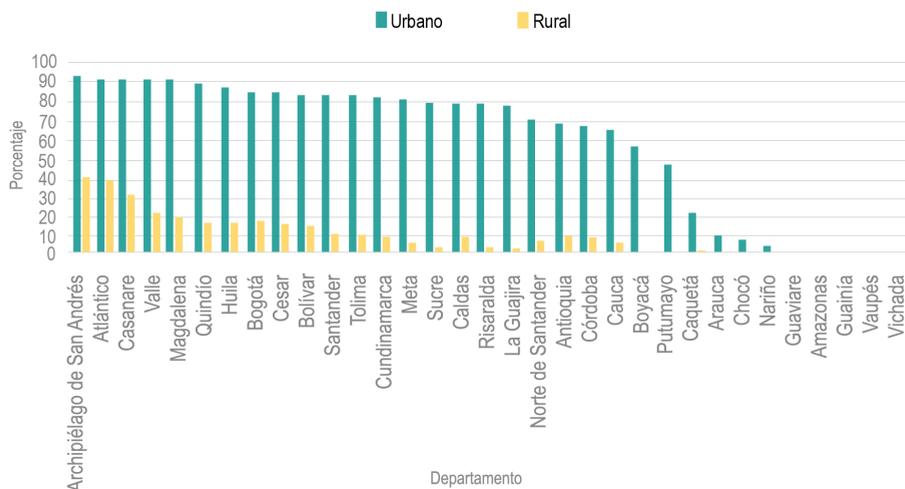
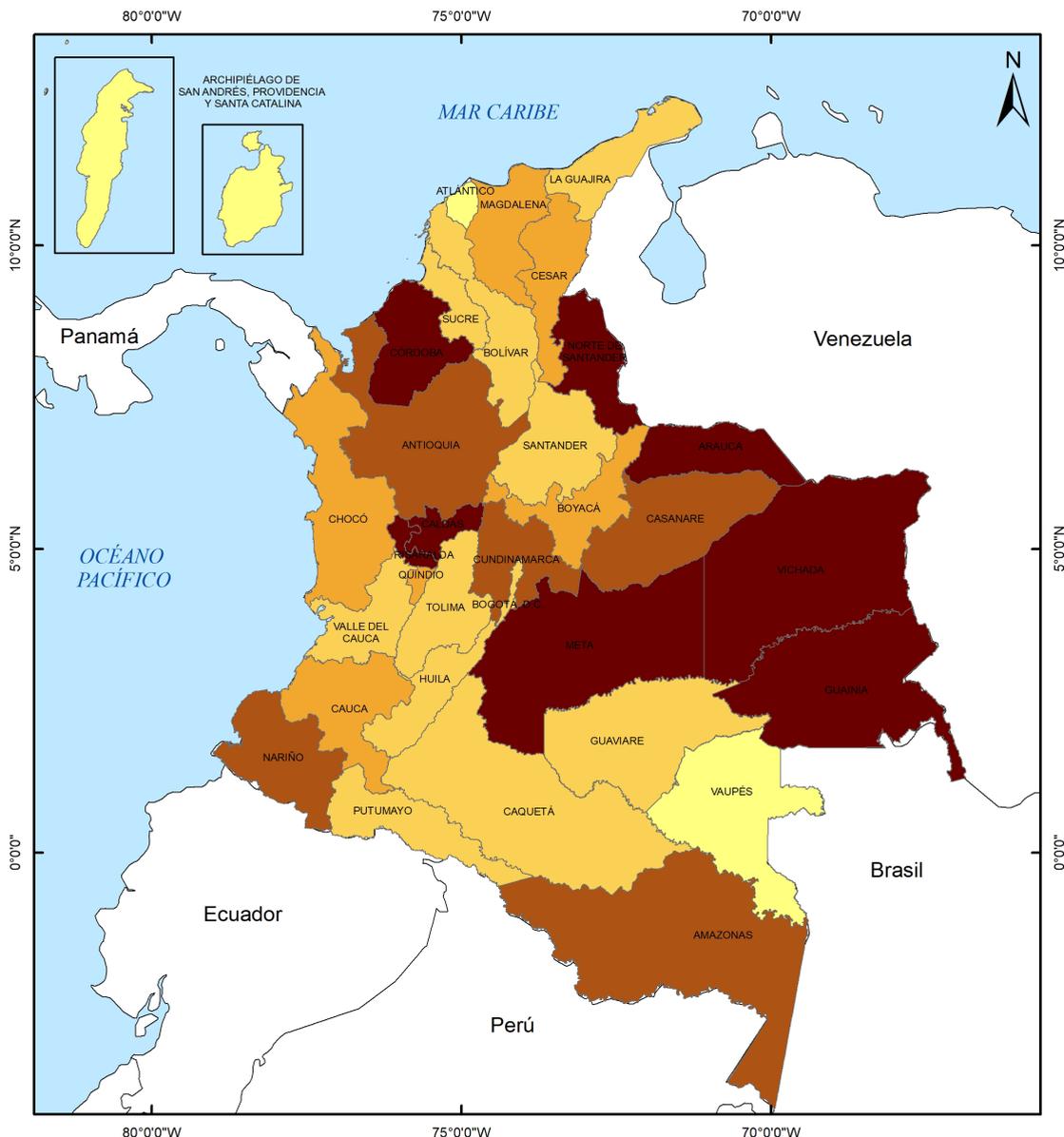


Figura 30. Cobertura de gas natural por red, desagregada por ámbito urbano y rural  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

Específicamente en el caso de la preparación de alimentos es importante abordar la discusión sobre la utilización de estos recursos energéticos por parte de cientos de hogares en el país, situación que va en contravía de la dignidad de la vida. Fuentes energéticas como desechos, así como madera o carbón (mapa 8), son comúnmente empleadas en los hogares rurales del país, con sus consecuencias para la salud, la contaminación ambiental y lo extremadamente demandante en términos de esfuerzo físico y tiempo que representa, en relación con su adquisición y uso, pese a no tener costos monetarios directos.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que utilizan gas propano GLP (en cilindro o pipeta) para cocinar alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3% - 10%</li> <li>10.1% - 20%</li> <li>20.1% - 30%</li> <li>30.1% - 50%</li> <li>50.1 - 99.5%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
		<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>

Mapa 7. Hogares que utilizan gas propano GLP (en cilindro o pipeta) para cocinar alimentos  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

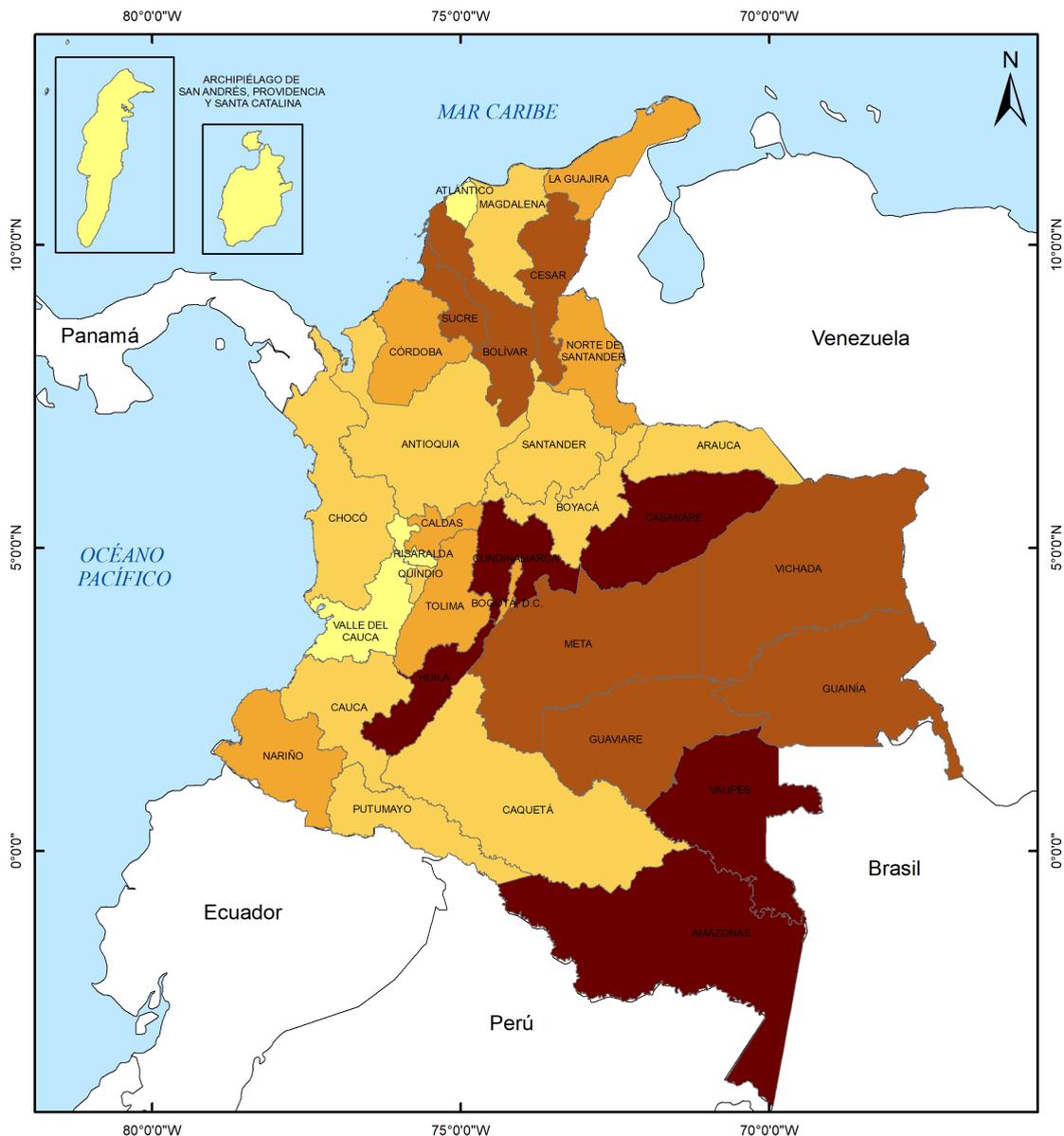
El uso de este tipo de combustible, a pesar de los avances tecnológicos actuales del país, persiste y hace parte de la cotidianidad de muchas familias, sobre todo en la ruralidad, que con el fin de satisfacer la necesidad básica de alimentarse, deben asumir el costo que requiere cocinar con madera o leña: tiempo para buscar y seleccionar el material ideal, tiempo y esfuerzo físico para transportarlo hasta la vivienda, para encenderlo y mantener controlada la temperatura; además, convivir con el humo constante que esta fuente genera y que puede ocasionar afectaciones en la salud de las personas. Y, si bien puede argumentarse que las prácticas relacionadas con la cocción de alimentos, empleando madera o leña, se configuran a partir de conocimientos y habilidades preexistentes, producto de un saber acumulado en tradiciones ancestrales arraigadas en el tiempo, su uso enmarcado en el escenario social actual donde existen diferentes recursos y fuentes alternativas amerita, cuando menos, ser cuestionada. Asequibilidad energética

La asequibilidad se entiende desde la capacidad financiera de los hogares para asumir el pago del servicio de energía eléctrica o gas natural por red. Con el fin de establecer dicha capacidad se construyó un índice calculado a partir de cuatro indicadores (figura 31) que permiten una aproximación a la asequibilidad de los hogares del país en relación con el recurso energético centralizado, el cual, como ya se explicó, es el ideal: cobertura del recurso energético centralizado, energía y gas (mapas 5 y 6), ingreso mensual de los hogares (mapa 9) y cuánto porcentaje de este ingreso debe destinarse al pago de los servicios públicos domiciliarios (mapa 10)<sup>21</sup>.



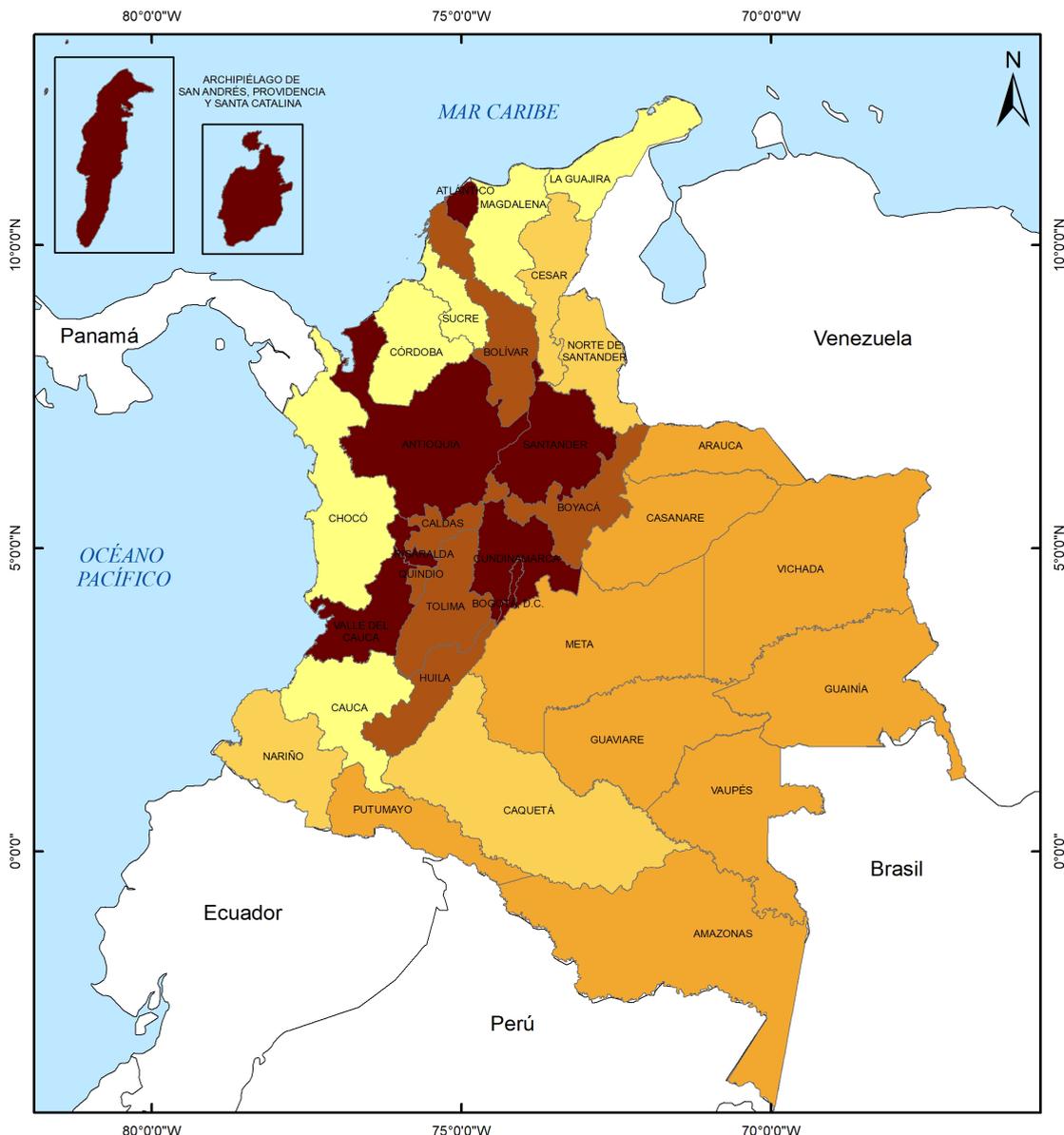
Figura 31. Indicadores de la asequibilidad energética  
Fuente: elaboración propia, 2020.

<sup>21</sup> Este indicador fue considerado proporcionalmente, debido a que los datos del Dane no discriminan servicio público prestado en los hogares.



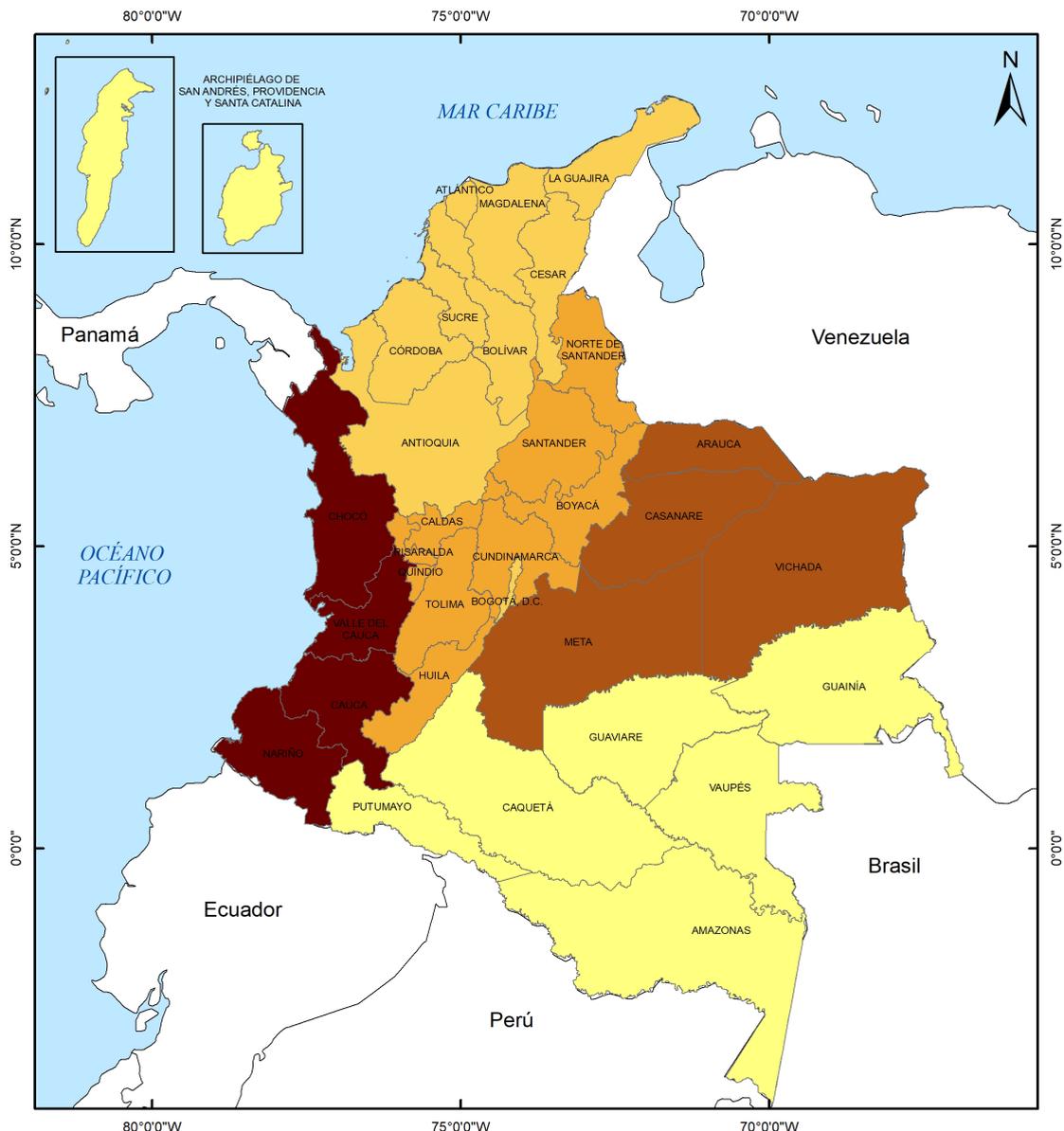
<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que utilizan leña o madera para cocinar alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0.05% - 3.9%</li> <li>3.91% - 12.2%</li> <li>12.21% - 23.3%</li> <li>23.31% - 37.4%</li> <li>37.41% - 68.4%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p> <p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 8. Hogares que utilizan leña o madera para cocinar alimentos  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Ingreso mensual por hogar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffffcc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> \$301 000 - \$422 000</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff2cc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> \$422 001 - \$440 000</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> \$440 001 - \$477 000</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #c85135; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> \$477 001 - \$650 000</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #800000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> \$650 001 - \$1 120 000</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> 
		<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>

Mapa 9. Ingreso mensual por hogar  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

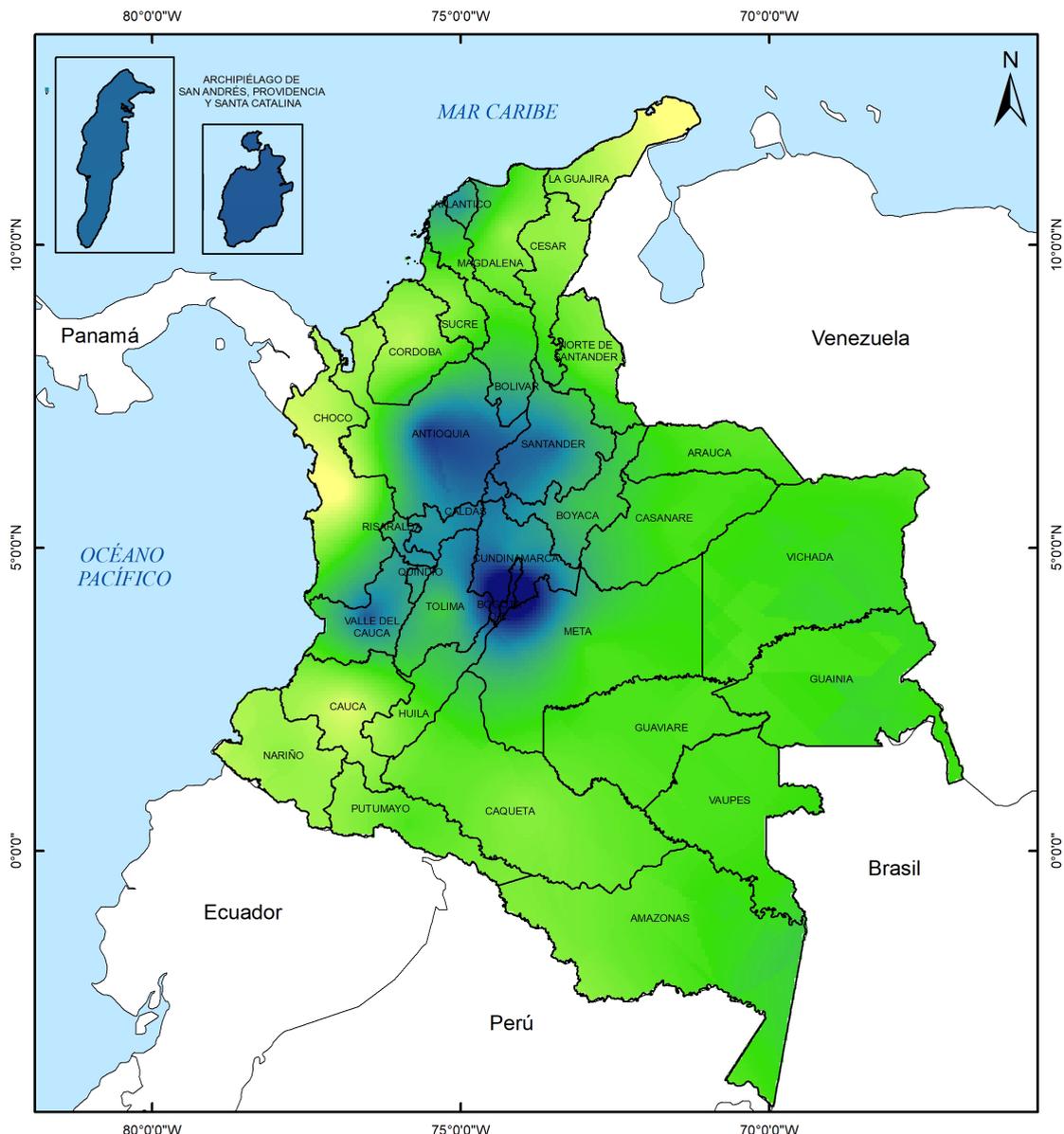


<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Porcentaje del presupuesto del hogar destinado a pagar servicios públicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>28.16%</li> <li>28.16% - 30.2%</li> <li>30.21% - 31.6%</li> <li>31.61% - 32%</li> <li>32.1% - 33.7%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p> <p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 10. Porcentaje del presupuesto del hogar destinado a pagar servicios públicos  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

El resultado del cálculo del índice de asequibilidad permite establecer que la capacidad financiera de los hogares para pagar por la prestación del servicio eléctrico (mapa 11) tiene limitaciones, lo cual repercute en la garantía del acceso continuo al recurso energético eléctrico. Esto es preocupante porque se restringe la amplia gama de posibilidades de la energía para desarrollar diferentes actividades en el ámbito doméstico —que consolidan las prácticas sociales—, las cuales se encuentran directamente relacionadas con las condiciones de habitabilidad de los hogares. Esta conclusión es más grave aún si se pondera desde el enfoque, pues al ser el índice de asequibilidad propio del enfoque de la pobreza energética, el más básico de los enfoques desde el cual se puede abordar el análisis de la justicia energética, se pueden anticipar resultados preocupantes al avanzar en análisis hechos desde enfoques de mayor complejidad.

En la parte central del país, donde se encuentran las ciudades que configuran el denominado triángulo de oro de Colombia: distrito capital de Bogotá, Medellín y Cali, se cuenta con una alta asequibilidad (mapa 11) del recurso energético eléctrico centralizado, con tendencia alta hacia los departamentos de Atlántico y de San Andrés y Providencia. En contraste, se presenta una menor asequibilidad en La Guajira, Chocó, Córdoba, Magdalena, Cesar, y al sur del país en Cauca, Nariño y Putumayo. Entre los ámbitos urbanos y rurales de estos departamentos, no se identifica una diferencia o contraste importante para señalar.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b> Asequibilidad al recurso energético centralizado en Colombia: gas y electricidad</p> <p>Alta asequibilidad</p>  <p>Baja asequibilidad</p>	<p>1:9,000,000</p> 
		<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>

Mapa 11. Asequibilidad al recurso energético centralizado en Colombia: gas y electricidad  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

## PRÁCTICAS Y SERVICIOS ENERGÉTICOS<sup>22</sup>

En un segundo nivel de materialidades necesarias para el uso de la energía, diferentes de la infraestructura que la transporta y distribuye, se encuentran aquellas que sirven de mediación entre la energía y las necesidades que el recurso energético suple en los diferentes ámbitos de la vida doméstica. Este conjunto se trata de artefactos y electrodomésticos que permiten a las personas en sus hogares realizar una variedad de actividades cotidianas; en este sentido, la mirada debe posarse, más que en la tenencia de dichas materialidades, en todo lo que estas hacen posible para las personas.

La configuración de una práctica social, en este caso prácticas energéticas, como se desarrolló en el capítulo I, requiere de tres aspectos: 1) la materialidad, habilitada por su tenencia; 2) la competencia o el saber-cómo y; 3) el significado. Para este caso, debido a la escala del análisis, la escala nacional, se abordó en su totalidad el primer elemento y, derivado de la misma información, el segundo. El tercer elemento debe abordarse metodológicamente desde las subjetividades, pues implica que las personas ejecutantes de las prácticas expongan sus sentidos, significados e interpretación, y requiere un estudio en el marco de investigaciones que se realicen con nivel de detalle, es decir, investigaciones de alto contenido empírico con grupos o comunidades específicas. Para

---

<sup>22</sup> El término de servicios energéticos se retoma de una publicación del Banco Interamericano de Desarrollo, denominada “Más allá de la electricidad: cómo la energía provee servicios en el hogar”, cuyo interés está centrado en abordar el uso final de los servicios de energía en América Latina, medido a través de los servicios de iluminación en las viviendas, la cocción y refrigeración de alimentos, el conocimiento-comunicación-entretenimiento, la climatización en el hogar y el lavado de ropa. En el texto se señala que la cobertura relativamente alta de electricidad no está relacionada de forma directa con una mayor asequibilidad al recurso energético en los hogares ni con un mayor consumo, esto debido a que existen limitaciones en la tenencia de tecnología y electrodomésticos que impiden a las personas en sus hogares el acceso a los servicios que brinda la electricidad (Carvajal *et al.*, 2020).

este caso, la escala nacional, acercarse a la reflexión desde la materialidad y la competencia permite identificar niveles de justicia energética desde el enfoque que asume los servicios energéticos.

Por servicios energéticos se entienden todas aquellas actividades que, mediadas por los electrodomésticos, ayudan a suplir necesidades como la preparación y conservación de alimentos, el cuidado y el mantenimiento del vestuario, el control del confort ambiental de los hogares, el entretenimiento, así como todas aquellas actividades relacionadas con el acceso a la información y las telecomunicaciones. La posibilidad material que tienen las personas de realizar o no dichas actividades tiene consecuencias directas en la inclusión social y económica, la equidad, el bienestar físico y emocional, lo que finalmente se traduce en justicia energética.

Teniendo en cuenta que la justicia energética parte de la superación de fenómenos de pobreza energética, es preciso analizar variables relacionadas con las necesidades especiales de los hogares, sus realidades y el papel que desempeñan diferentes vectores energéticos en la vida cotidiana de las personas. Ciertamente, las necesidades energéticas son distintas y, por lo tanto, el no acceso o la reducción del gasto energético en los hogares puede traducirse en una restricción a la calidad de vida y libertades de los sujetos, quienes deben buscar alternativas para restar consumo e intensidad en el uso (Gatersleben, 2001).

Lo “adecuado” en la energía es una característica general, demasiado general como para reducirla a la idea de la satisfacción de servicios energéticos mínimos; por ello, la respuesta a la pregunta recurrente por cuál es el mínimo energético al que tiene derecho una persona es difícil de responder. La definición de necesidades básicas depende de cómo estas se miden, lo que depende a su vez de cada realidad geográfica, climática, social y cultural. Por lo tanto, si se va a definir un mínimo, se debe tener el cuidado de no despreciar la capacidad transformadora de la energía al someter a las personas a mínimos que tienen el poder de condicionar y prefigurar sus prácticas energéticas.

## SERVICIOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS CON LA COCCIÓN DE ALIMENTOS DESDE LA FUENTE DE ENERGÍA UTILIZADA

En esta categoría se ponen en relación, a modo de índice, cuatro recursos energéticos (figura 32): los dos recursos que actualmente se encuentran centralizados, electricidad (mapa 5) y gas natural conectado a red (mapa 6), y los dos recursos alternativos que tienen mayores porcentajes de uso para la cocción de alimentos, el gas propano y la madera o leña (mapas 7 y 8). Los resultados del análisis muestran que en los hogares de los departamentos de la costa Caribe se hace mayor uso de las cuatro fuentes energéticas; mientras que en los de las zonas suroriental y sur del país la diversidad de recursos energéticos utilizados para preparar alimento es menor.



Figura 32. Indicadores de la importancia del recurso eléctrico para la cocción de alimentos  
Fuente: elaboración propia, 2020.

En el ámbito urbano (figura 33) de la totalidad del país, el gas, bien sea el gas natural conectado a la red pública o el gas propano en pipeta, es el recurso energético predominante para la preparación de alimentos. En el departamento de Guainía, así mismo, el gas de pipeta es el recurso más utilizado (69%); sin embargo, llama la atención el alto porcentaje de uso de la leña (17%) para este mismo fin, con respecto a los demás de-

partamentos. La excepción se presenta en Vaupés, donde la electricidad (54%) y la leña (33%) son los recursos más utilizados para la cocción de alimentos (figura 33).

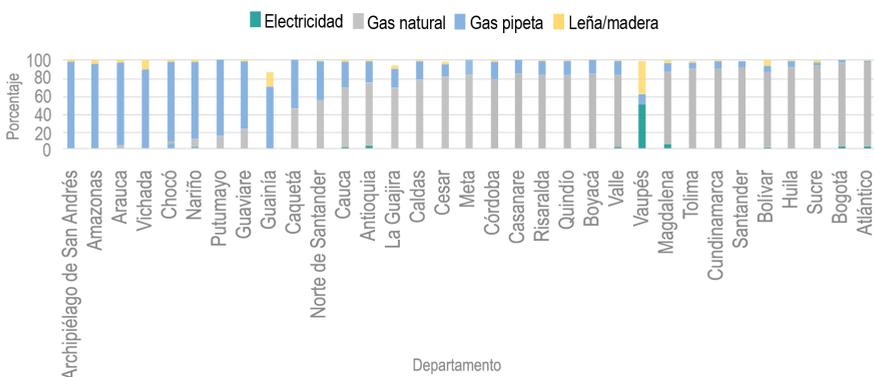


Figura 33. Recurso energético empleado para la cocción, ámbito urbano  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

En el ámbito rural (figura 34), los dos recursos predominantes son el gas propano en pipeta y la leña o madera, pero se destacan los departamentos de Valle del Cauca, Casanare y Atlántico por los altos porcentajes de uso de gas de red en los hogares de sus áreas rurales.

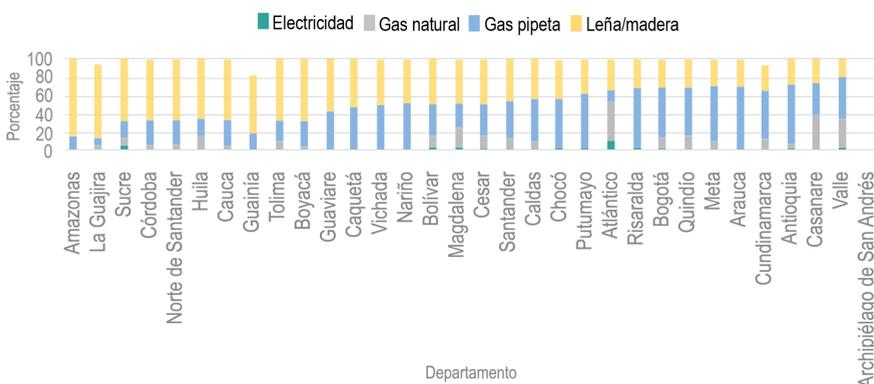
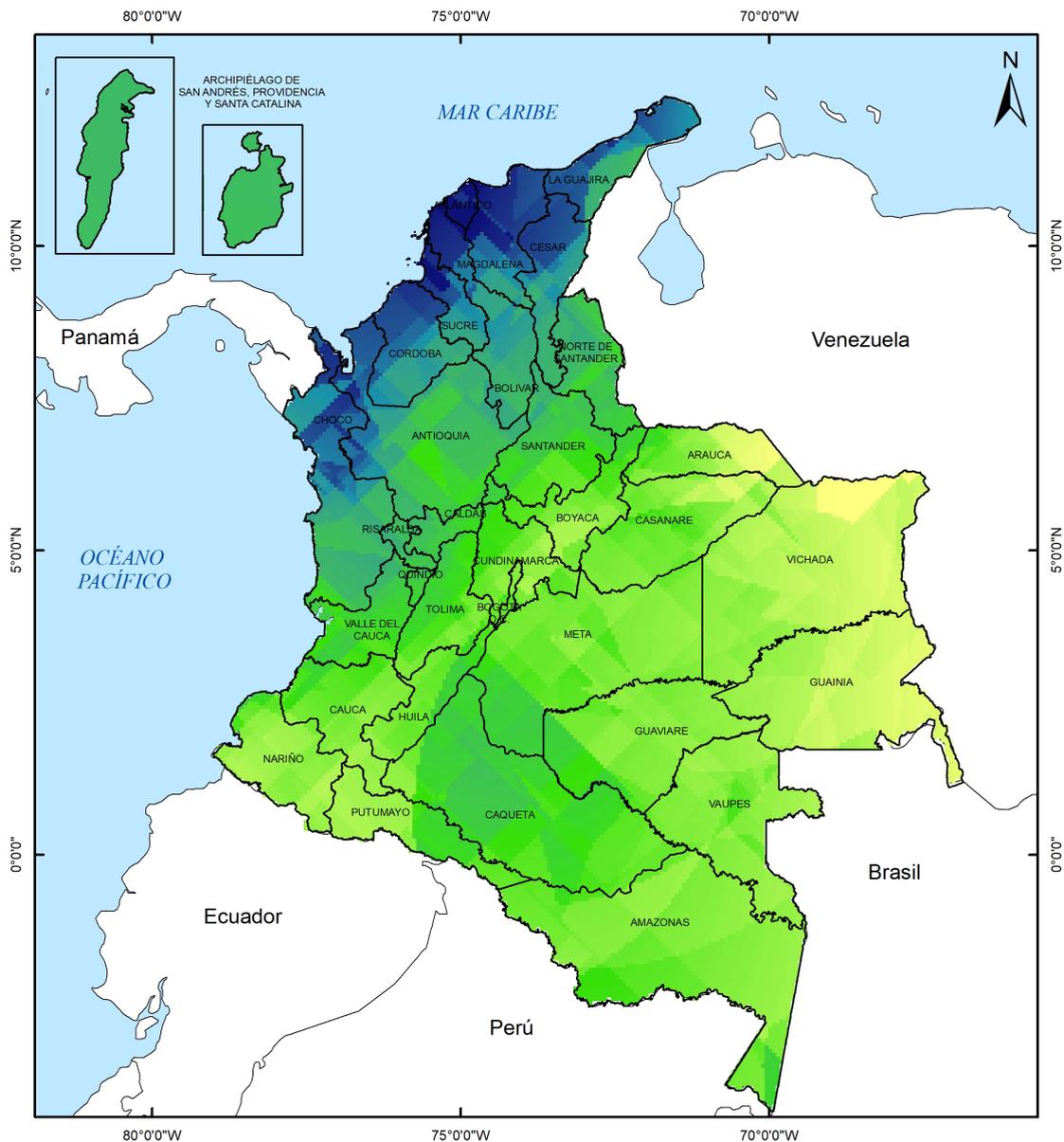


Figura 34. Recurso energético empleado para la cocción, ámbito rural  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

Los recursos energéticos considerados alternativos, gas propano en pipeta (mapa 7) y leña o madera (mapa 8) en conjunto, son los más usados en los departamentos del suroriente del país, mientras, de modo separado, el gas propano en pipeta (mapa 7) es muy usado en los departamentos de Córdoba, Caldas, Risaralda, Antioquia y Cundinamarca, y la leña o madera en Huila y Cundinamarca.

En general, la cocción de alimentos en los hogares del país se realiza con una alta independencia del recurso energético eléctrico (mapa 12). Para el ámbito nacional, solamente entre 0.1% y 7.1% de los hogares realizan esta actividad empleando energía eléctrica, rango en el cual se destaca el área urbana del departamento de Vaupés, donde precisamente el 7.1% de los hogares usa la energía eléctrica para esta actividad, un porcentaje muy superior al promedio nacional.

La discriminación geográfica del recurso utilizado para la cocción de alimentos permite identificar que en el ámbito urbano (figura 33) es clara la tendencia del uso del gas natural conectado a la red pública; sin embargo, en el ámbito rural (figura 34) este recurso no tiene la misma participación. Este hecho es comprensible si se compara con la cobertura de la distribución del gas natural en el área rural (figura 30), la cual, en términos generales, es baja. Además de la importancia del gas como recurso energético, este es un claro ejemplo de cómo el cambio de materialidad repercute en las prácticas: con la introducción del gas propano en los hogares, y posterior y paulatinamente del gas natural conectado a la red, se ha dejado de lado, casi por completo, la dependencia del recurso energético eléctrico para la cocción de alimentos (mapa 12).



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Importancia del recurso eléctrico como fuente energética para la cocción de alimentos en Colombia</p>	<p>1:9,000,000</p> 
	<p>Es muy importante</p>  <p>Es poco importante</p>	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>
<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>		<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>

Mapa 12. Importancia del recurso eléctrico como fuente energética para cocción de alimentos  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

## SERVICIOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS CON LA COCCIÓN Y REFRIGERACIÓN DE ALIMENTOS DESDE LA TENENCIA Y USO DE ELECTRODOMÉSTICOS

Este índice relaciona dos indicadores de la tenencia de electrodomésticos implicados en la preparación y conservación de alimentos: la estufa y la nevera. Los resultados del análisis permiten identificar que la cobertura energética (mapas 5 y 6) se da en un mayor número de hogares que aquellos que cuentan con estufas (mapa 13), de hecho, la cobertura energética eléctrica en el país es mayor a la tenencia de cualquier tipo de electrodoméstico, y si bien esta situación es más notoria en el ámbito rural (figura 36), también se presenta en zonas urbanas (figura 35). La interpretación es que la imposibilidad de una mejor realización de las actividades domésticas relacionadas con la cocina no se encuentra directamente vinculada con la cobertura de energía, o la falta de ella, sino más bien con el acceso real al recurso, bien sea por falta de conexión del hogar, o por imposibilidad económica de pagar por el servicio o de adquirir los electrodomésticos requeridos para ejecutar la práctica.

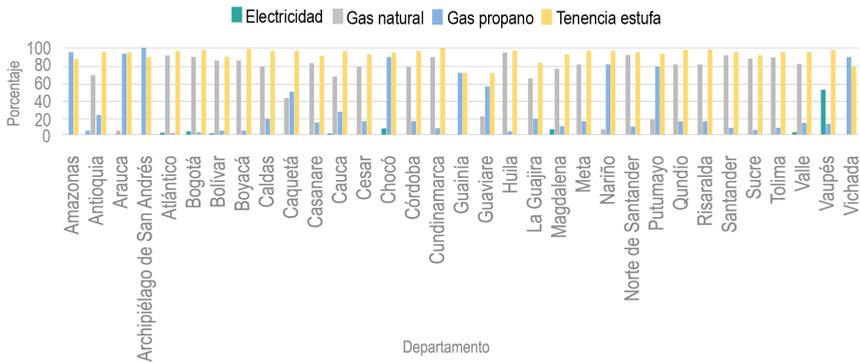


Figura 35. Tenencia estufa eléctrica o a gas en el ámbito urbano y por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

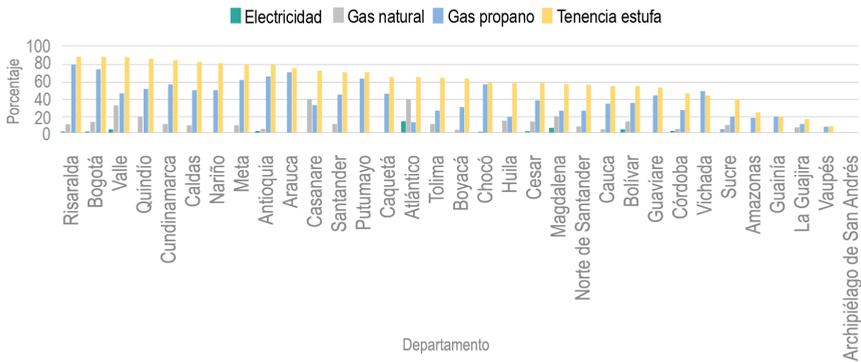
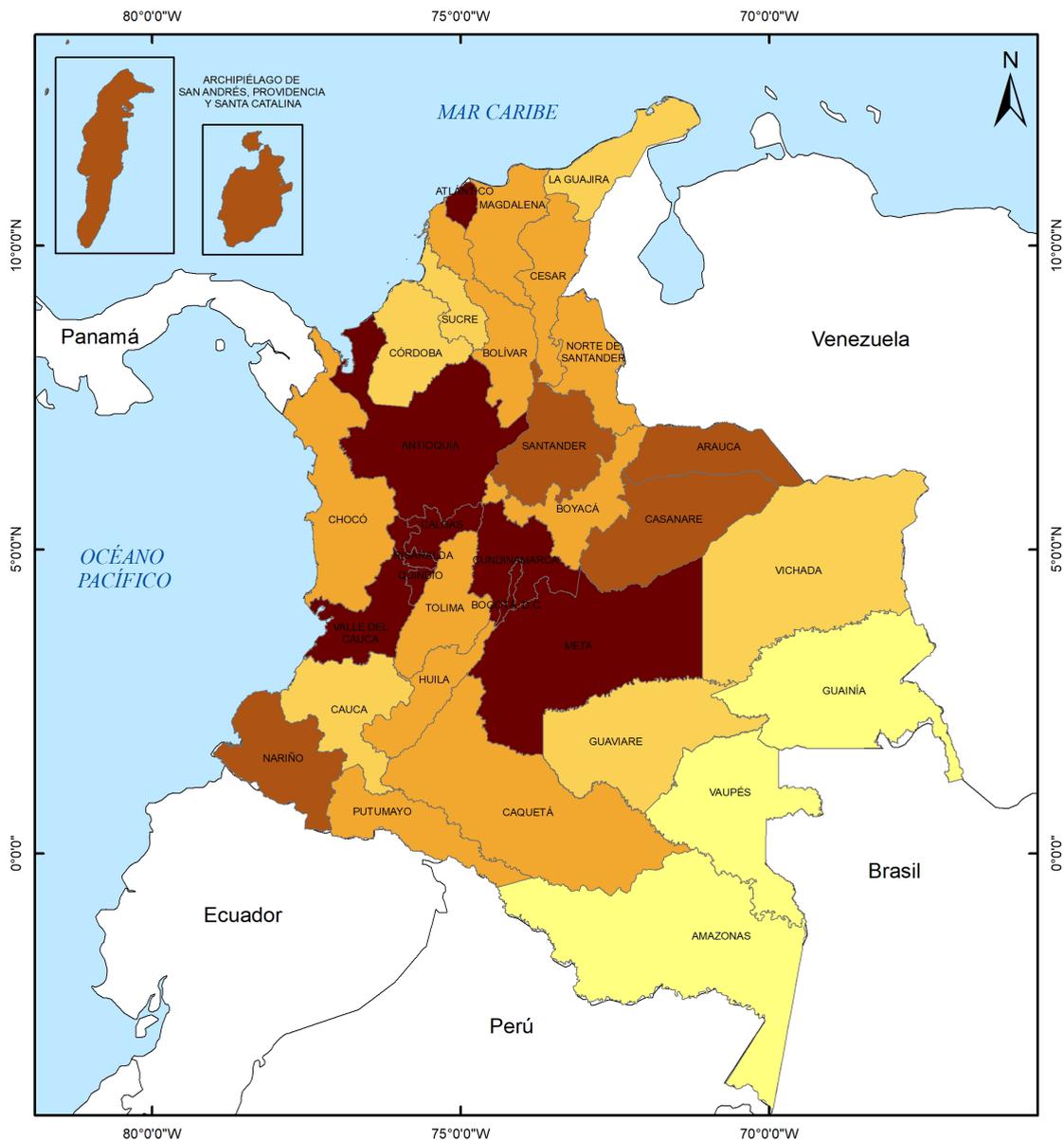


Figura 36. Tenencia estufa eléctrica o a gas en el ámbito rural y por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

En el hogar existen diferentes electrodomésticos vinculados con lugares específicos de la vivienda, algunos de los cuales se encuentran en directa relación con la cocina y específicamente con la preparación de alimentos, a través de actividades que se realizan de manera más o menos fácil, más o menos rápida, o que resultan más o menos económicas. Las materialidades involucradas en este tipo de actividades domésticas son principalmente la estufa eléctrica o a gas (mapa 13) y la nevera o refrigerador (mapa 14), dos materialidades importantes en los hogares, ya que permiten a las personas preparar sus alimentos y conservarlos en óptimo estado.

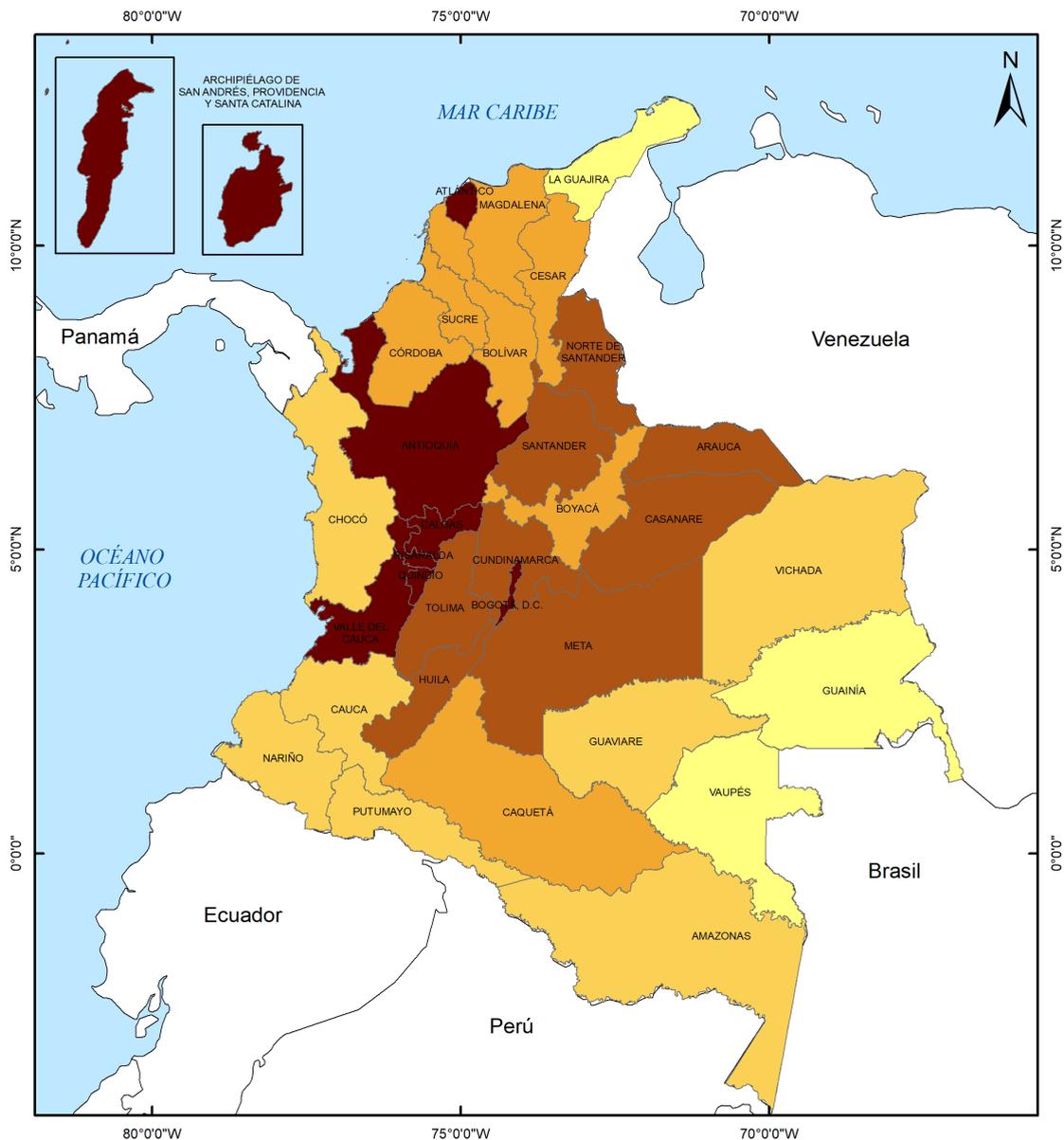
El análisis de la tenencia en los hogares del país de los electrodomésticos relacionados con asuntos de la vida doméstica cotidiana, correspondientes a la cocción y conservación de alimentos (mapa 15), evidencia que los hogares con mayor bienestar por contar con estos servicios energéticos se encuentran localizados, en su mayoría, en la parte central del país y, aunque notablemente en menor proporción, en algunos departamentos de la región Caribe, donde sobresalen Atlántico y San Andrés y Providencia.

El porcentaje de tenencia de estufa en los hogares del país varía entre 30.4% y 96.9%. En el ámbito urbano los porcentajes oscilan entre 68% y 98.3% (figura 35), mientras que en el ámbito rural la variación es mayor, con porcentajes que oscilan entre 7.6% y 88.2% (figura 36).



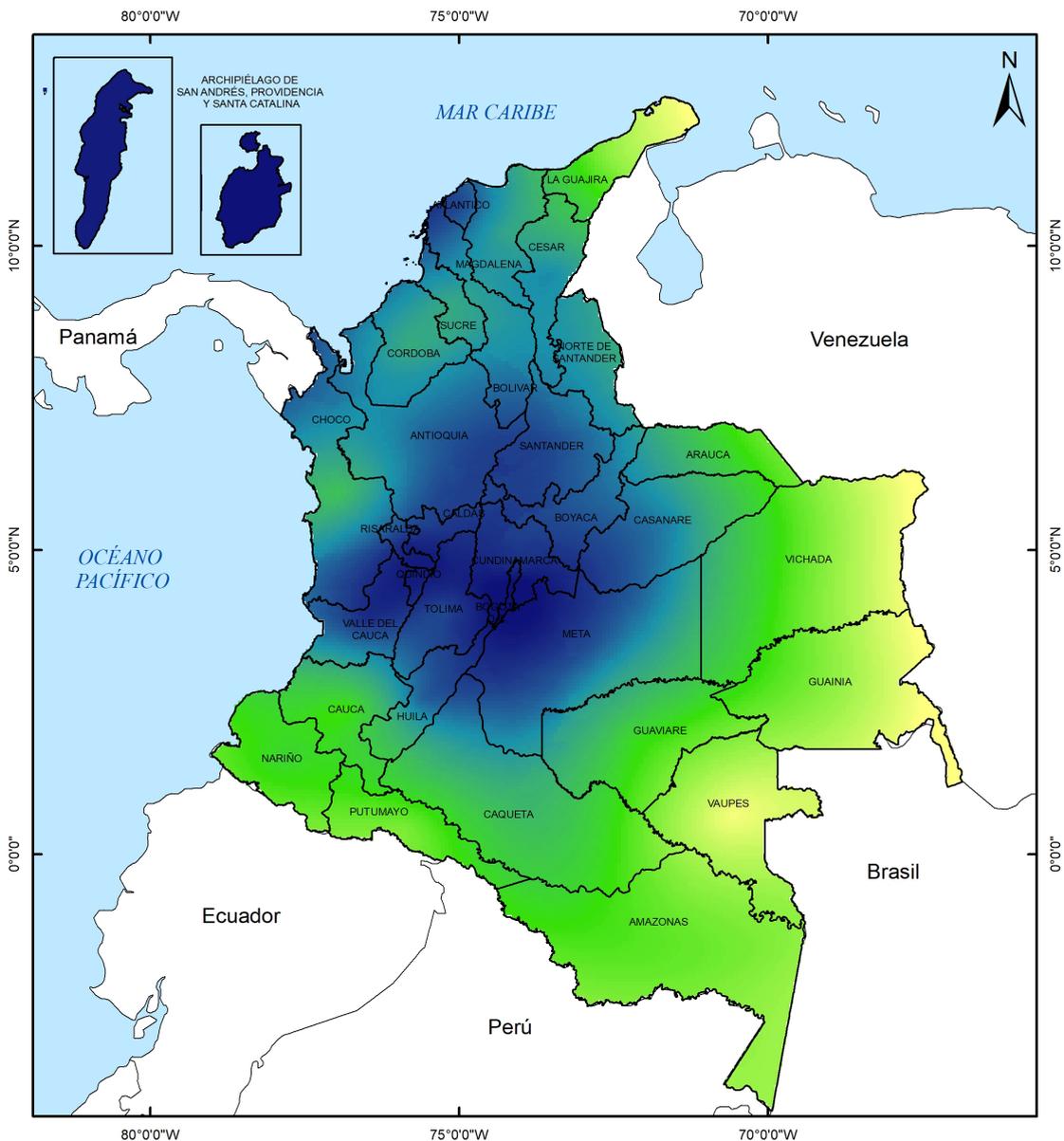
<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que poseen estufa eléctrica o gas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>30.4% - 50.5%</li> <li>50.51% - 76.5%</li> <li>76.51% - 86.5%</li> <li>86.51% - 91.0%</li> <li>91.1% - 97.0%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 13. Hogares que poseen estufa eléctrica o a gas  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que poseen nevera o refrigerador</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffffcc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 30.7% - 44.0%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffcc99; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 44.1% - 65.0%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff9966; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 65.1% - 76.0%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #cc6633; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 76.1% - 88.0%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #993300; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 88.1% - 96.4%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>  <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 14. Hogares que poseen nevera o refrigerador  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con la cocción y refrigeración de alimentos</p> <p>Alto</p>  <p>Bajo</p>	<p>1:9,000,000</p> 
		<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>
<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>		<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>

Mapa 15. Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con la cocción y refrigeración de alimentos  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

El porcentaje de tenencia de estufa en los hogares del país varía entre 30.4 % y 96.9 %. En el ámbito urbano los porcentajes oscilan entre 68 % y 98.3 % (figura 35), mientras que en el ámbito rural la variación es mayor, con porcentajes que oscilan entre 7.6 % y 88.2 % (figura 36). Las actividades relacionadas con la conservación de alimentos requieren determinantemente de la disponibilidad del recurso energético eléctrico, además de la tenencia del electrodoméstico refrigerador o nevera. El porcentaje de tenencia de este a nivel nacional es amplio, varía entre 30.8 % y 96.5 %. Tanto en el ámbito urbano (figura 37) como en el rural (figura 38) se presenta una diferencia importante entre la cobertura de electricidad centralizada y la tenencia del electrodoméstico, diferencia que es especialmente notoria en el ámbito rural y en los departamentos que configuran la periferia del país, situación que remite a la asequibilidad en términos de la dificultad de adquirir y mantener el electrodoméstico.

En este sentido, es importante considerar el gasto de energía que genera la nevera, y por ende el costo que se debe asumir en el hogar, bien sea por la prestación del servicio de electricidad de la red, o bien por hacerlo funcionar con alternativas como plantas de generación eléctrica, empleando recursos de fuentes fósiles como ACPM, cuya opción es la de mayores costos financieros para el hogar, sin hablar de los costos ambientales. Adicionalmente, la actividad relacionada con la refrigeración de alimentos requiere continuidad y estabilidad del flujo energético para su funcionamiento.

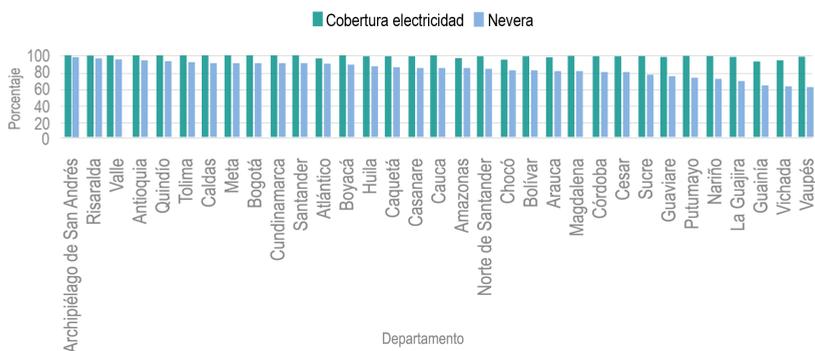


Figura 37. Tenencia nevera en el ámbito urbano y por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

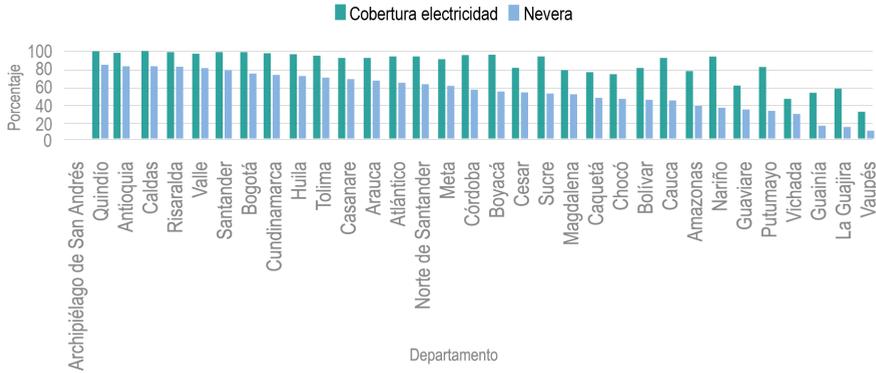


Figura 38. Tenencia nevera en el ámbito rural y por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

En las mismas zonas donde se evidencia una mayor tenencia de estufas eléctricas o a gas, es donde se encuentra una mayor tenencia de neveras (figura 39). Aunque las estufas tienen una mayor disponibilidad de fuentes y recursos energéticos para su funcionamiento —electricidad, gas por red y en pipeta—, también es cierto que el recurso energético eléctrico centralizado presenta una amplia cobertura en el país, por lo que se interpreta que tal diferencia se debe, más que a la disponibilidad de la electricidad, a que el consumo de energía eléctrica de electrodomésticos como el refrigerador o nevera es mayor, y por ende, su no tenencia está más relacionada con la falta de capacidad monetaria, bien sea para adquirir el electrodoméstico o para pagar el consumo energético que este requiere.

Las actividades relacionadas con la conservación de alimentos por refrigeración, es decir, con la capacidad que tengan los hogares de almacenar alimentos sin que se degraden, tienen lo que podría denominarse relaciones conexas con otras actividades, como la periodicidad para abastecerse de alimentos y la cantidad de estos alimentos que las personas pueden adquirir; además, el tipo y frecuencia del desplazamiento necesario para su consecución. Tales actividades terminan impactando, en términos de demanda, la disponibilidad de otros recursos energéticos, como los asociados a la movilidad.

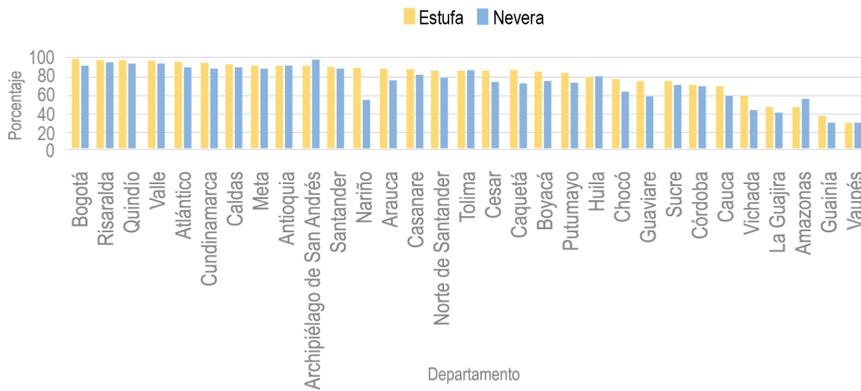
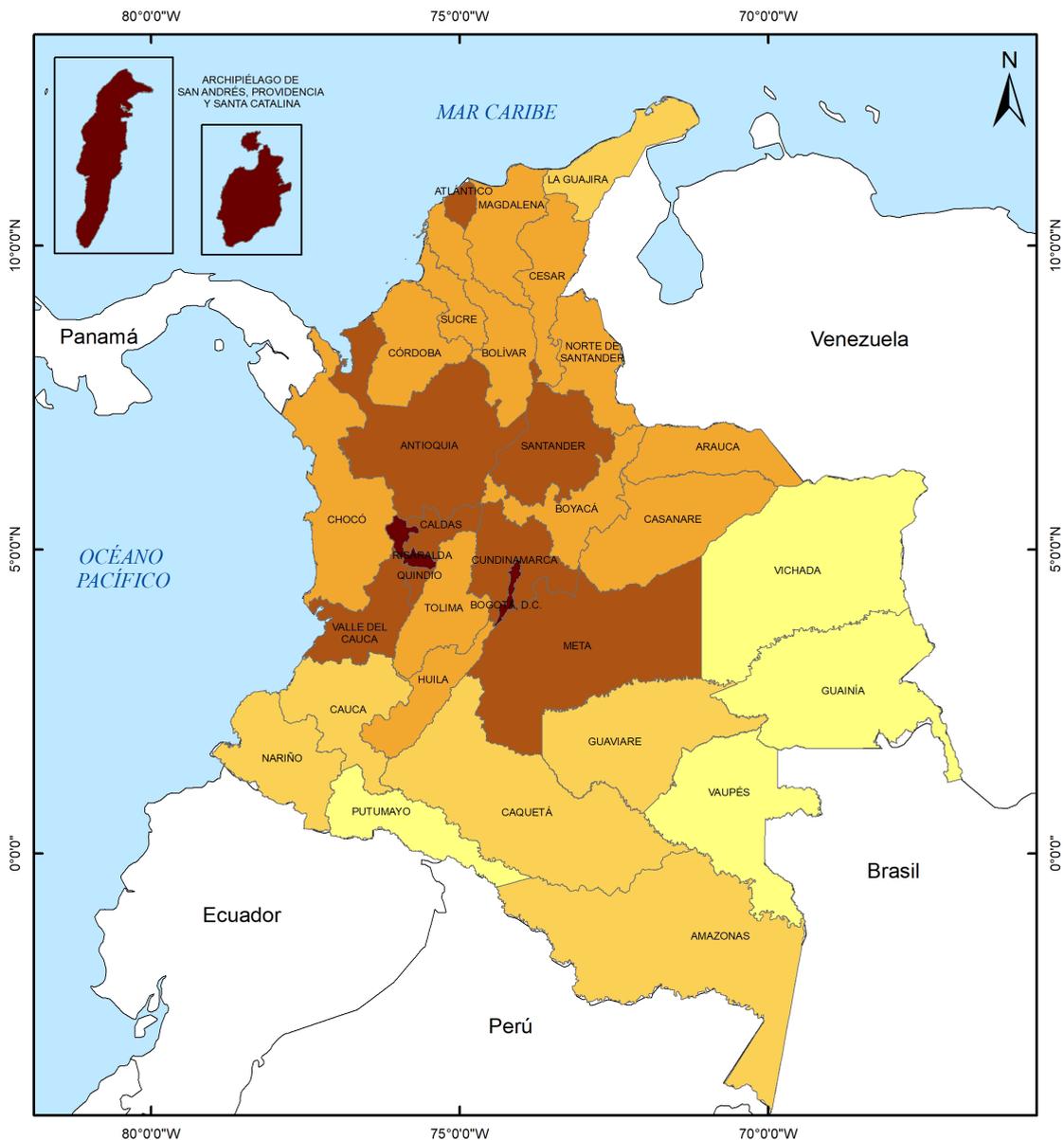


Figura 39. Relación tenencia estufa y nevera por departamento  
 Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

## SERVICIOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS CON LA PRESENTACIÓN PERSONAL A TRAVÉS DEL LAVADO Y CUIDADO DE VESTUARIO

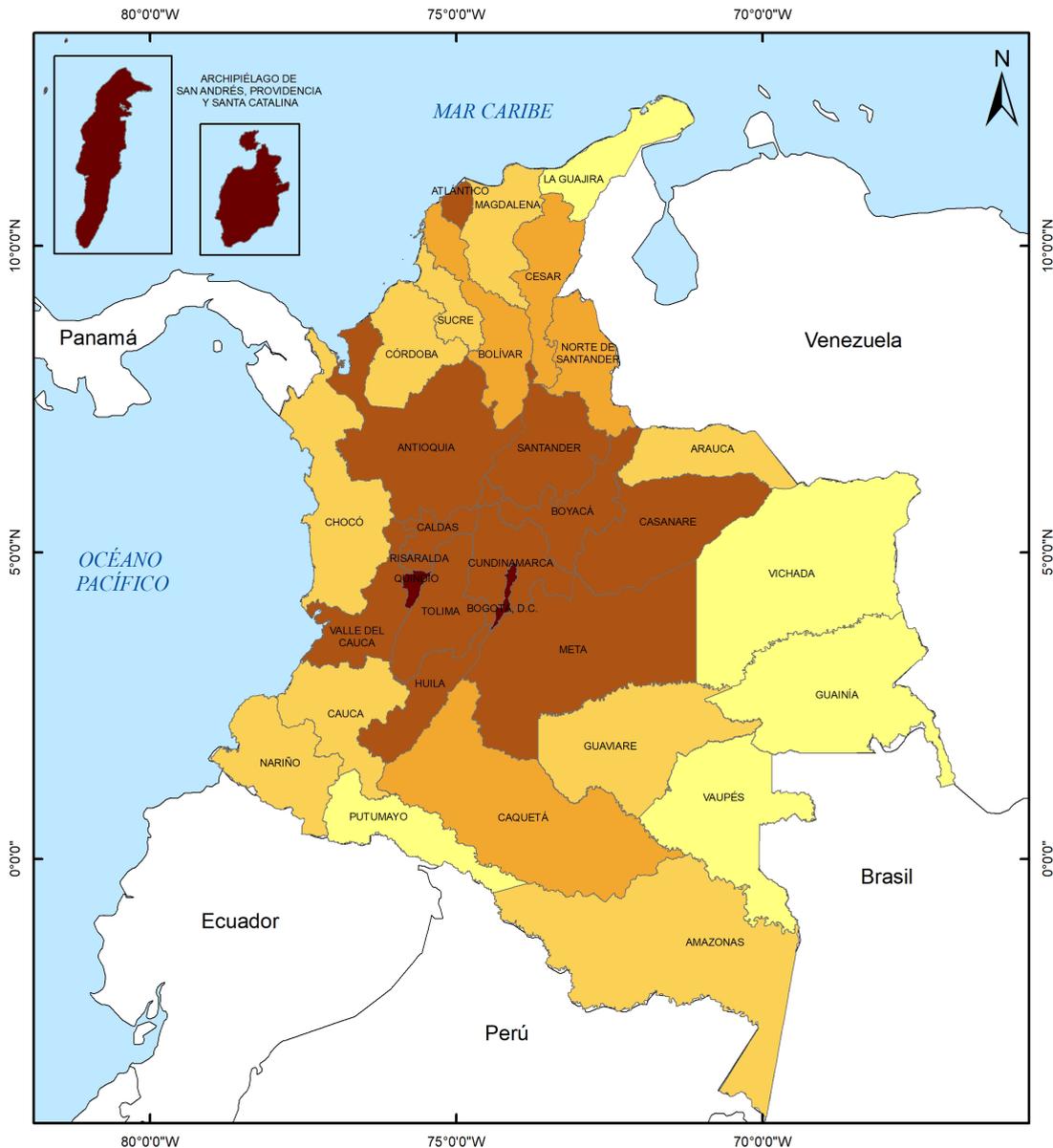
Existen otras actividades en el ámbito doméstico en las cuales los hogares requieren electrodomésticos o artefactos específicos, así como del recurso energético eléctrico, por cuanto es la fuente exclusiva para la ejecución de estas actividades: lavado y planchado del vestuario. El índice, relacionado con el cuidado del vestuario, se construyó a partir de dos indicadores: la tenencia de la plancha y la tenencia de la lavadora.

La comprensión de la importancia de los electrodomésticos lavadora (mapa 16) y plancha (mapa 17) pasa por entender el relacionamiento con la presentación y representación de las personas en su entorno, donde estos aspectos trascienden a lo *identitario*, es decir, que lo relacionado con la presentación personal tiene un profundo valor para las personas, así como un enorme significado social. La lavadora y la plancha, además de su función directa con la limpieza del vestuario, tienen implicaciones en el ahorro de tiempo y esfuerzo físico para quienes se encargan de realizar dicha función, mayoritariamente a cargo de las mujeres, quienes, según ONU-Mujeres (s.f.), realizan al menos 2.5 veces más trabajo no remunerado y de cuidado del hogar que los hombres.



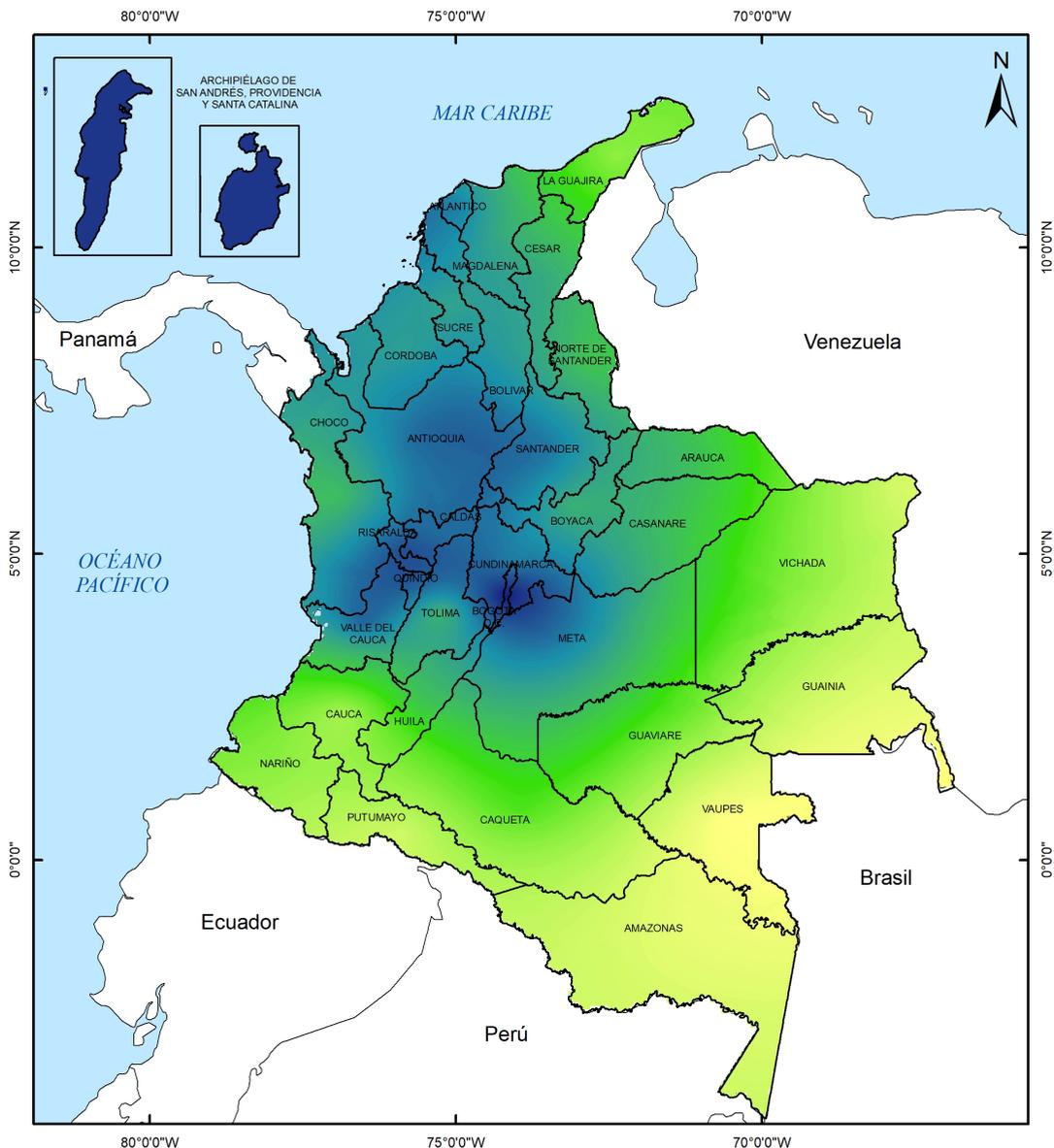
<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENIONES</b></p> <p>Hogares que poseen máquina lavadora de ropa</p>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
		<p>13.7% - 21.0%</p> <p>21.1% - 36.0%</p> <p>36.1% - 59.0%</p> <p>59.1% - 73.5%</p> <p>73.51% - 93.3%</p>	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>
		<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 16. Hogares que poseen máquina lavadora de ropa  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que poseen plancha para ropa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15.8% - 25.0%</li> <li>25.1% - 38.5%</li> <li>38.51% - 50.6%</li> <li>50.61% - 70.0%</li> <li>70.1% - 83.6%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>  <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 17. Hogares que poseen plancha para ropa  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el lavado y cuidado de la presentación personal asociado con la ropa</p>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>	<p>Alto</p> <p>Bajo</p>

Mapa 18. Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el lavado y cuidado de la presentación personal relacionado con la ropa  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

La discriminación geográfica de los resultados del análisis, para este índice, permite evidenciar que es mayor el porcentaje de tenencia de plancha que de lavadora, diferencia que se duplica para el ámbito urbano con respecto al rural (figuras 40 y 41). Este resultado puede explicarse, en el caso de la lavadora por el alto costo de su adquisición, y en el caso de la plancha por la alta demanda de energía y, por ende, en los altos costos que implica. En definitiva, ambas situaciones están relacionadas con el nivel de ingresos de los hogares.

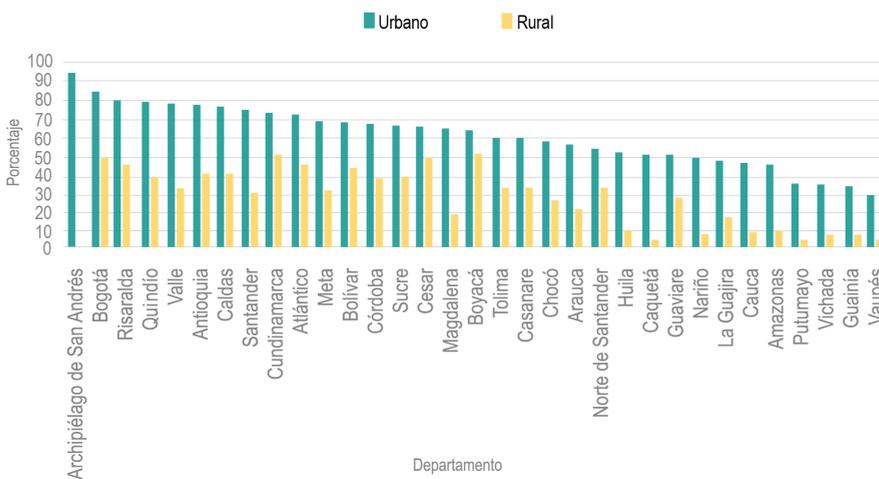


Figura 40. Tenencia de lavadora de ropa, desagregado según ámbitos urbano y rural y por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

El análisis conjunto de la tenencia en los hogares del país de los electrodomésticos relacionados con asuntos de la vida doméstica cotidiana como cocinar, conservar y almacenar alimentos, así como con el cuidado del vestuario (figura 42), evidencia que los hogares con mayor bienestar por contar con estos servicios energéticos se encuentran mayoritariamente localizados en la parte central del país y algunos en la región Caribe, donde sobresalen los departamentos de Atlántico y de San Andrés y Providencia (mapa 18).

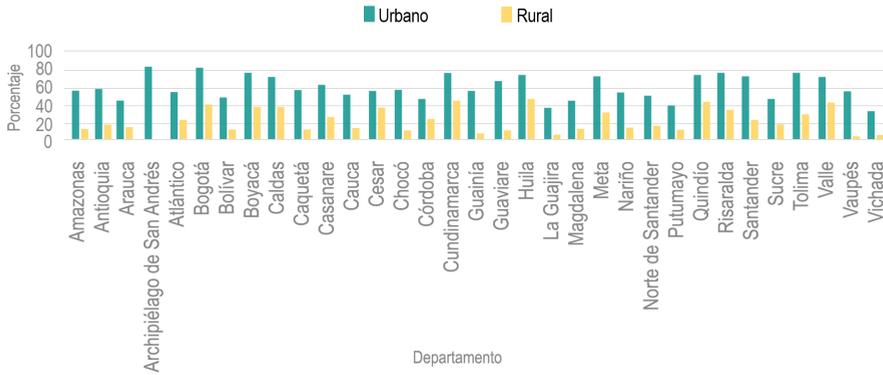


Figura 41. Tenencia de plancha de ropa, desagregado según ámbitos urbano y rural y por departamento

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

SERVICIOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS CON LA COCCIÓN Y REFRIGERACIÓN DE ALIMENTOS/ EL LAVADO Y EL CUIDADO PERSONAL



Figura 42. Indicadores de tenencia de electrodomésticos pertenecientes al ámbito doméstico

Fuente: elaboración propia, 2020.

En contraste, departamentos ubicados en el oriente del país, Vichada, Guainía y Vaupés, así como La Guajira en el norte, son los de menor bienestar por tenencia de electrodomésticos en sus hogares. Departamentos localizados en el sur del país, así como Chocó, Norte de Santan-

der, algunos otros al norte, y en la región Caribe como Cesar, Magdalena, Bolívar, Sucre y Córdoba, aunque no en similares condiciones a los del oriente, presentan también un bajo nivel de bienestar.

## SERVICIOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS CON LA CLIMATIZACIÓN EN EL HOGAR

Este índice se construye a partir de dos indicadores: la tenencia de ventilador y la tenencia de aire acondicionado. La importancia para los hogares de estos dos electrodomésticos, tanto el ventilador (mapa 19) como el aire acondicionado (mapa 20), se traducen en un mayor o menor bienestar relacionado con el confort ambiental o térmico, muy especialmente para aquellos hogares que se encuentran en altitudes bajas y temperaturas altas.

Pese a la diferencia que existe en la tenencia de ventiladores entre los ámbitos urbano y rural, la presencia de este tipo de electrodoméstico es relativamente significativa en el ámbito rural (figura 43). No ocurre lo mismo con el aire acondicionado que, en términos generales, registra un bajo porcentaje de tenencia en el país, y muy poca en el ámbito rural (figura 44).

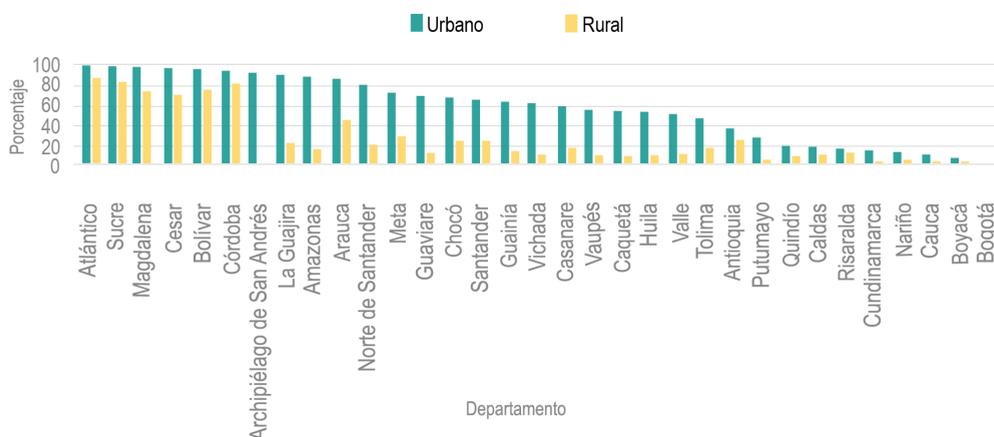


Figura 43. Tenencia de ventilador, desagregado según ámbito rural y urbano por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

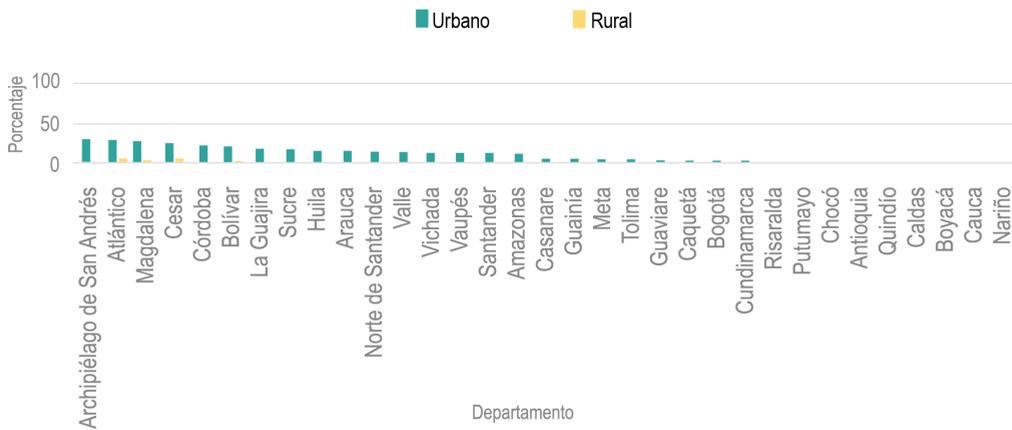
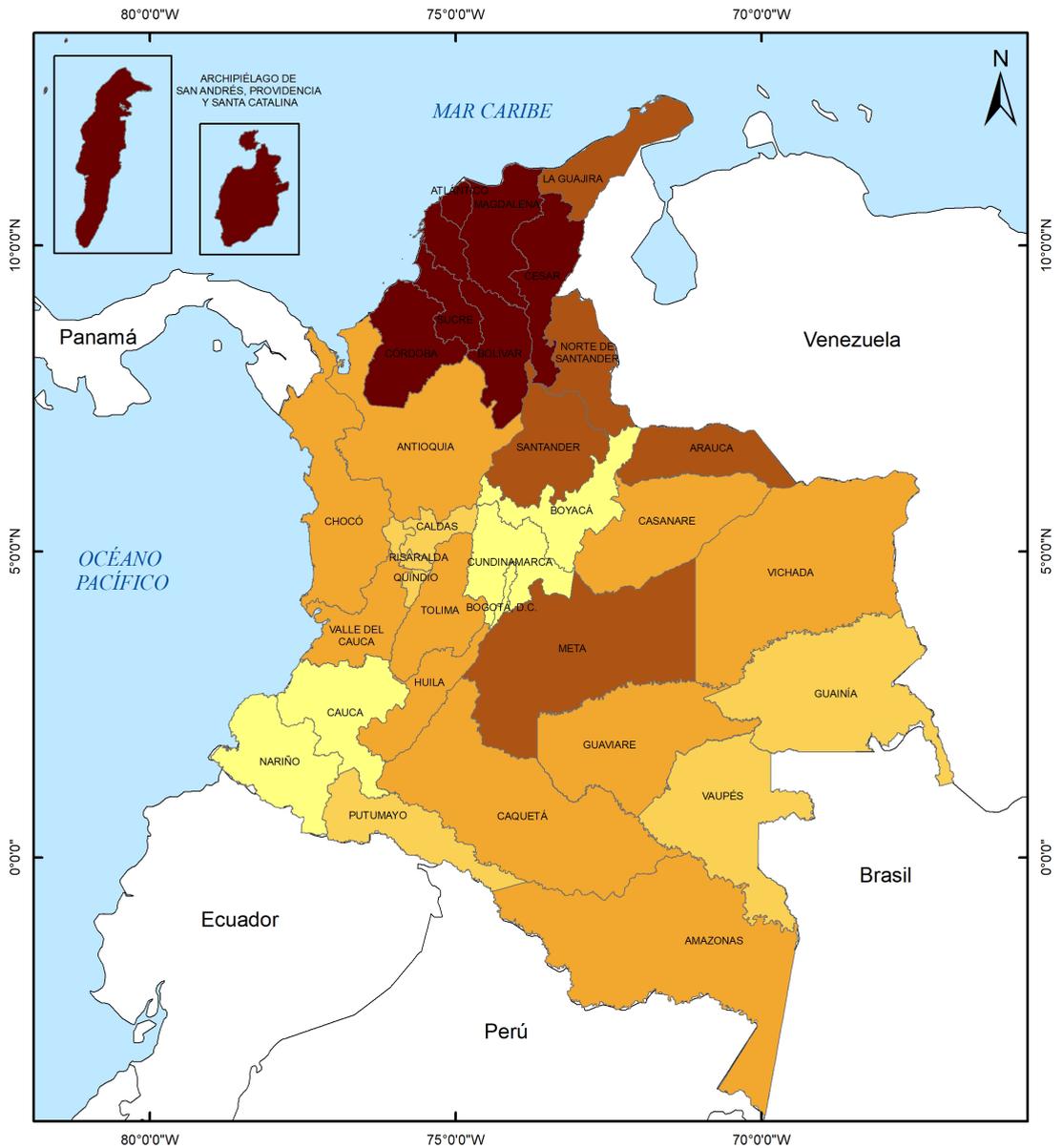


Figura 44. Tenencia de aire acondicionado, desagregado según ámbito rural y urbano por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

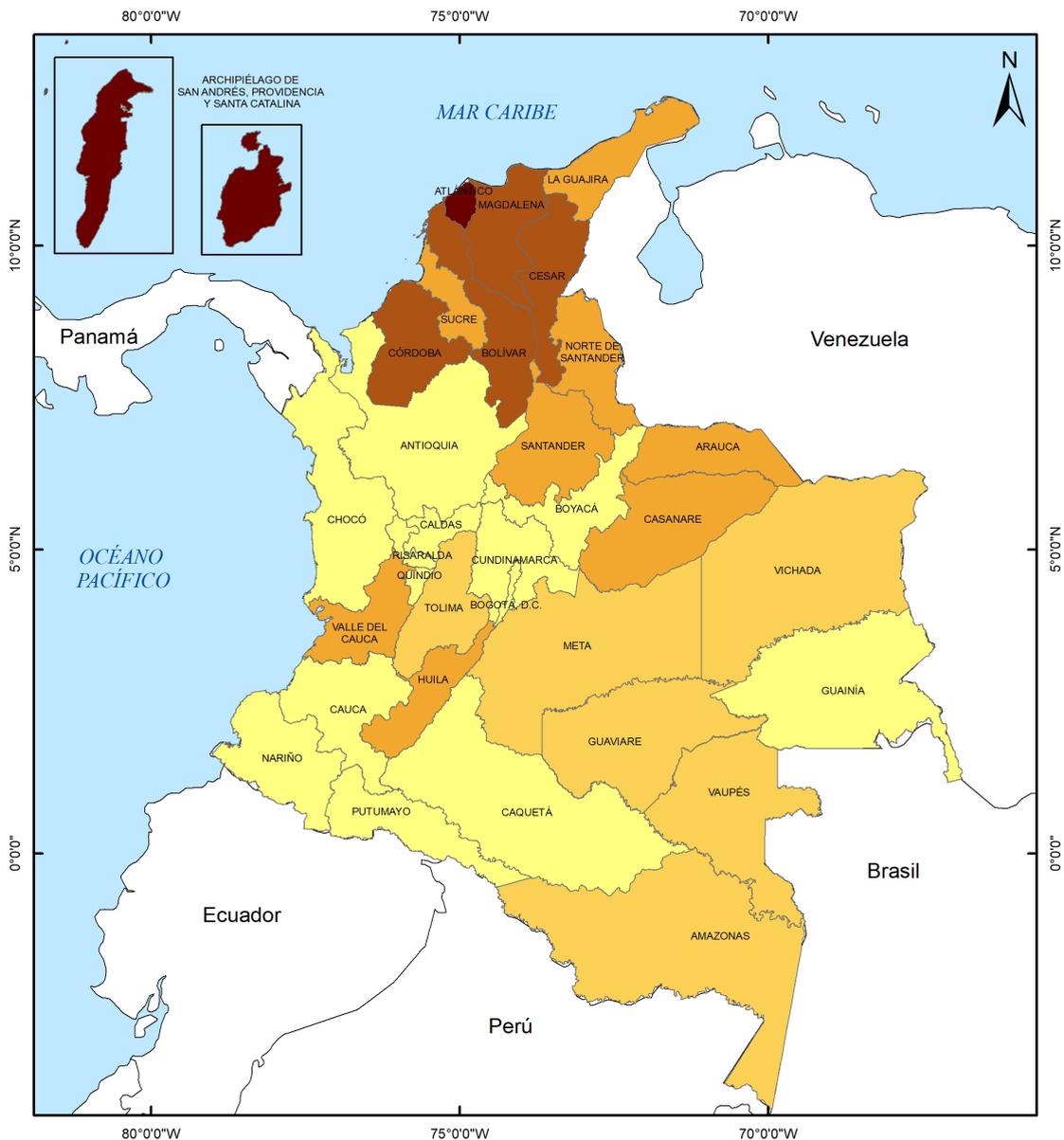
Respecto a la tenencia de electrodomésticos que aportan al confort térmico habitacional, es importante considerar que, con el incremento de la temperatura a nivel global, se estima que el uso de este tipo de electrodomésticos se considerará cada vez más necesario, distanciándose de la premisa de que su uso sea exclusivamente para aquellos lugares localizados en altitudes bajas.

El análisis geográfico de la tenencia de electrodomésticos relacionados con el confort térmico (mapa 21) muestra que, en la zona norte del país, en particular en la costa Caribe, es donde se presenta el mayor porcentaje de tenencia de ambos tipos de electrodomésticos, lo que resulta comprensible dadas las condiciones climáticas de la zona. Así mismo, se destaca un porcentaje importante, especialmente de tenencia de ventilador, en los departamentos de Santander, Arauca y Meta, que tienen condiciones de altas temperaturas. Al contrario, los departamentos del altiplano cundiboyacense, Cundinamarca y Boyacá y el distrito capital de Bogotá, y algunos localizados al suroccidente del país, Cauca, Nariño y Putumayo, presentan bajos porcentajes de tenencia de ambos tipos de electrodomésticos, comportamiento que puede estar relacionado con que buena parte de sus territorios se encuentran en altitudes entre 1700 y 3000 m. s. n. m.



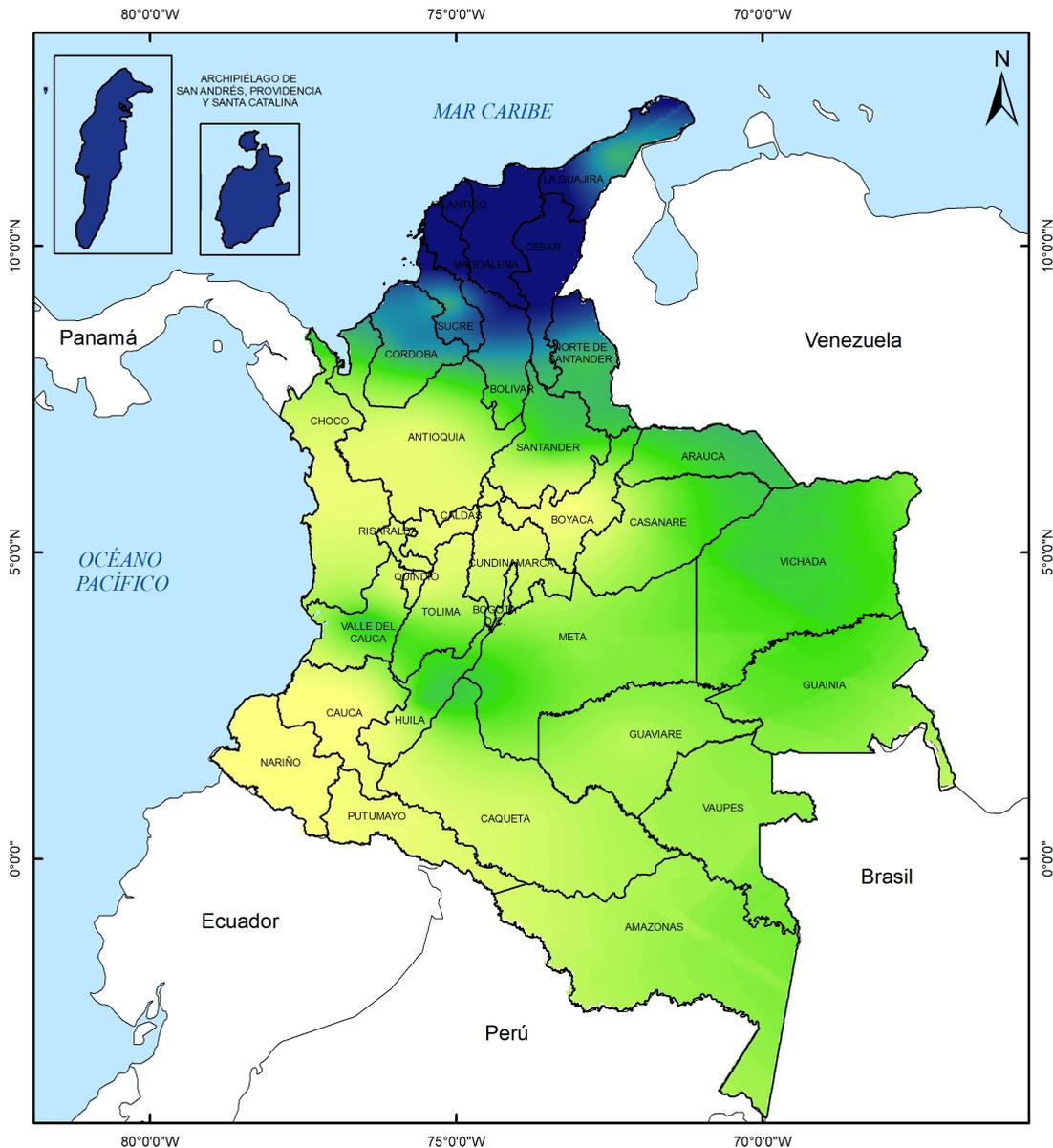
<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que poseen ventilador o abanico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0.87% - 9.05%</li> <li>9.051% - 28.25%</li> <li>28.251% - 49.99%</li> <li>49.991% - 71.54%</li> <li>71.541% - 98.36%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 19. Hogares que poseen ventilador o abanico  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que poseen aire acondicionado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0.1% - 1.7%</li> <li>1.71% - 3.6%</li> <li>3.61% - 9.6%</li> <li>9.61% - 17.4%</li> <li>17.41% - 27.37%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 20. Hogares que poseen aire acondicionado  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b>          Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con la climatización en el hogar.</p> <p>Alta dificultad</p>  <p>Baja dificultad</p>	<p>1:9,000,000</p>  <p>0 75 150 300 450 km</p>
		<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p> <p>Coordinate System: GCS MAGNA          Datum: MAGNA          Units: Degree</p>
<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>		

Mapa 21. Acceso a servicios energéticos relacionados con la climatización en el hogar  
 Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

## SERVICIOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS CON EL ENTRETENIMIENTO

Las actividades del entretenimiento tienen una gran relevancia social, pues a través de ellas se llevan a cabo procesos de sociabilidad que permiten que las personas establezcan y fortalezcan diferentes lazos sociales, tanto a nivel del grupo familiar en el hogar como por fuera de él, abarcando un contexto más extenso que puede incluir la escuela o el colegio, el trabajo y otros entornos sociales en los que participen las personas.

Las actividades en el marco de los servicios energéticos relacionados con el entretenimiento, en buena medida y con perspectiva de acceso diferencial, no dependen directamente de la energía, lo hacen más bien de prioridades personales, contextos culturales, cambios de roles, alteración de temporalidades, ritmos de vida, disponibilidad de tiempo para realizar otro tipo de actividades, y se definen por lo que las personas mismas consideran que es cómodo y conveniente en su vida cotidiana; en otras palabras, con lo que cada quien considera que representa una calidad de vida aceptable. Esta valoración, indiscutiblemente, cambia con el tiempo y con la introducción de nuevas materialidades, así como con la incursión de nuevos significados e ideas acerca de lo que es beneficioso.

A partir de la observación del contexto nacional, una generalización absolutamente básica, se propuso y construyó este índice que considera la tenencia de dos electrodomésticos: el televisor y el equipo de sonido. Ambos posibilitan prácticas relacionadas con el entretenimiento (figura 45), pero, además, con la información, en la medida que permite tener acceso a noticieros y a otro tipo de programación.



Figura 45. Indicadores de tenencia de electrodomésticos relacionados con el entretenimiento  
Fuente: elaboración propia, 2020.

La presencia de estos dos electrodomésticos en los hogares no supera el 65%, con excepción del departamento de San Andrés y Providencia y el distrito capital de Bogotá, en donde la tenencia es superior a tal promedio. Los electrodomésticos más comunes en los hogares del país son el televisor y el equipo de sonido; los demás, relacionados con video y música digitales, así como con consolas para videojuegos (figura 46), están representados en porcentajes significativamente menores. Esta situación puede deberse al hecho de que las prácticas relacionadas con el televisor y el equipo de sonido llevan mayor tiempo en la vida cotidiana de los hogares del país, mientras que aquellos que se relacionan con video, videojuegos y música digital son relativamente recientes.

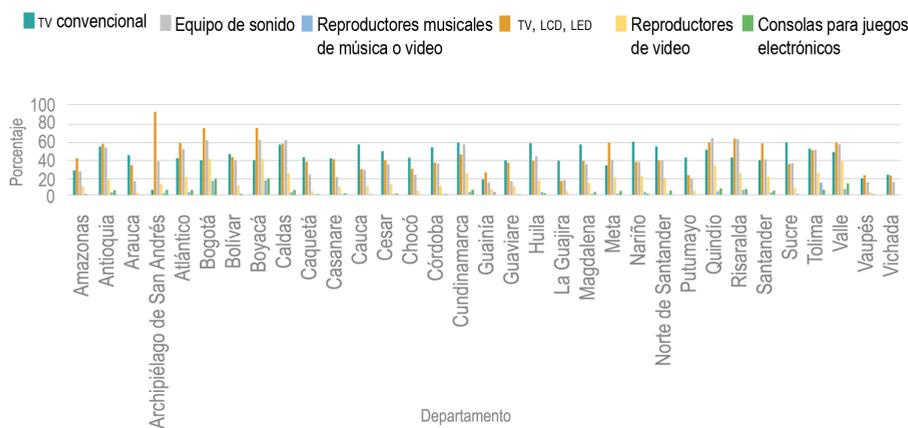
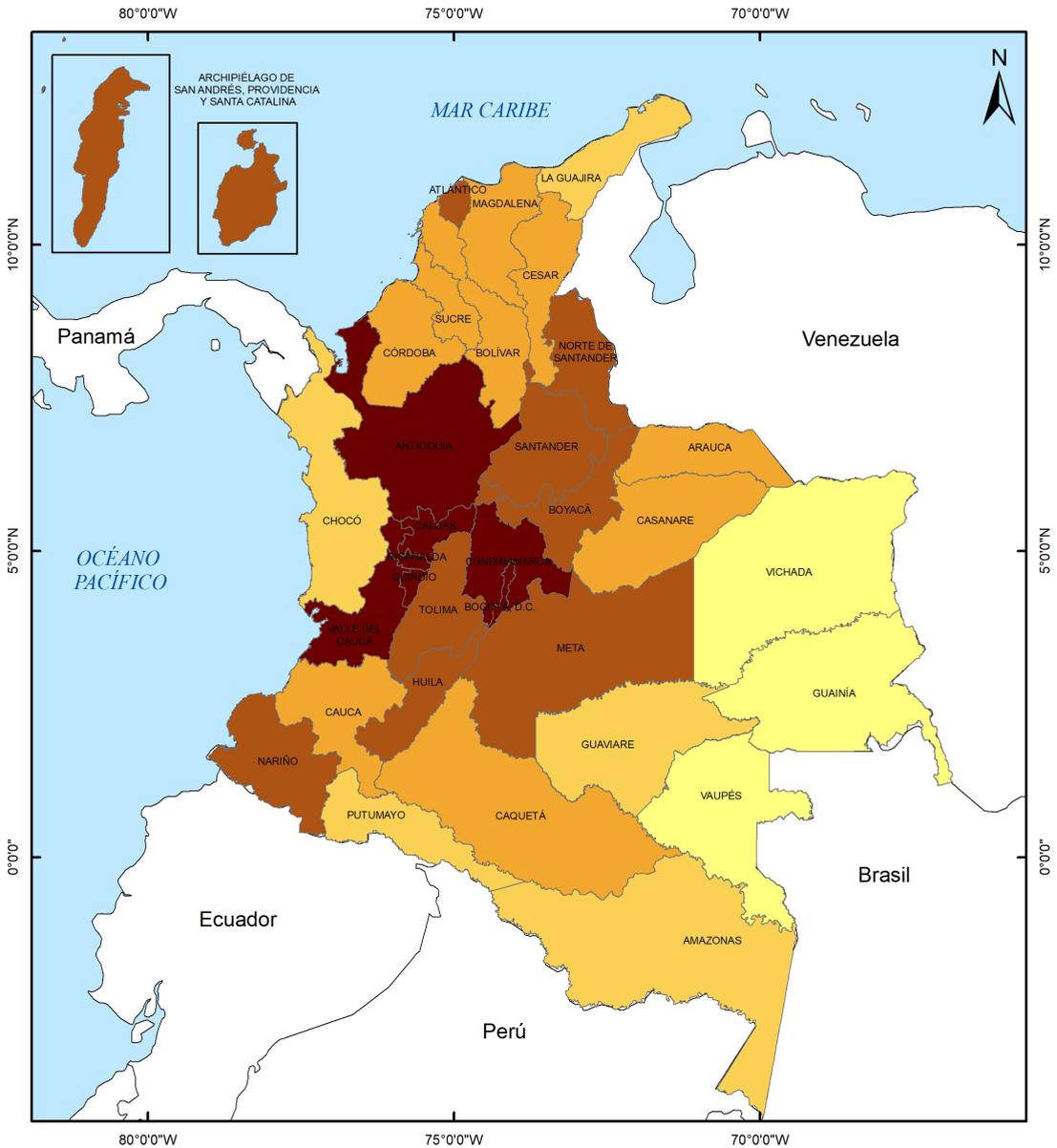


Figura 46. Tenencia de electrodomésticos relacionados con el entretenimiento, por departamentos  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

La tenencia de televisores convencionales a nivel nacional oscila entre 8.6% y 61.2% de los hogares, mientras que aquellos que se catalogan como de mayor avance tecnológico como el plasma, LCD o LED, presentan un rango más amplio de variación, entre 16.7% y 92.8% de los hogares (mapa 22). Estos últimos se encuentran en mayores porcentajes en el centro del país, mientras en la periferia predominan los televisores denominados convencionales.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que poseen TV a color convencional, TV LCD, plasma o LED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 22.58% - 27.0%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffcc00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 27.1% - 40.6%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff9900; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 40.61% - 47.0%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff6600; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 47.1% - 51.0%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #cc0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 51.1% - 57.62%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p> <p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>
---	--	---

Mapa 22. Hogares que poseen TV a color convencional, TV LCD, plasma o LED  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

En el ámbito rural disminuye notoriamente la tenencia de televisores, en cualquiera de sus tipos. Los televisores convencionales (figura 47) tienen mayor participación con respecto a los de tecnología reciente (figura 48), con excepción de departamentos localizados en el suroriente del país, especialmente Vichada, Guainía y Vaupés, y los departamentos de Chocó y La Guajira, donde la participación de los televisores convencionales también es mayor en las áreas urbanas.

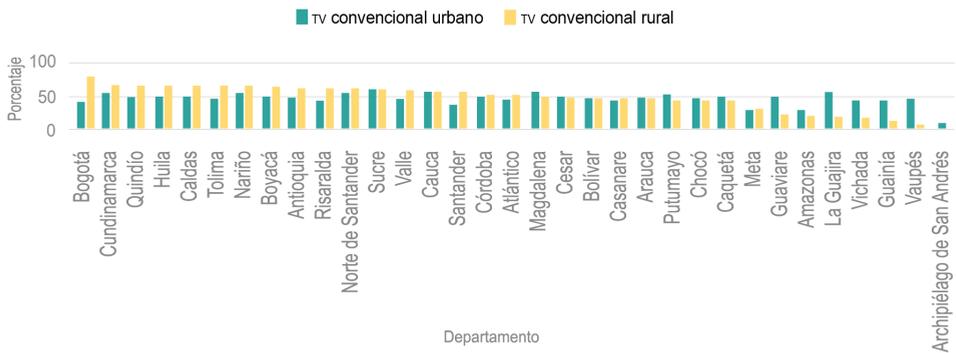


Figura 47. Tenencia de televisores convencionales, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

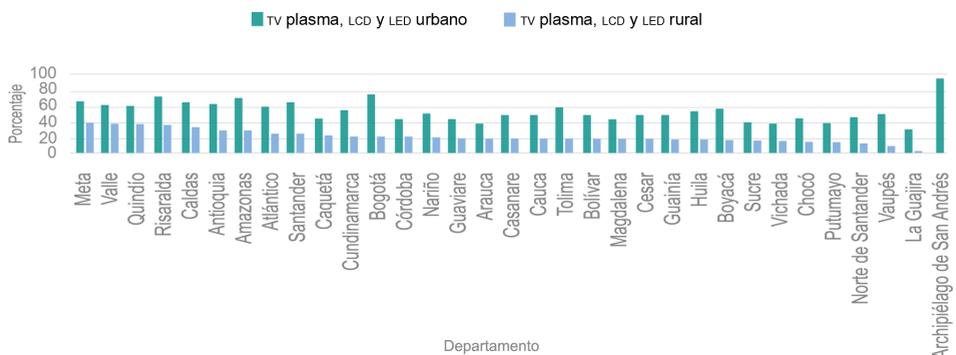


Figura 48. Tenencia de televisores modernos, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento

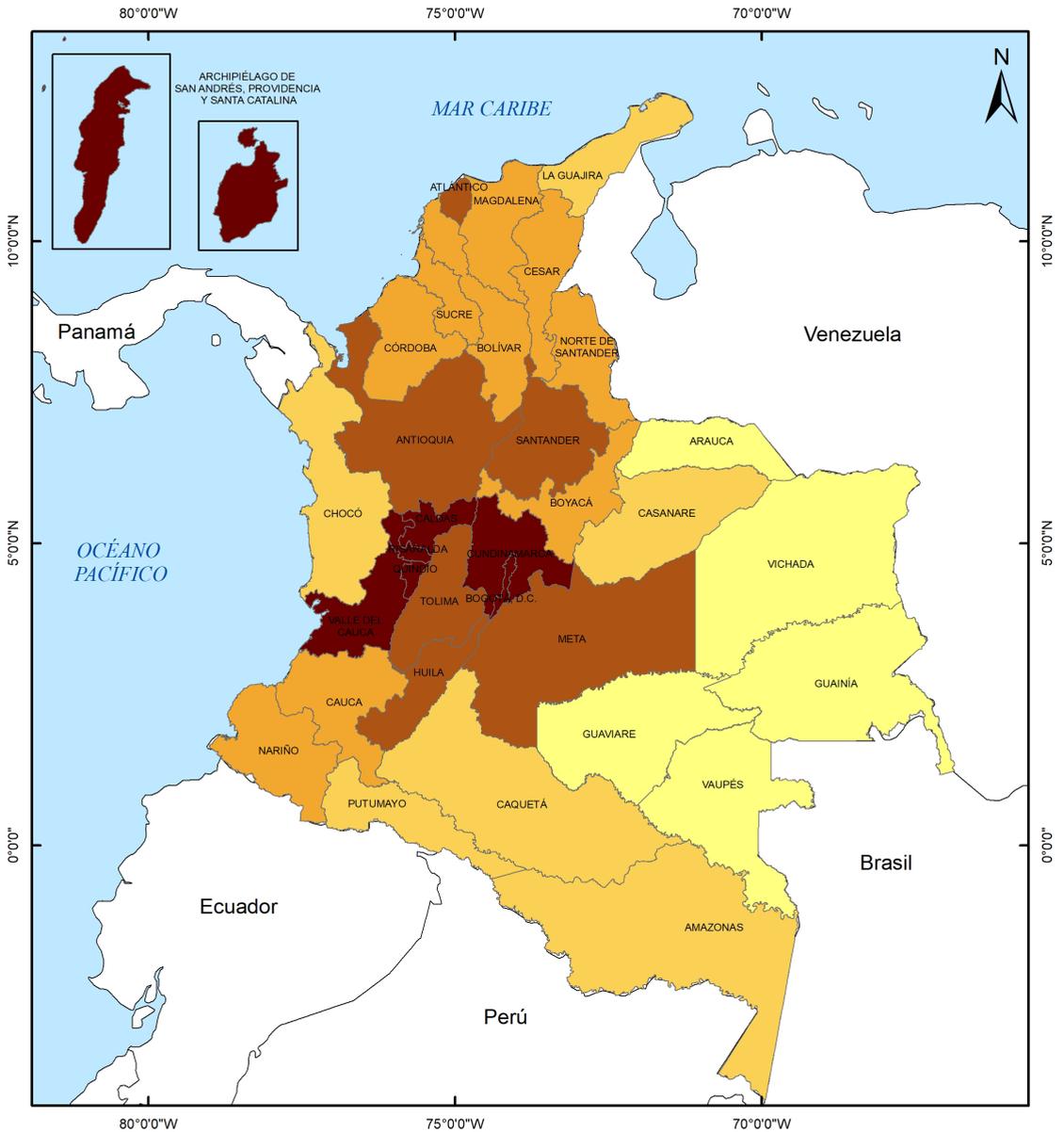
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

El televisor, por sí mismo, presenta limitaciones para acceder a programas de entretenimiento, noticias o educativos de carácter internacional si este no está conectado a un servicio por suscripción, bien sea señal por cable, satelital IPTV o antena parabólica, independientemente de la tecnología, es decir, televisor convencional o de tecnología reciente, que se posea. La tenencia de este tipo de suscripciones amplía la oferta del entretenimiento y de la información, ya que permite superar la oferta nacional, y de diferentes formas se está en mayor contacto con el mundo.

El porcentaje de suscripciones en los hogares del país oscila entre 32.4% y 86.6%, cifra que es proporcional a la tenencia promedio de televisor. Se destaca el caso de San Andrés y Providencia, Nariño, Putumayo y Cauca, donde la suscripción a televisión por señal es menor al porcentaje del promedio nacional y al porcentaje de tenencia de televisor.

La tenencia de equipo de sonido (mapa 23) a nivel nacional varía entre 14.3% y 65.1% de los hogares. El mayor porcentaje de tenencia de este electrodoméstico se presenta en los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, así como en el distrito capital de Bogotá, y el menor en departamentos del suroriente del país y en La Guajira.

En el ámbito rural el porcentaje de la tenencia de este electrodoméstico oscila entre 3.5% y 54.1% y, aún con la discriminación por ámbitos urbano y rural, son los mismos departamentos los que presentan el menor porcentaje de tenencia, es decir, los de la periferia del país (figura 49). La tenencia de estos electrodomésticos significa aumentar la posibilidad de realizar actividades relacionadas con el entretenimiento y la información, lo que se traduce en que las personas tengan mayores opciones de ocio y al mismo tiempo de informarse, de formarse y de entretenerse.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que poseen equipo de sonido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>14.25% - 18.0%</li> <li>18.1% - 30.40%</li> <li>30.41% - 40.0%</li> <li>40.1% - 52.0%</li> <li>52.1% - 65.14%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 23. Hogares que poseen equipo de sonido  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

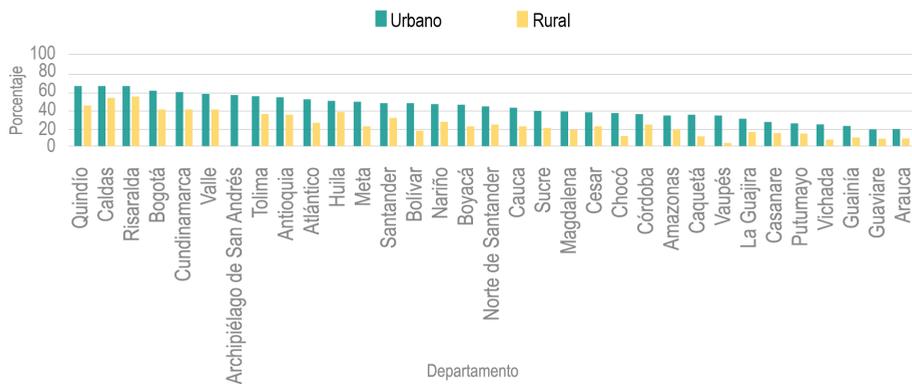
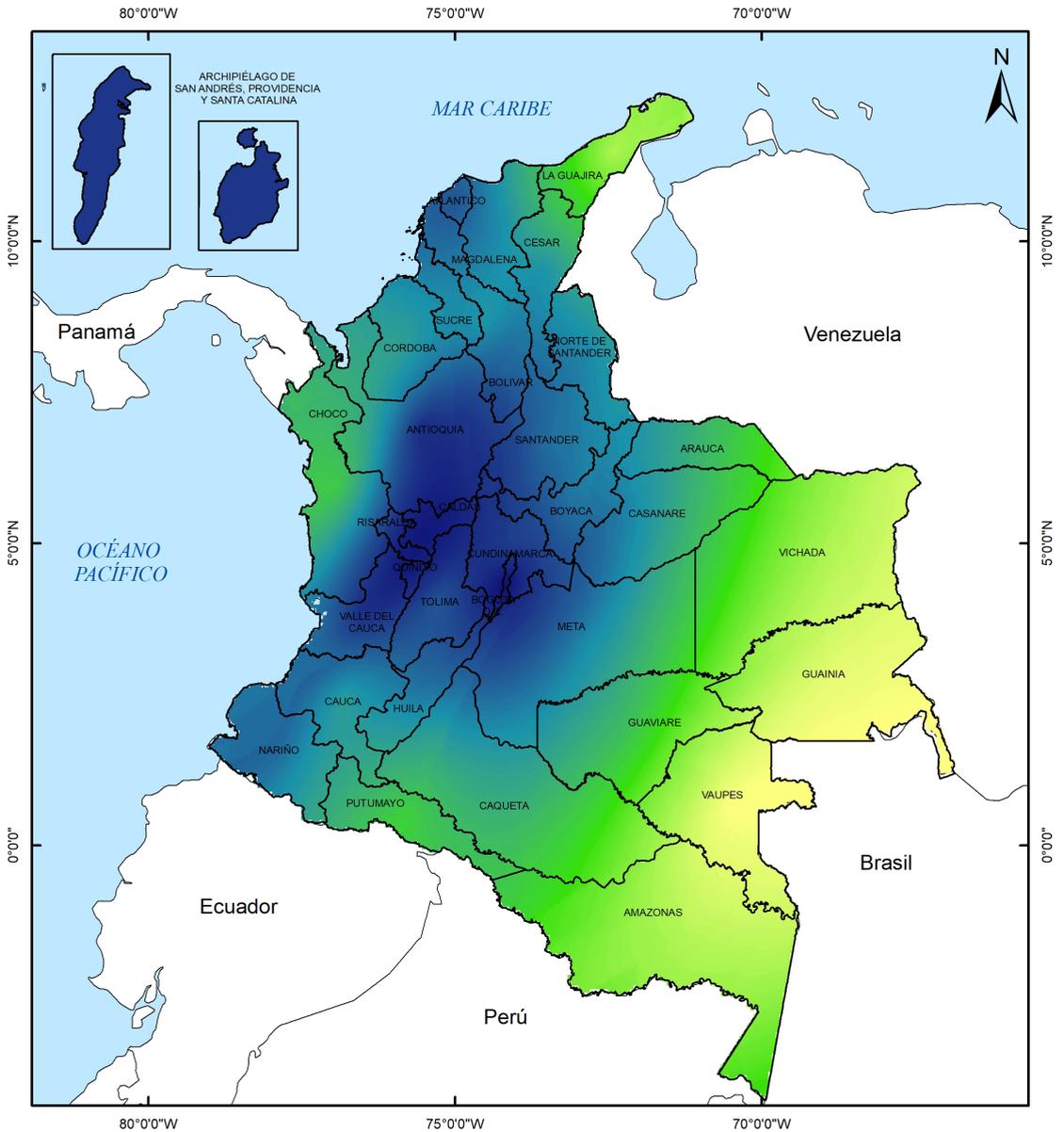


Figura 49. Tenencia de equipos de sonido, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

Derivado de lo anterior, puede afirmarse que, aunque el centro del país es el área de mayor bienestar en términos de entretenimiento e información, considerando de forma exclusiva los electrodomésticos mencionados, existe una tendencia a que ese bienestar (mapa 24) esté distribuido de sur a norte del país, en sentido suroccidental-nororiental, contrastando fuertemente con el poco bienestar que en estos términos tienen La Guajira y departamentos del suroriente del país, Guainía, Vichada, Vaupés y Amazonas. Los departamentos de Putumayo, Caquetá, Guaviare, Casanare y Arauca junto con Chocó, aunque no en el mismo nivel que el conjunto anterior, también presentan bajos niveles de este tipo de bienestar.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b>          Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el entretenimiento.</p>	<p>1:9,000,000</p>
		<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>
		<p>Coordinate System: GCS MAGNA          Datum: MAGNA          Units: Degree</p>

Mapa 24. Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el entretenimiento  
 Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

## SERVICIOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS CON EL CONOCIMIENTO Y LA COMUNICACIÓN

Este índice se construye a partir de la tenencia de un conjunto de dispositivos enmarcados en el espectro de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (figura 50). Estos dispositivos abren un abanico de posibilidades en las que la distancia ya no es una barrera para la comunicación y el desarrollo de actividades, y donde la copresencia ya no es un requisito para que estas puedan llevarse a cabo.



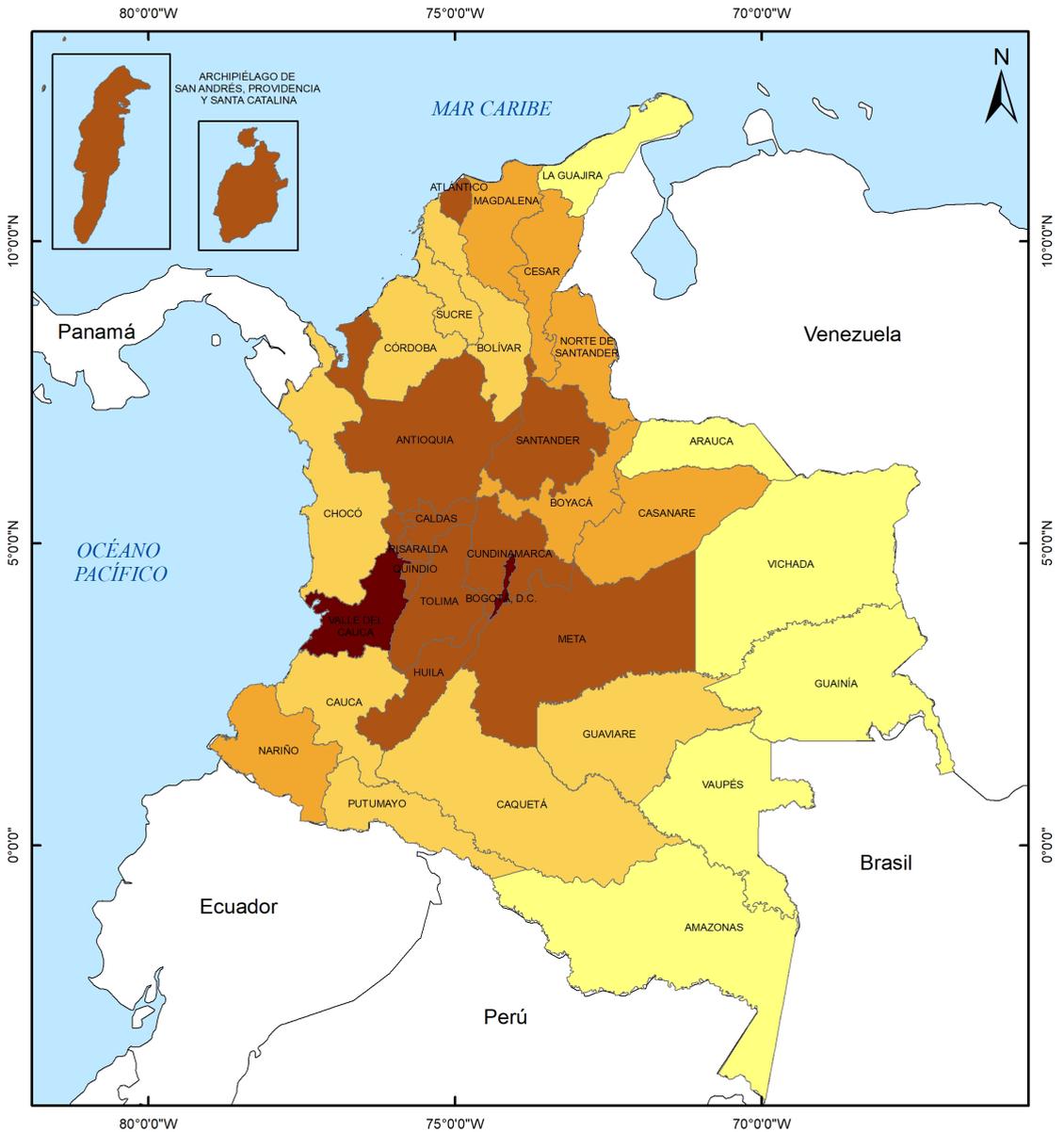
Figura 50. Indicadores de tenencia de electrodomésticos relacionados con el conocimiento y la comunicación

Fuente: elaboración propia, 2020.

Los dispositivos considerados para el índice son: computador (mapa 25), bien sea de escritorio o portátil, celular inteligente (mapa 26), y en correlación directa con estos dispositivos tecnológicos, se consideró también la conexión de los hogares a internet, discriminada entre fija y móvil. La totalidad de estos dispositivos requiere de la energía eléctrica para su funcionamiento.

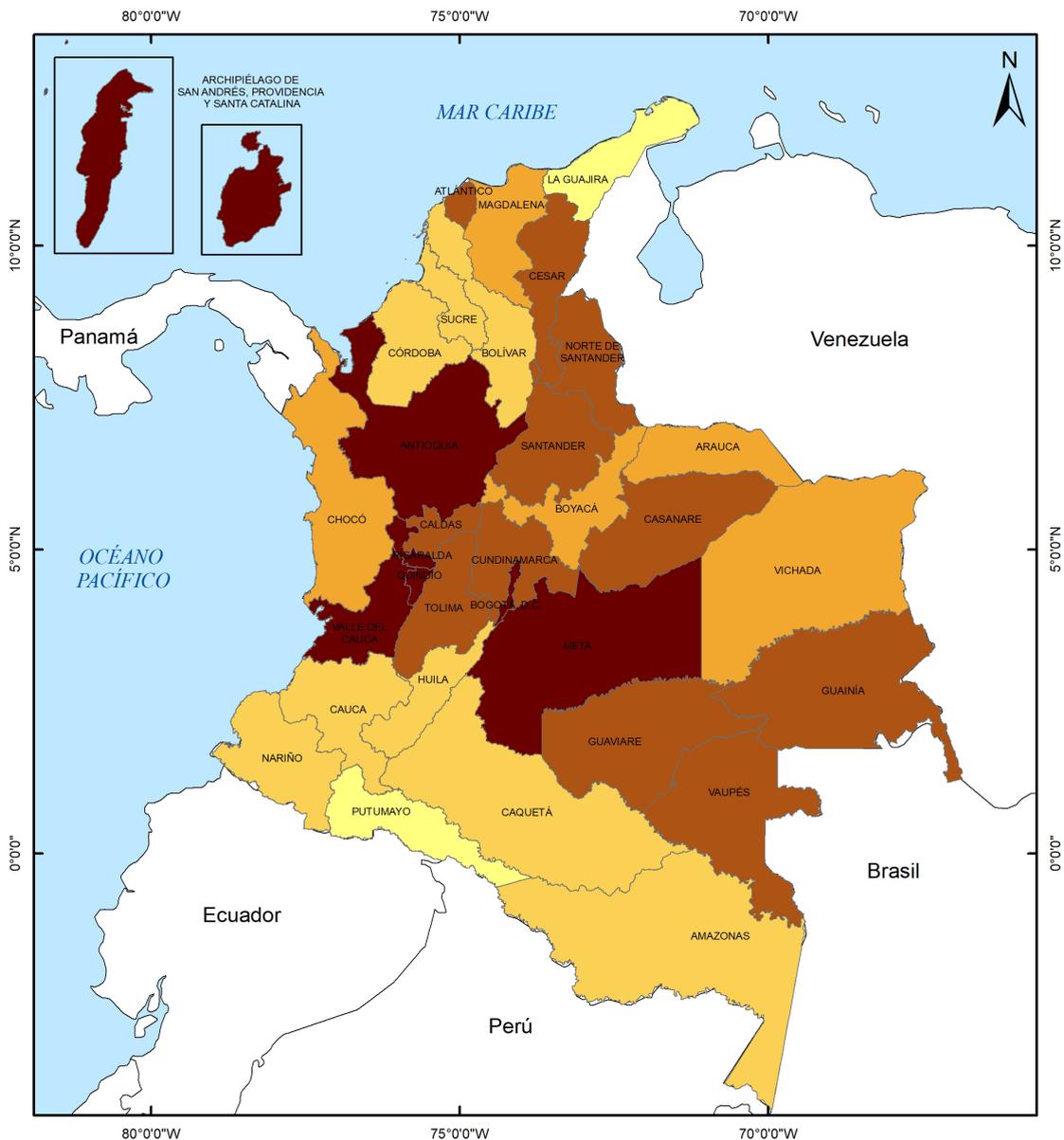
La tenencia de dispositivos como *tablets* es aún incipiente en los hogares del país, mientras que el celular inteligente, *smartphone*, presenta un porcentaje de tenencia alto. En general, la tenencia de computador a nivel nacional es baja, solo un 6 %, situación que merece ser resaltada dada la relevancia que este dispositivo ha adquirido en la actualidad para el desarrollo de actividades relacionadas con el trabajo y el estudio. Los niveles más altos de tenencia de computador se presentan en el Valle del Cauca (29 %) y en el distrito capital de Bogotá (44 %).

Respecto al computador de escritorio, los hogares del país presentan una tenencia que varía por departamento entre 1.6 % y 37.9 %, mientras que el computador portátil tiene mayor participación, entre 8.4 % y 50 %. Esta situación se presenta para todos los departamentos del país, con excepción de Cundinamarca, donde los valores son similares entre computadores de escritorio y computadores portátiles.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que poseen computador de escritorio, computador portátil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.9% - 8.8%</li> <li>8.81% - 13.60%</li> <li>13.61% - 18.40%</li> <li>18.4%1 - 28.8%</li> <li>28.81% - 44.0%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 25. Hogares que poseen computador de escritorio o computador portátil  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Personas de 5 años y más con teléfono celular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>48.79% - 56.56%</li> <li>56.561% - 66.28%</li> <li>66.281% - 70.80%</li> <li>70.801% - 78.60%</li> <li>78.601% - 90.47%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>  <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 26. Personas de cinco años y más con teléfono celular  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

La variación de tenencia del computador de escritorio está entre 3.5% y 38% en el ámbito urbano, y entre 0.6% y 6.8% en el rural (figura 51). Estos porcentajes se incrementan con el computador portátil, cuya tenencia varía para el ámbito urbano entre 15.4% y 50.1%, y para el rural entre 0.9% y 12.6% (figura 52).

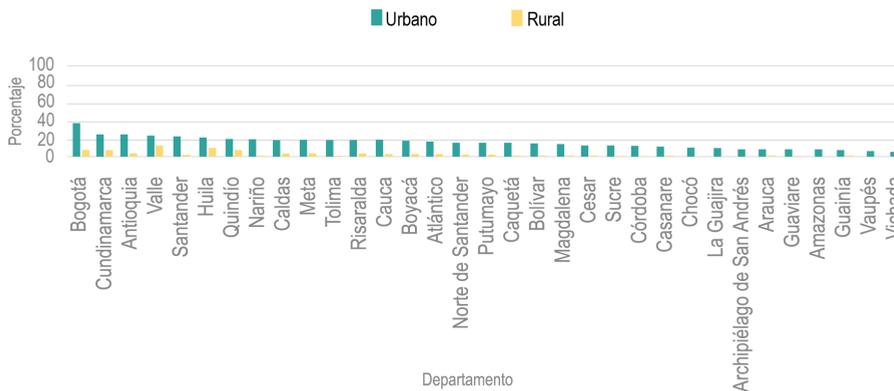


Figura 51. Tenencia de computador de escritorio, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

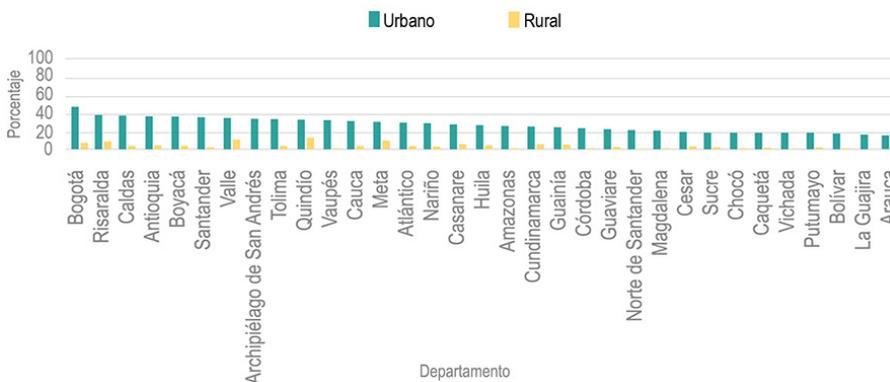


Figura 52. Tenencia de computador portátil, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

A pesar de que la tenencia de este dispositivo es baja a nivel nacional, se destaca la presencia del computador portátil, comparado con el computador de escritorio, en los hogares del ámbito rural del país (figura 53). En términos generales, esto es importante ya que su característica de portabilidad facilita moverlo por diferentes lugares, aumentando así las posibilidades del acceso a internet público y gratuito que, en las zonas rurales del país, generalmente, se garantiza en espacios públicos como escuelas, colegios, parques, bibliotecas.

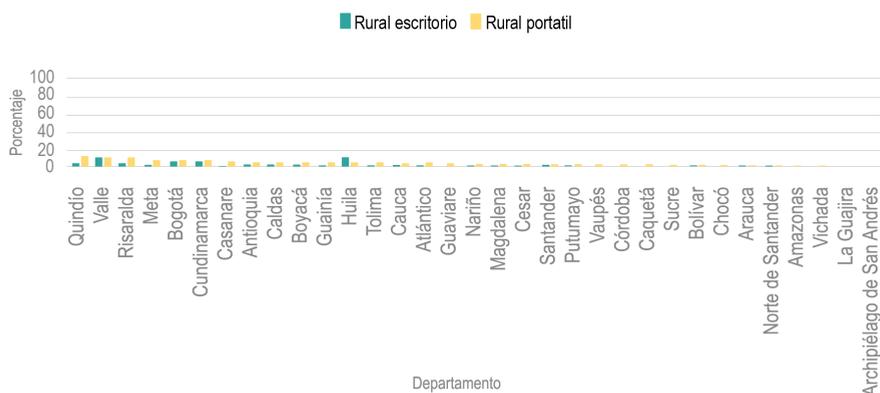


Figura 53. Tenencia de computador por tipo y por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

El comportamiento de otro dispositivo del grupo de las TIC, el teléfono celular inteligente, *smartphone* (figura 54), contrario al computador, se mide por tenencia individual. En términos generales, el porcentaje de tenencia por parte de los habitantes del país varía entre el 49% y el 90.5% de los habitantes. El análisis geográfico permite evidenciar un importante porcentaje de su tenencia en regiones caracterizadas por la baja tenencia de otro tipo de electrodomésticos. En este caso, con alto porcentaje de tenencia de teléfono celular inteligente sobresalen los departamentos de Cesar, Norte de Santander, Casanare, Guaviare, Vaupés y Guainía.

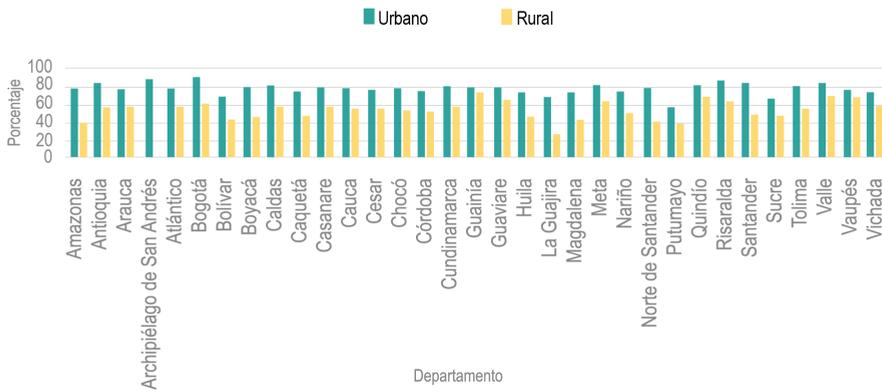


Figura 54. Tenencia de *smartphone*, desagregado según ámbito rural y urbano por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

Los dispositivos como el computador y el teléfono celular inteligente abren un abanico de posibilidades, que se reducen si no se encuentran conectados a internet. En este sentido, es importante considerar la cobertura de internet en los hogares del país (figura 55), la cual, en términos generales, varía entre 1.5% y 53.8%. El mayor porcentaje de conectividad lo tienen el distrito capital de Bogotá y el departamento de Valle del Cauca, seguido por Quindío, Risaralda y Santander; en contraste, en los departamentos de Guaviare, Córdoba, La Guajira, Arauca, Putumayo y Chocó la cobertura varía entre 10% y 20%, y en Guainía, Vichada, Amazonas y Vaupés, localizados en el suroriente del país, la conectividad es aún menor, la tiene el 10% de los hogares.

Al desagregar los resultados de cobertura de internet en los hogares, según los ámbitos urbano y rural (figura 56), destaca, por un lado, que el rango de cobertura de internet en los hogares localizados en el ámbito rural es significativamente menor al de los urbanos, entre 0.5% y 46.3%; y por el otro, que es en Valle del Cauca, seguido por Quindío, Casanare, Meta, Santander y Boyacá donde se dan los mayores niveles de cobertura de internet en los hogares rurales. Los demás departamentos tienen en sus áreas rurales una cobertura de internet en los hogares menor al 20%.

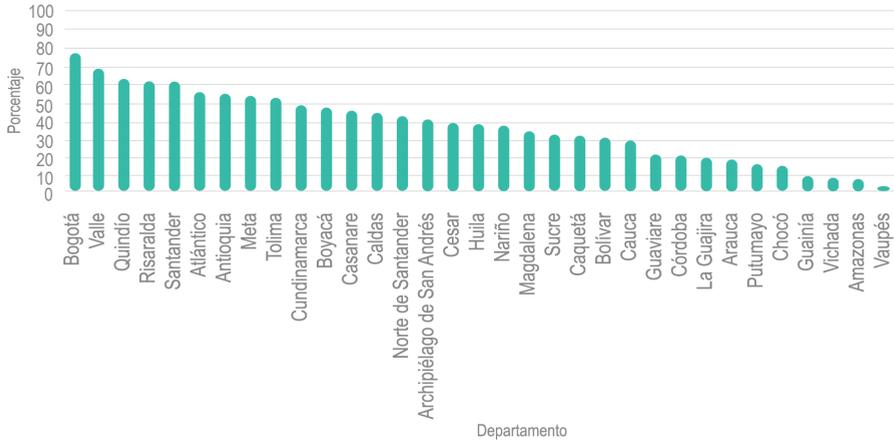


Figura 55. Hogares con cobertura de internet a nivel nacional, desagregado por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

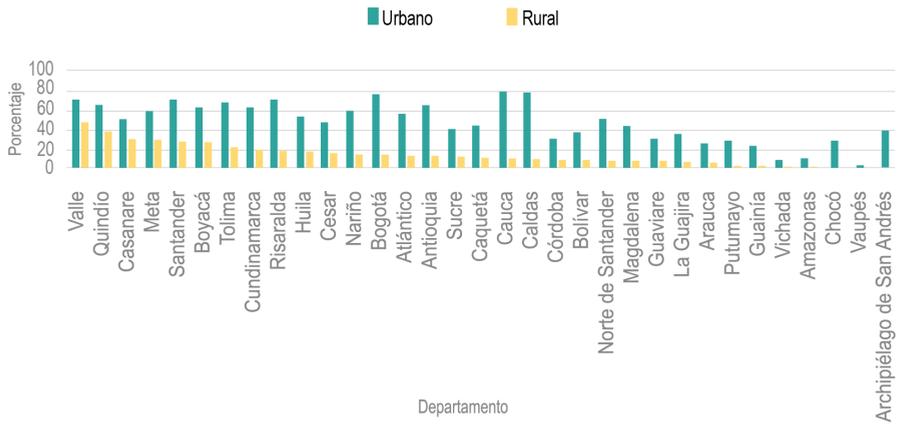
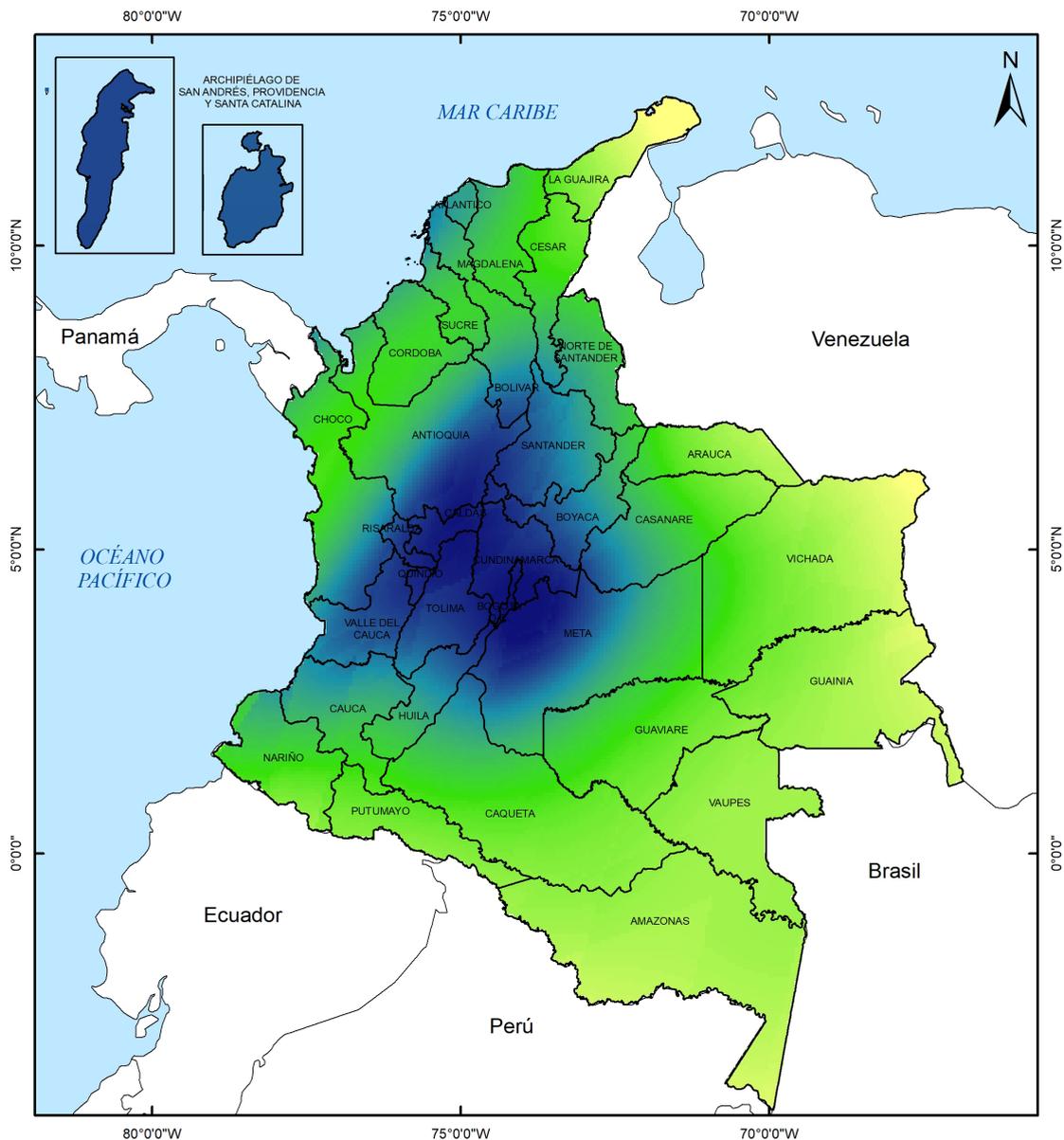


Figura 56. Hogares con cobertura de internet, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el conocimiento y la comunicación.</p>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Alto bienestar</p> <p>Bajo bienestar</p>	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 27. Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el conocimiento y la comunicación  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

La relación del promedio de tenencia de computador (entre escritorio y portátil), de teléfono celular inteligente y de hogares con internet, muestra que los departamentos localizados en el centro del país, así como Atlántico y San Andrés y Providencia, son aquellos con mayor bienestar en términos de satisfacción de necesidades de conexión y acceso a la información y las telecomunicaciones (mapa 27). En contraste, nuevamente, son los departamentos del suroriente del país, además de La Guajira, aquellos que menos posibilidades tienen en lo que respecta a las oportunidades que brinda la tenencia y acceso a los dispositivos TIC.

### ACCIONES QUE EVIDENCIAN SOBRIEDAD EN EL CONSUMO DE ENERGÍA EN LOS HOGARES

En la encuesta realizada por el Dane para el censo nacional de población y hogares se recopilaron datos que en el marco de esta investigación fueron analizados desde la perspectiva de la sobriedad energética (figura 58), bajo un índice con tal denominación. Este índice se construyó a partir de preguntas de la encuesta que permiten identificar el número o porcentaje de hogares que realizan ciertas acciones para reducir el consumo de energía eléctrica: desconectar electrodomésticos, usar bombillos ahorradores, apagar las luces innecesarias y planchar toda la ropa de una vez o no planchar. Acciones que paulatinamente han ido ganando practicantes en Colombia.

Las acciones de ahorro de energía que parecen consolidarse en el mundo, y están en avance en Colombia, son fundamentales para la transición energética. La sobriedad energética, un concepto muy popular en Europa, en contraste con países como Estados Unidos o China (precisamente los mayores generadores de GEI), implica consumir energía de una manera consciente, reflexionando sobre los usos de esta en las prácticas cotidianas, es decir, se constituye en un acto de reducción de consumo voluntario y equitativo como respuesta a problemas sociales y ecológicos. De acuerdo con Semal, Szuba y Villalba (2014), la sobriedad está en oposición a la limitación obligada en el acceso de parte de las poblaciones pobres, es decir, la sobriedad energética se presenta por elección, no es aquello “sufrido”. Es por ello que la sobriedad debe ir acompañada de una reflexión política adecuada sobre las condiciones para el reparto equitativo del recurso energético.

De las cuatro acciones elegidas para el análisis, las que tienen más practicantes son: usar bombillos de bajo consumo (entre 40.2 y 96.4%) (mapa 28), apagar las luces (entre 46 y 98%) (mapa 29), seguido de desconectar electrodomésticos (entre 14.7% y 86.5%) (mapa 30); mientras que las actividades relacionadas con el uso racional de la plancha son las que menos practicantes tienen (entre 14.7% y 78%) (mapa 31), a pesar de que este es un electrodoméstico cuyo uso es de alto consumo de energía.

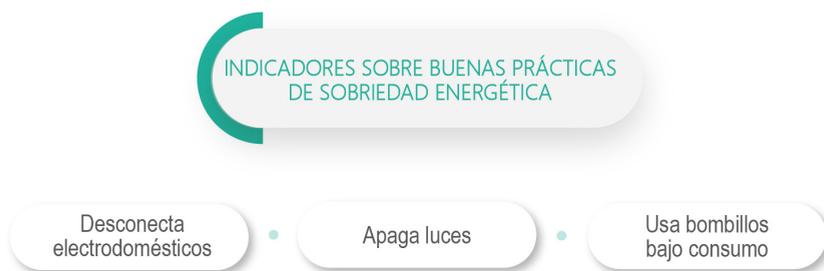
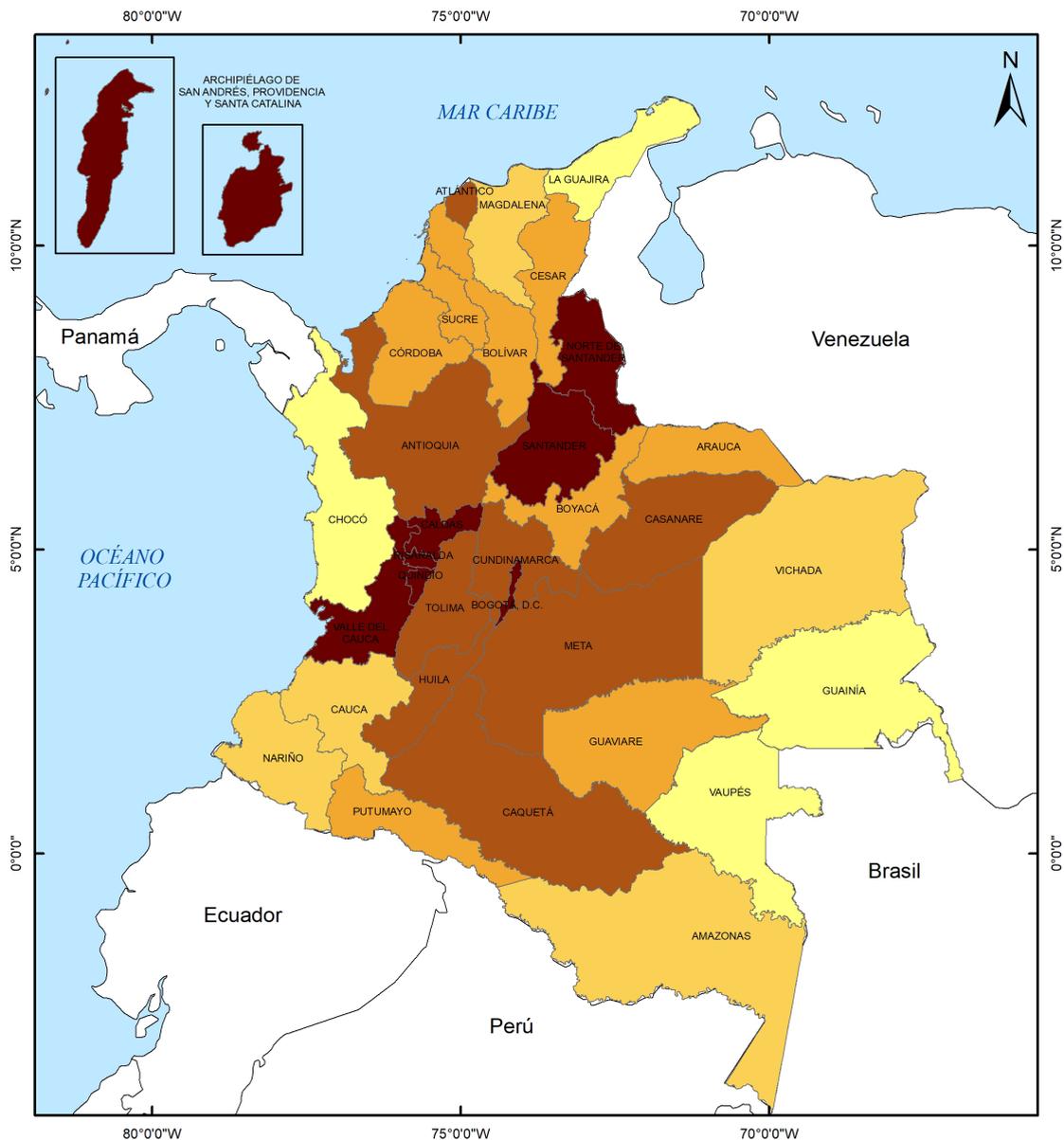
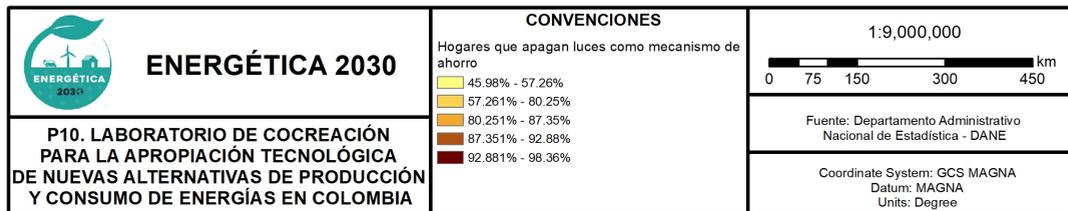
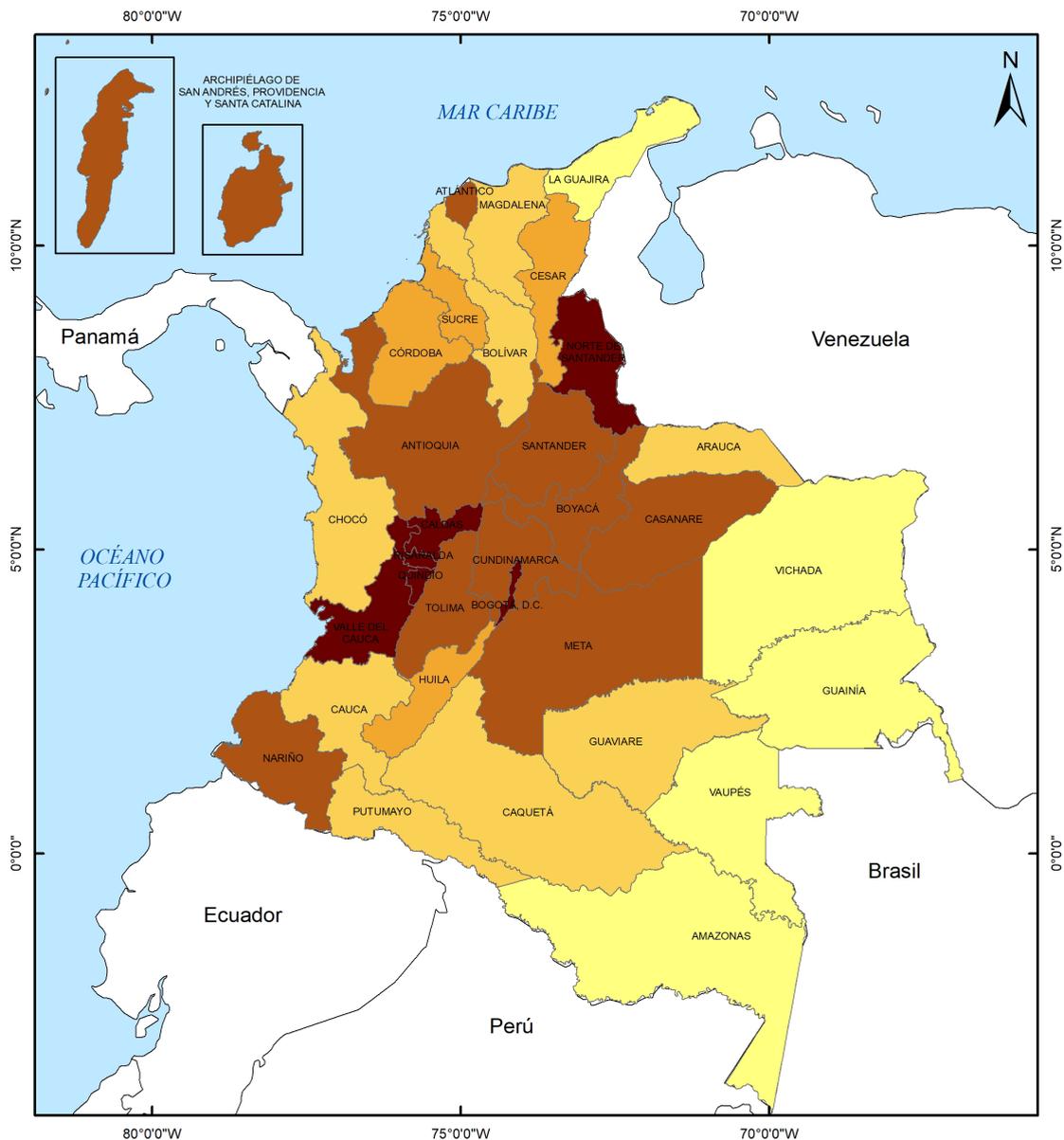


Figura 58. Indicadores sobre buenas prácticas de sobriedad energética  
Fuente: elaboración propia, 2020.

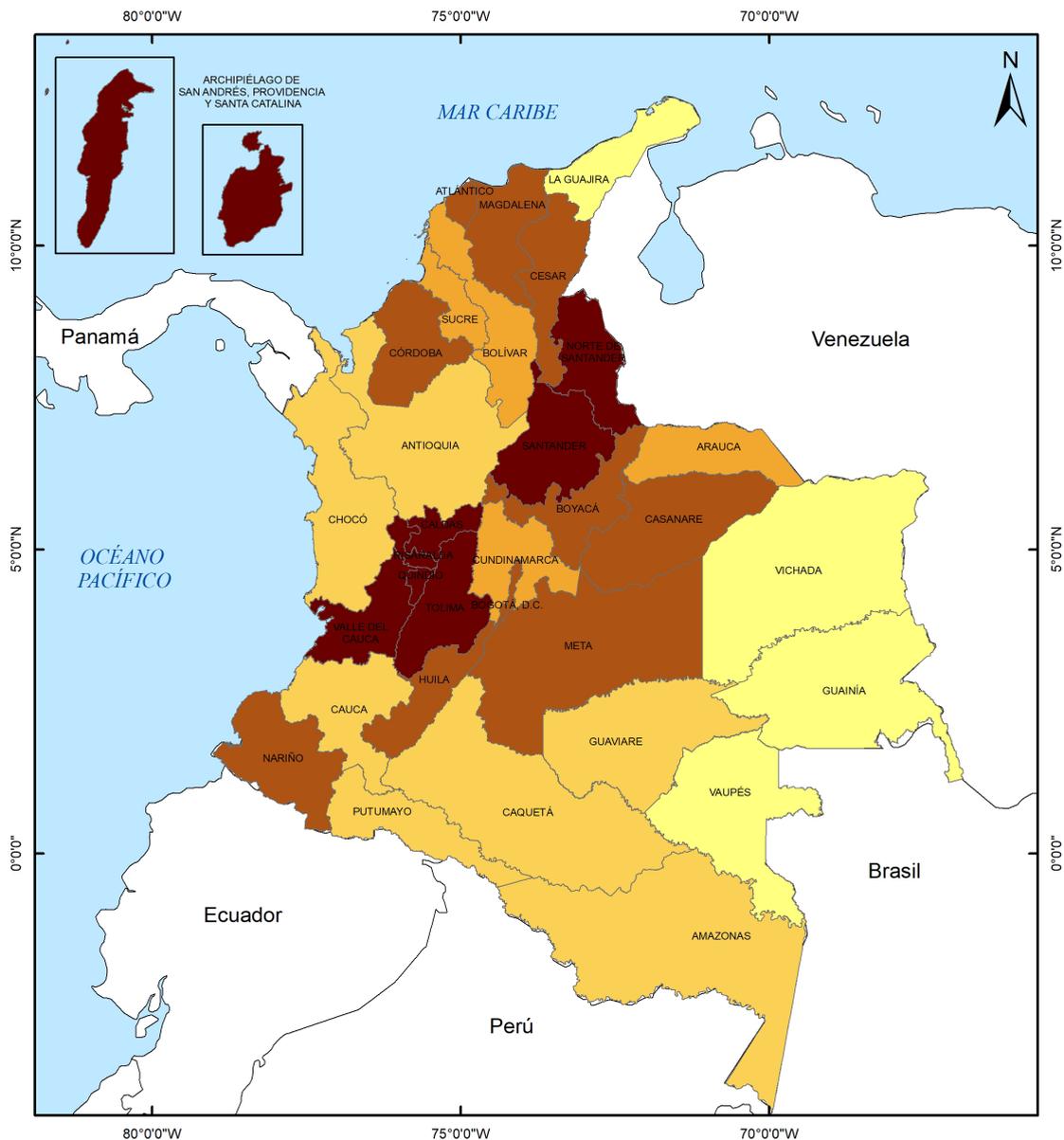


<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que usan bombillos de bajo consumo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>40.19% - 55.31%</li> <li>55.311% - 71.48%</li> <li>71.481% - 80.66%</li> <li>80.661% - 88.56%</li> <li>88.561% - 96.45%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

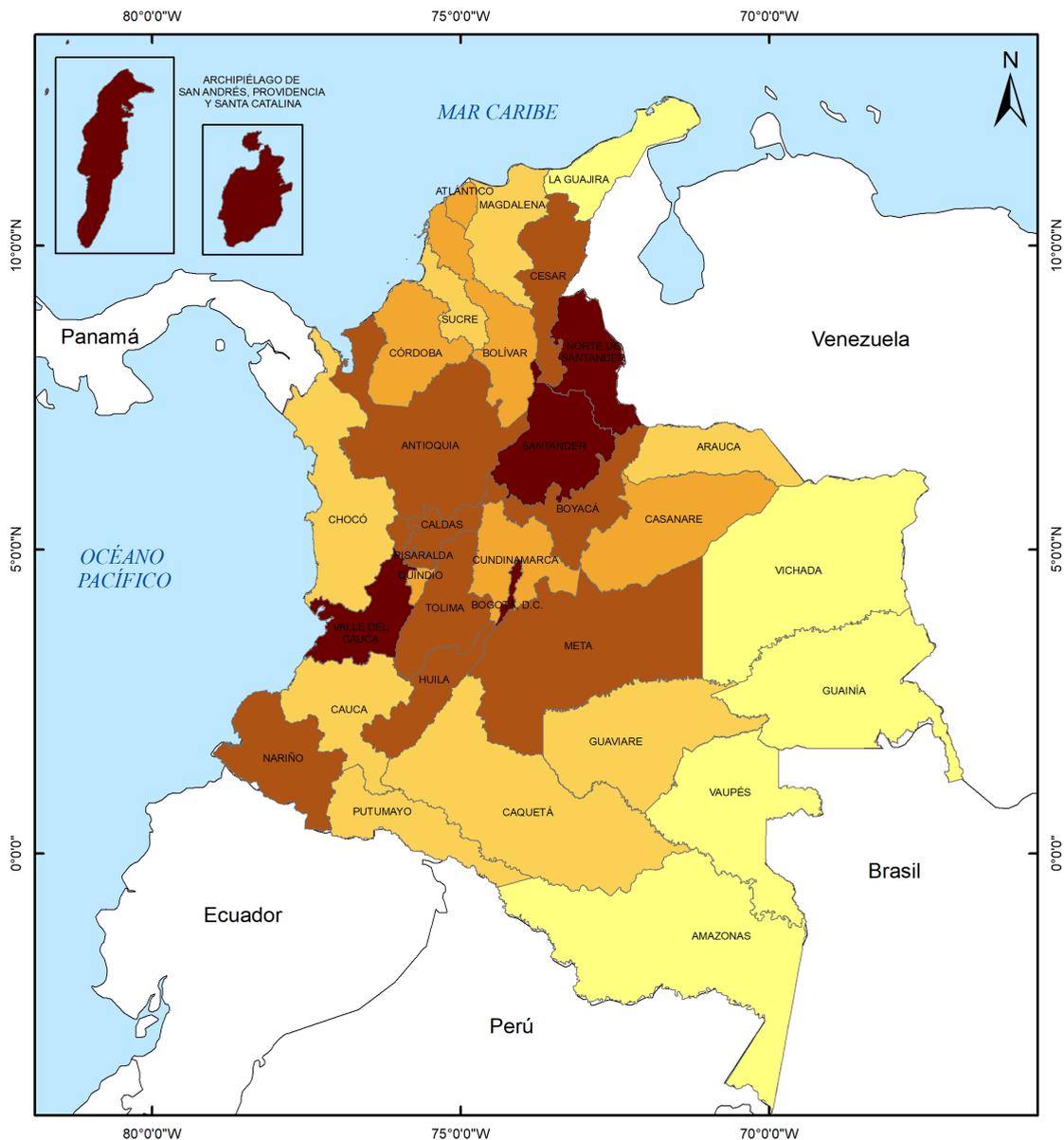
Mapa 28. Hogares que usan bombillos de bajo consumo  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



Mapa 29. Hogares que apagan luces como mecanismo de ahorro  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



Mapa 30. Hogares que desconectan aparatos eléctricos  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares que planchan la mayor cantidad de ropa en una ocasión o no planchan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>14.73% - 26.92%</li> <li>26.921% - 40.85%</li> <li>40.851% - 57.81%</li> <li>57.811% - 68.85%</li> <li>68.851% - 77.97%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 31. Hogares que planchan la mayor cantidad de ropa en una ocasión o no planchan  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

Estas acciones, de reciente consideración en Colombia, tienen un comportamiento espacialmente diferenciado (figura 59). Cuando se agrupan y analizan desde el punto de vista geográfico los porcentajes mayores y menores de la realización de estas acciones, se observa que en los departamentos de la periferia del país, al igual que en la generalidad del ámbito rural, las actividades relacionadas con un menor consumo de electricidad son menos practicadas que en las áreas urbanas (figuras 60, 61, 62 y 63). Este resultado no necesariamente indica que se realicen menos acciones relacionadas con el ahorro de energía en los ámbitos rurales, los resultados podrían estar más bien relacionados con la menor tenencia de electrodomésticos y, por ende, no hay elección sobre el menor o mayor uso de energía eléctrica.

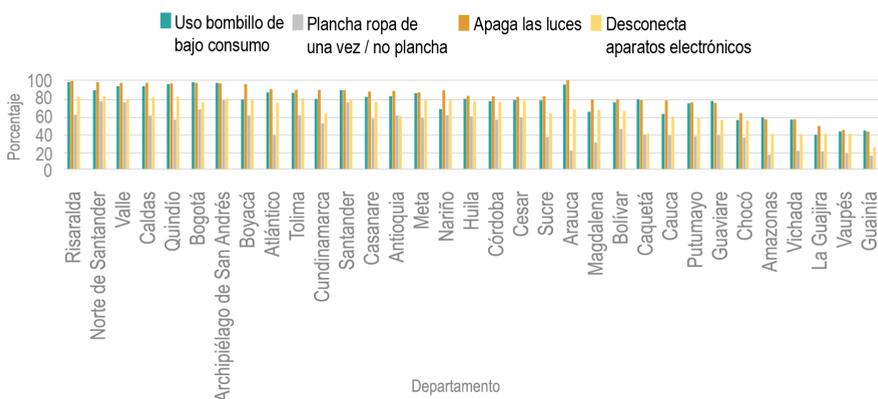


Figura 59. Acciones relacionadas con la sobriedad energética por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

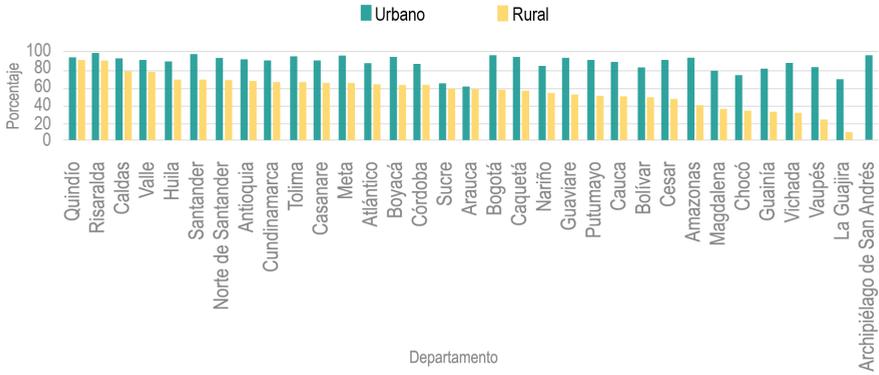


Figura 60. Hogares que usan bombillo de bajo consumo, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

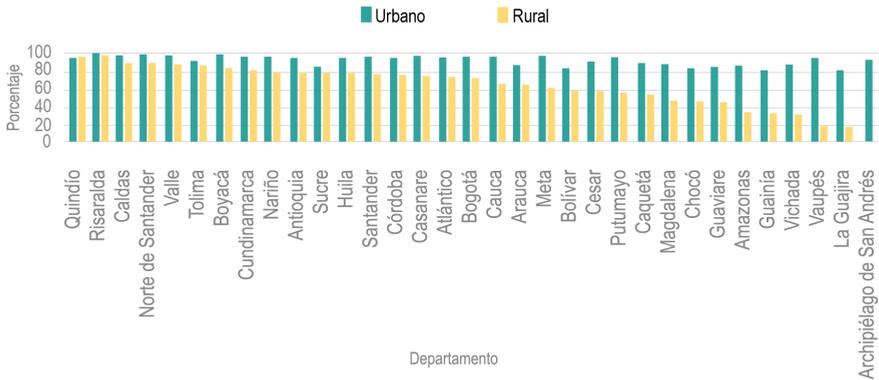


Figura 61. Hogares que pagan las luces, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

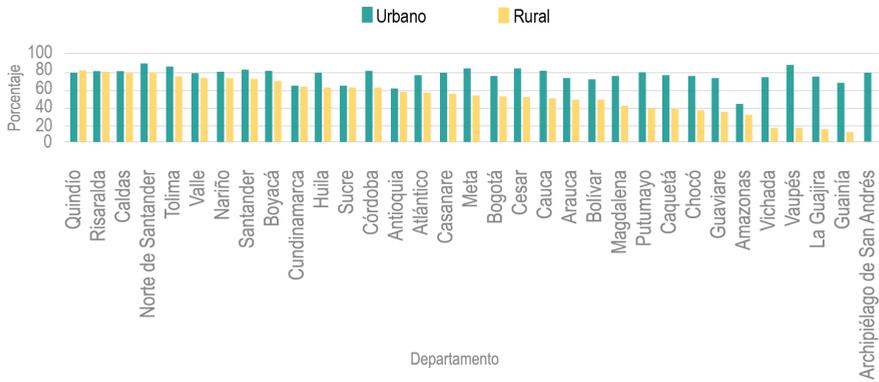


Figura 62. Hogares que desconectan los aparatos eléctricos, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

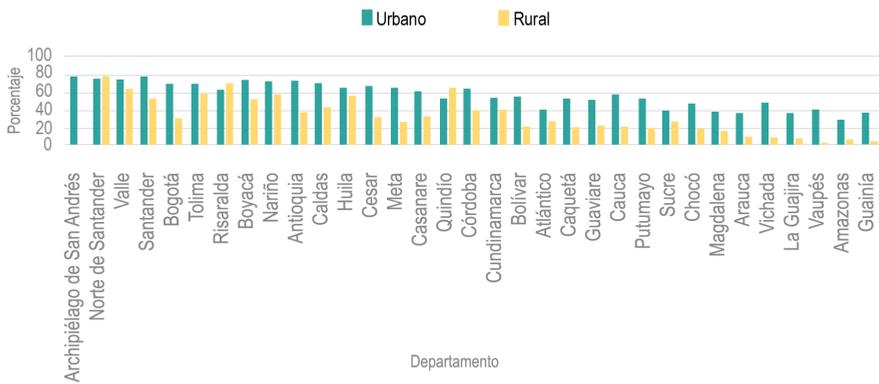
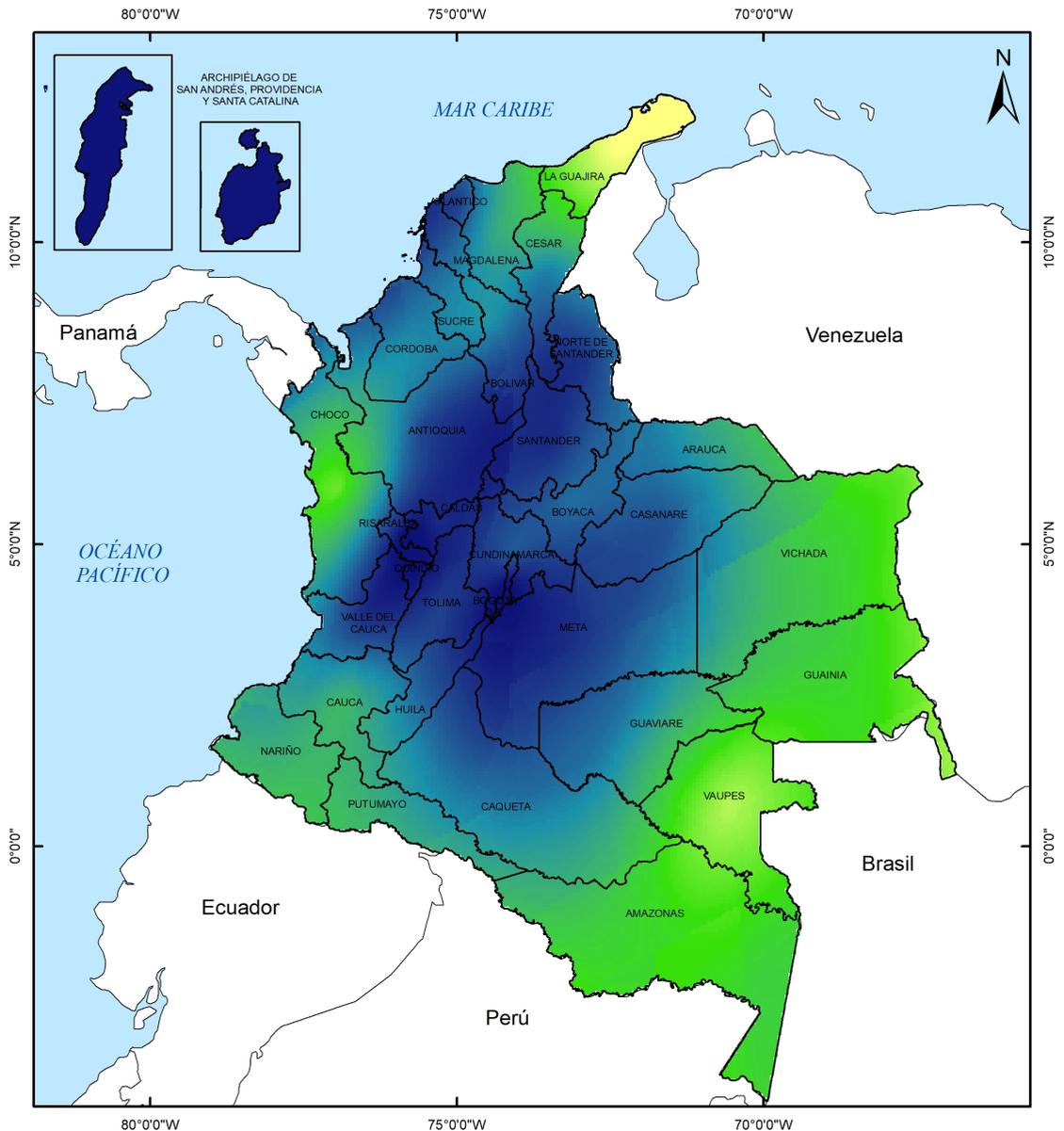


Figura 63. Hogares que planchan mucha ropa o no planchan, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

En el centro del país y en los departamentos de Atlántico y el archipiélago de San Andrés y Providencia es donde, en términos generales, se realizan en mayor porcentaje acciones de ahorro (mapa 32). En contraste, en La Guajira, y en menor medida en Vaupés y Chocó, es donde menos se realizan.

Al comparar las cifras de tenencia de plancha y el ahorro en su uso, se destaca Quindío, departamento con altos porcentajes de tenencia de la plancha y bajos porcentajes de ahorro en su uso. Esta misma relación, aunque en menor proporción, se presenta en los hogares de los departamentos de Cundinamarca, Casanare y Atlántico; mientras que, en el distrito capital de Bogotá y departamentos como Valle del Cauca, Santander y San Andrés y Providencia existen altos porcentajes de hogares con tenencia de plancha, pero mayor ahorro en su uso.

Departamentos como Nariño, Norte de Santander y Cesar, pese a que no están dentro de los agrupamientos con mayor tenencia de electrodoméstico plancha, tienen buenas prácticas de ahorro en su uso. Finalmente, en la zona suroriental del país, así como en Chocó y La Guajira se presentan bajos porcentajes de tenencia de electrodomésticos y bajos porcentajes de acciones en relación con el uso controlado de estos. Es probable que la razón de dicho resultado se explique más bien por la falta de recursos para adquirir los electrodomésticos y, por lo tanto, por su inexistencia, más que por los bajos resultados de prácticas de ahorro energético.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b> Acciones que evidencian sobriedad en el consumo de energía en los hogares</p> <p>Buenas prácticas de sobriedad energética</p> <p>Malas prácticas de sobriedad energética</p>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 32. Acciones que evidencian sobriedad en el consumo de energía en los hogares  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

## Capítulo V

### Descentralización y democratización hacia la gobernanza energética

Los nuevos modelos de gobernanza energética (abordados en detalle en el capítulo II) permiten proponer una transición energética con elementos de gobernanza, mediante la descentralización y democratización del recurso energía. Igualmente, los cambios del sistema energético planteados por la gobernanza pretenden profundizar en relaciones socioproductivas inclusivas, así como evidenciar y contribuir a resolver asuntos de pobreza energética y justicia energética territorial. Tres aspectos urgentes por abordar en Colombia desde la perspectiva de su interrelación, pues además de la prestación o cobertura del servicio, puede generar aportes al desarrollo territorial de zonas marginadas de los beneficios del desarrollo, de imperativa necesidad en la generalidad de las áreas rurales en Colombia (caracterizadas en los capítulos III y IV), así como en algunas urbanas.

En un contexto como el colombiano, el potencial de la gobernanza energética, así como el de los modelos de generación distribuida, deberá ser medido según la presencia y efectividad de aspectos que permitan avanzar hacia la descentralización y democratización, es decir, en la distribución de los beneficios a través de una participación activa y cualificada. Para ello, es esencial tener en cuenta variables asociadas a la sostenibilidad, la coherencia de la estructura organizacional, la seguridad financiera (Bomberg y McEwen, 2012), la autonomía, la distribución y destinación de los beneficios (figura 64) con miras al desarrollo local y la transformación de estructuras socioculturales de cara a prácticas energéticas.



Figura 64. Potencial de la gobernanza energética

Fuente: elaboración propia, 2020.

En este marco, se propone acudir a formas de energía más democráticas representadas en modelos asociativos de generación o comercialización, como es el caso de las cooperativas, las empresas públicas mixtas con participación ciudadana y los proyectos de participación comunitaria. Precisamente esta última ha sido identificada como una enorme oportunidad para Colombia en el contexto de desigualdad, persistencia de poblaciones sin acceso y con bajos niveles de desarrollo local, en la medida que la energía colaborativa se puede materializar en proyectos de energía dirigidos por y para el beneficio de una comunidad o población local.

Como se desarrolló en el segundo capítulo, este tipo de proyectos hacen alusión a diferentes formas de participación, colaboración u organización. Por un lado, están aquellos que representan “iniciativas de los ciudadanos a través de las cuales se proponen soluciones colaborativas a nivel local para facilitar el desarrollo de tecnologías energéticas” (REN21, 2017, p. 36). Cuando se habla de ciudadanos, emprendedores

sociales u organizaciones comunitarias que participan directamente de la transición, se hace referencia al sujeto activo de esta clase de procesos, y cuya participación no se limita a la producción y venta de energía, o a la propiedad, pues también participan en las etapas de financiación y distribución de los beneficios, como ganancia o para la inversión local (Envint Consulting y la Asociación de Energía Sustentable de Ontario, 2010).

En este grupo están incluidos los proyectos de energía comunitaria<sup>23</sup>, cuyo estudio se ha realizado indistintamente desde el marco de energía distribuida y desde el de la energía local<sup>24</sup>, aun cuando ambos tipos se identifican con parámetros diferentes. La energía comunitaria se rige por los principios de lo que se considera energía local y, pese a que ambas escalas no necesariamente corresponden, y que se presentan múltiples formas de organización o colaboración, lo determinante es la claridad y el conocimiento de quiénes son los beneficiarios, los destinatarios y los impulsores del proyecto (Becker y Kunze, 2014).

En una dirección contraria, un segundo grupo articula propuestas en las cuales la participación de la comunidad solo se concreta para las actividades de generación y de administración referida al balance entre el suministro y el consumo, y a la venta y compra de energía (Macdonald, Glass y Creamer, 2017). Esto se considera una pérdida en términos de gobernanza, puesto que se restringe el papel del ciudadano al de *prosumidor*, a esquemas de compra y venta de energía. A lo cual se suma el hecho de que ese sistema genera, *per se*, cambios en los patrones de consumo.

En términos de balance, puede afirmarse que el aspecto primordial de la energía comunitaria es la propiedad compartida del proyecto de generación o, al menos, la garantía del control comunitario o ciudadano del proceso. La titularidad de dicha cualidad conlleva derechos y obliga-

---

<sup>23</sup> El fenómeno conocido como *energía comunitaria* (CE), también responde a otras denominaciones: sistemas de energía renovable de escala comunitaria, sistemas integrados de energía comunitaria, acciones locales de energía o iniciativas de transición (IT).

<sup>24</sup> También existen estudios sobre proyectos de interés común (PIC) que, pese a su nombre, están más bien centrados en iniciativas de la Unión Europea para integrar sistemas de energía sostenible entre los países miembros.

ciones, así, de la propiedad deviene la obligación de participar financieramente y de redistribuir los beneficios, lo cual también se constituye en un derecho. Es importante precisar que las utilidades pueden traducirse tanto en infraestructura pública o generación de empleo y emprendimientos, como rendimientos para sus contribuyentes, en caso de estar ante la presencia de un grupo determinado y un modelo de cooperativismo desarrollado bajo esas condiciones.

En el caso concreto de la energía comunitaria es importante hacer alusión a la naturaleza y las características, puesto que, ante la iniciativa, una comunidad se verá enfrentada a tomar decisiones importantes de cara a la estructura, finalidad y propiedad, a efectos de seleccionar el modelo asociativo que más convenga a las necesidades energéticas y productivas de los habitantes, así como a los recursos de los que son titulares (sean internos o externos). La distribución y destinación de los beneficios dependerá del modelo organizativo y el tipo de grupo o colectivo que se asocie.

En términos de derechos, se adquiere un *derecho al voto* por parte de los integrantes, o de la comunidad, para asegurar la participación, así como su control sobre las decisiones a adoptar. Sin embargo, esta participación debe asegurarse independiente de cómo se obtenga o no la propiedad o el control, pues es posible que en países como Colombia las iniciativas no se originen necesariamente de una comunidad, de ahí que no sería conveniente fundamentar la participación efectiva desde la lógica de la participación financiera (Haf *et al.*, 2018). Al margen de dicha participación, se deben tener en cuenta las diversas variaciones que se originan en el grado de control y codeterminación de cada una de las formas de organización asociativa o modelo escogido, los cuales, en últimas, deben derivar necesariamente en participación, comoquiera que la toma de decisiones se erige en uno de los pilares de la democracia en los procesos comunitarios (Van Veelen, 2018).

La propiedad o control también genera responsabilidades comunes, por lo cual es necesario que, ante el compromiso generalizado, todos los participantes asuman las pérdidas, al tiempo que deben intervenir en

la resolución de las disputas de manera conjunta, así como evitar confrontaciones, concretar acuerdos y mediar las diferencias (Van Veelen, 2018), que son tan comunes en procesos comunitarios o asociativos.

La energía comunitaria requiere grandes esfuerzos para consolidar procesos democráticos en el marco de la gobernanza energética (Purcell, citado en Hoicka y MacArthur, 2018), lo cual tiene sentido en la medida en que los procesos de cambio de fuente para la generación de energía tienen el potencial para contribuir a la transición energética, no solo a la *desfossilización*. Aunque estos cambios por sí solos no garantizan transformaciones socioeconómicas, prácticas sociales, de participación efectiva, ni mucho menos la capacidad de perdurar y ser sostenibles.

## BARRERAS PARA LA ADOPCIÓN DE PROYECTOS DE ENERGÍA COMUNITARIA

La adopción de una tecnología se enfrenta a una serie de barreras, que aumentan si se trata del paso de una fuente de energía a otra y de lo que implica asegurar el uso eficiente de la misma (Guzowski y Recalde, 2008). De ahí que “el mayor peso relativo de dichas barreras a la entrada determina el potencial de competitividad de las nuevas tecnologías frente a las convencionales” (p. 12.32). El proceso de implementación y adopción tecnológica se complejiza cuando se plantean proyectos de energía renovable comunitaria o colaborativa, por cuanto se deben integrar responsabilidades comunes, distribución equitativa de beneficios y un compromiso generalizado por el proyecto, lo cual requiere la constante, efectiva y proporcional participación de todos los miembros del grupo o comunidad.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (2003) identifica y clasifica una serie de barreras que dependen de las características particulares de cada país, región e incluso población. Guzowski y Recalde (2008) las recapitulan en técnicas, regulatorias, económicas, financieras e institucionales, mientras que Carreto (2007) las sintetiza en tres categorías: tecnológicas, organizativas y personales (como se citó en Bistoni *et al.*, 2010). Esta última clasificación se retoma como base para el presente análisis (figura 65).



Figura 65. Barreras para la adopción de una tecnología energética  
Fuente: elaboración propia, 2020.

## BARRERAS TECNOLÓGICAS

Estas hacen referencia a la implementación de una tecnología adecuada, traducida en eficiencia energética, cobertura y satisfacción de las necesidades y prácticas socioenergéticas de una población. Adicionalmente, la tecnología debe ser de fácil uso y mantenimiento, con una vida útil considerable, replicable y adecuada a las condiciones climáticas particulares (Belmonte, Escalante y Franco, 2012). Inclusive, la imagen perniciososa que se tenga de la tecnología (Macdonald, Glass y Creamer, 2017) incide en las barreras tecnológicas.

Uno de los aspectos más importantes de las barreras tecnológicas es el limitado conocimiento adecuado de una comunidad o persona para el uso, cuidado, mantenimiento y funcionamiento del artefacto, de lo cual depende en gran medida su vida útil y eficiencia. Lo que tiene, a su vez, repercusiones en el acceso a una energía adecuada, fiable y segura, características del servicio en el marco de la justicia energética, para superar fenómenos de pobreza energética.

## BARRERAS ORGANIZATIVAS

Son todas aquellas dificultades relacionadas con la planificación, desarrollo y evaluación del proceso de transferencia e implementación de una tecnología; así como la capacidad de organizarse del grupo o la comunidad (Bistoni *et al.*, 2010).

En este sentido, es fundamental analizar la clase de forma asociativa adoptada por la comunidad o población del proyecto, pues de ello dependen aspectos como la participación financiera y de voto, los mecanismos de resolución de conflictos, la distribución de las cargas y beneficios, y los planes de financiación y negocio, de ser el caso.

La organización depende de una serie de elementos operativos simples, pero que hacen la diferencia entre el éxito o no de la iniciativa. Se debe planificar cada etapa del proceso, desde un estudio de factibilidad hasta el desmonte progresivo en caso de fracaso del proyecto, a efectos de no ser regresivos ni lesivos con las condiciones de vida desarrolladas por las personas en el nuevo escenario tecnológico.

En esta categoría de barrera se incluyen las restricciones financieras, que son las barreras más ampliamente identificadas por la literatura, por cuanto los grupos de personas encuentran dificultades para reunir el capital suficiente para iniciar el proyecto, especialmente por lo que representan los costos de etapa de planificación (Bomberg y McEwen, 2012).

## BARRERAS PERSONALES

Aunado a las barreras organizativas, y aún más trascendental para la configuración de estas, se encuentran las barreras personales, enfocadas en las condiciones subjetivas de las personas que configuran la comunidad o la sociedad, y que pueden causar resistencia ante una nueva tecnología o, por el contrario, facilitar el proceso. Para el caso de la energía comunitaria, más que hablar de cualidades o valores personales, se trata de determinar si en dichas poblaciones concurren personas o asociaciones con liderazgo, capaces de impulsar los procesos, de responder creativamente, y con buena comunicación (Belmonte, Escalante y Franco, 2012).

Las barreras, o el conocimiento de cómo estas se configuran, implican que si bien todo proyecto de energía requiere el correcto diagnóstico y estudio de las “condiciones objetivas, organizativas y subjetivas de los usuarios” (Horejs, 1995, citado en Bistoni *et al.*, 2010, p. 48), en el caso de las energías comunitarias esto sea aún más complejo, puesto que la unidad de análisis está compuesta por múltiples sujetos, que por demás dejan de ser solo usuarios. No es el hogar, es una comunidad, en todo caso, un grupo heterogéneo de personas que, deberían tener la capacidad de estar en igualdad de condiciones de participación y beneficios.

El éxito de los procesos de adopción tecnológica depende, en gran medida, de la articulación interinstitucional con el Estado, no solo para efectos financieros, sino también por la necesidad de dotar a dichas asociaciones de otras herramientas de asesoría e información, entre otras contribuciones, con el fin de lograr que la comunidad sea autónoma para el monitoreo y administración de su proyecto.

La articulación interinstitucional está aunada a una necesaria asociación *interdisciplinaria* (Belmonte, Escalante y Franco, 2012), pero las dos conservan sus diferencias. Mientras con articulación interinstitucional se hace referencia a la integración efectiva de las diferentes instituciones vinculadas al proyecto, la articulación interdisciplinaria está asociada a potenciar las capacidades individuales e intentar que la misma comunidad pueda asumir el mantenimiento y funcionamiento de la tecnología, incluso desde los aspectos técnicos.

## POTENCIAL EN COLOMBIA PARA AVANZAR EN ENERGÍAS COMUNITARIAS

La naturaleza local de la energía comunitaria, su proximidad, implica una serie de procedimientos metodológicos de orden fenomenológico para la comprensión de la configuración de las barreras en cada experiencia o proyecto particular. Debido a que a tal requerimiento no se le podía dar respuesta desde este análisis al tener por alcance el país, se

optó por una aproximación desde la perspectiva del potencial basado en las capacidades a escala municipal, y cuya síntesis cartográfica se presenta a escala departamental.

Las capacidades son la contracara de las barreras en la medida que estas representan el vencimiento o superación de las primeras, por ello aquí se consideran inversamente proporcionales, es decir, a mayores capacidades menores barreras para la implementación de los proyectos. Se calcularon entonces tres capacidades, a través de tres índices: las capacidades ciudadanas para la autogestión (promoción y desarrollo de proyectos), las capacidades de asociación o de participación colectiva (gestión colectiva de proyectos energéticos) y la capacidad de apoyo por parte de la institucionalidad pública a través de los entes territoriales para el desarrollo de los proyectos (apoyar financiera, legal, técnica y logísticamente) y las iniciativas energéticas por parte de los entes territoriales (figura 66).

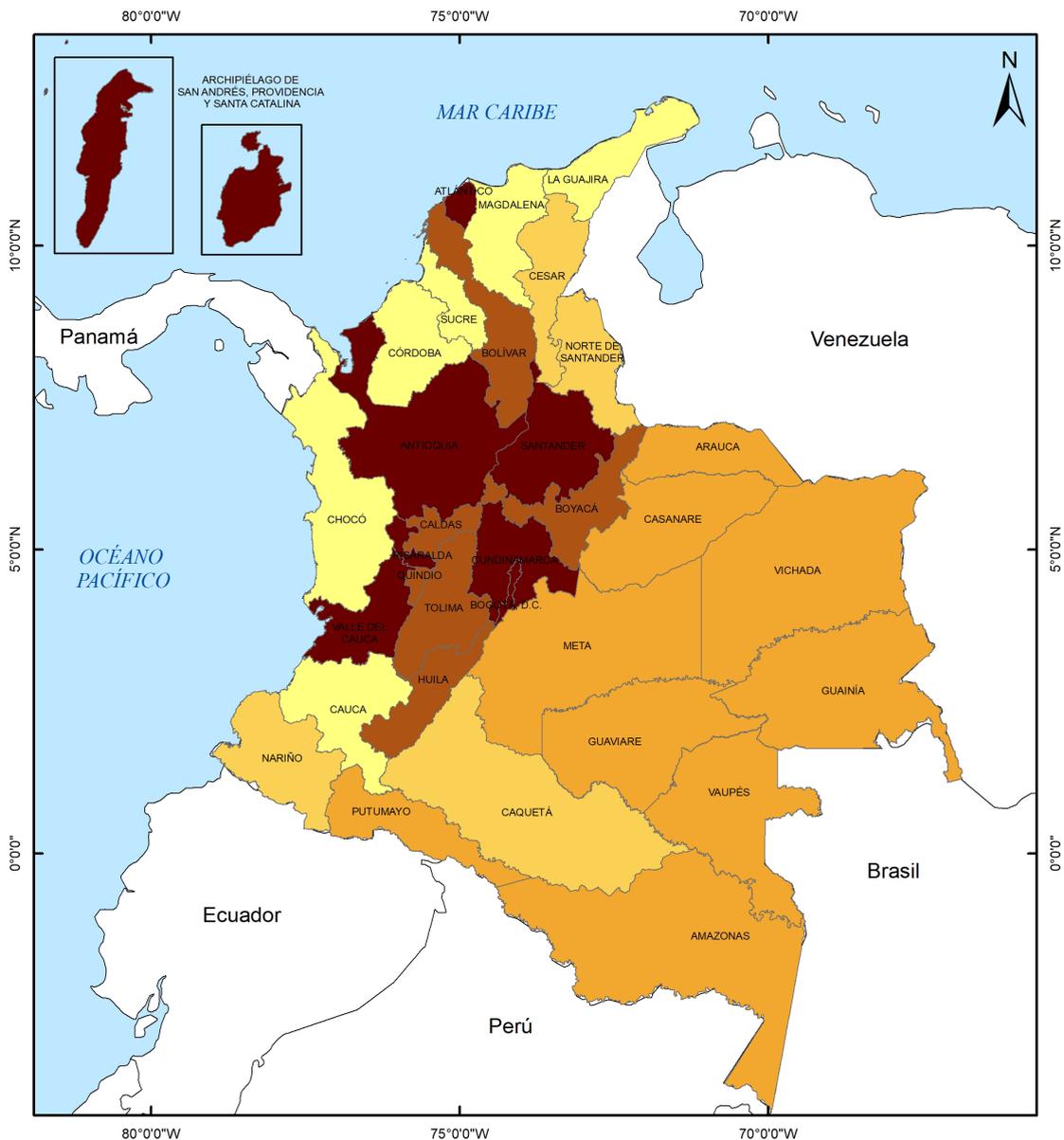


Figura 66. Esquema conceptual sobre el potencial para la energía comunitaria en Colombia  
Fuente: elaboración propia, 2020.

El análisis de capacidades de la población permite aproximarse al grado de dificultad para promover y desarrollar proyectos colaborativos de energía en cada uno de los departamentos, con énfasis en el ámbito rural (los centros poblados y el ámbito rural disperso, según la manera de distribución de los datos del Dane). Este énfasis se establece con el fin de concluir que el potencial e impacto de las energías locales en el desarrollo territorial sería mayor en el ámbito rural (capítulo IV), debido a que la energía comunitaria tiene un potencial especial, desde el enfoque de la gobernanza energética, para impulsar procesos de desarrollo local y reducir los niveles de pobreza energética, al tiempo que permite el abastecimiento energético de aquellas poblaciones rurales no interconectadas al Sistema Nacional Interconectado (SIN) y sin soluciones energéticas estables. En las áreas rurales existe una gran oportunidad de localización de proyectos de mayor capacidad de generación por la disponibilidad de suelo; sin embargo, esto no quiere decir que en áreas urbanas y suburbanas estos proyectos no se precisen.

#### CAPACIDAD CIUDADANA EN COLOMBIA PARA LA PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS COLABORATIVOS DE AUTOGENERACIÓN

Este índice se construyó a partir de tres variables: ingreso mensual de los hogares, alfabetismo y propiedad de la vivienda. La primera de las variables, tal vez la más relevante en la gestión de proyectos comunitarios, da cuenta de la capacidad económica de los hogares para invertir en estas iniciativas. A través del ingreso mensual de los hogares por departamento (mapa 33), es posible observar que en el centro del país (Antioquia, Cundinamarca, distrito capital de Bogotá y Valle del Cauca) tienen los ingresos más altos, entre \$ 650 000 y \$ 1 120 000 mensuales, en contraste con departamentos localizados en el suroriente y norte del país, donde los ingresos mensuales son iguales o inferiores a los \$ 440 000. Lo anterior permite concluir que el presupuesto de los hogares no es suficiente para capitalizar algún modelo asociativo o proyecto colaborativo sin el menoscabo de las condiciones mínimas de vida de las personas del hogar, lo que en últimas se traduciría en un fenómeno de pobreza energética.



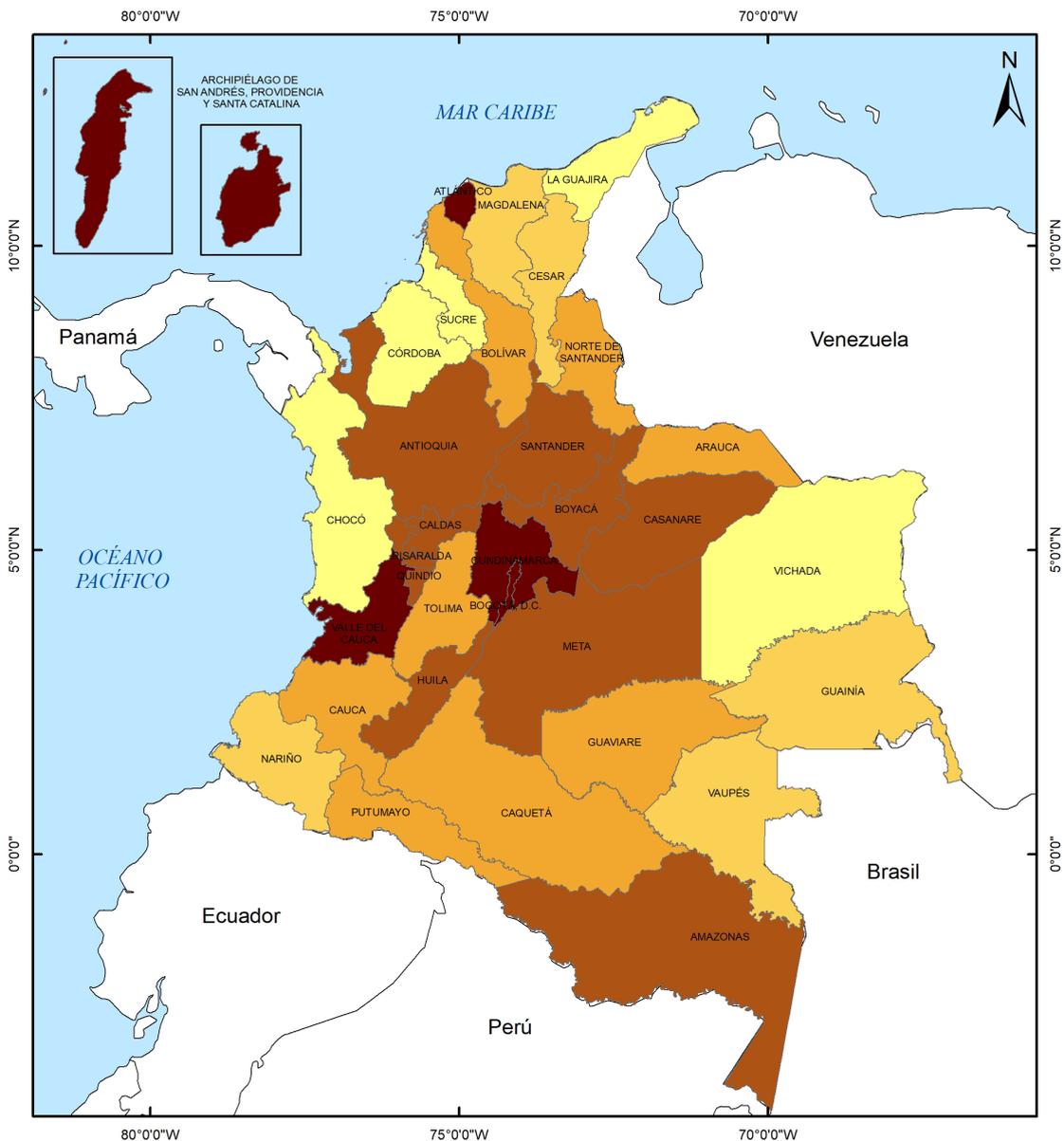
<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Ingreso mensual por hogar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Light Yellow: \$301 000 - \$422 000</li> <li>Yellow: \$422 001 - \$440 000</li> <li>Orange: \$440 001 - \$477 000</li> <li>Dark Orange: \$477 001 - \$650 000</li> <li>Dark Brown: \$650 001 - \$1 120 000</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 33. Ingreso mensual por hogar  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

La barrera económica se constituye, tanto desde la relación efectividad-costo de las energías renovables en comparación con las convencionales, como desde los costos relativos de operación, aun cuando los costos han ido disminuyendo ante el aumento de la curva de aprendizaje en el tema. Ante pequeñas fuentes de energías renovables, los actores privados tienen menor capacidad de inversión, aunque se trate de comunidades, por lo cual se hace necesario pensar en mejores posibilidades, atendiendo a una tarea de capitalización conjunta y de riesgo compartido. “Las decisiones sobre el financiamiento de los proyectos o la forma de materializar los trabajos de campo llevan, a veces, a su paralización” (Morante, 2008, citado en Bistoni *et al.*, 2010 p.48). La ventaja es que este aspecto se podría solventar fácilmente con esquemas mixtos, bien con el Estado o bien con empresas privadas o sociales.

La segunda variable está relacionada con el índice de alfabetización, mayor a 90% en el país, lo cual representa un porcentaje amplio de la población con capacidades necesarias para realizar los procesos básicos requeridos en los proyectos de autogeneración, ya sea de carácter individual o comunitario. Los departamentos de Cundinamarca y Valle del Cauca son los que reportan mejores resultados con una tasa de entre 96.1% y 99% (mapa 34), en contraste con Chocó, Vichada, Córdoba, Sucre y La Guajira que presentan los índices más bajos, en porcentajes que oscilan entre 82.9% a 90%. Esto es importante por cuanto algunos de estos departamentos, como La Guajira, Sucre, Córdoba y Vichada, son precisamente los territorios donde se localiza parte del potencial de fuentes alternativas del país, principalmente la eólica y la solar.

La alfabetización es determinante para el éxito de los proyectos, en la medida que la adopción de fuentes de energías renovables no convencionales no solo requiere de incentivos suficientes y adecuados, sino también de herramientas que reduzcan las barreras cognitivas que tengan los miembros de la comunidad, y que están relacionadas con el acceso a la información, su circulación, su fácil lectura y análisis, tanto en la planificación como en el desarrollo productivo o el cambio de prácticas de consumo energético.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Alfabetismo por departamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 82.9% - 90%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff176; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 90.1% - 92%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffc107; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 92.1% - 94%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e67e22; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 94.1% - 96%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8b4513; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 96.1% - 99%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> 
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 34. Tasa de alfabetismo por departamento  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

Sin embargo, aun cuando el nivel de alfabetización garantice unos mínimos de comprensión de la información, así como de la división del trabajo en el interior de una comunidad, lo cierto es que estos procesos requieren cierta cualificación en los perfiles de las personas que los proponen o desarrollan. Para el caso, el proceso se facilitará en una comunidad donde existan conocimientos sobre construcción, albañilería, electrificación o gestión y administración empresarial, como punto de partida, puesto que esto reducirá la necesidad de buscar apoyo externo para la gestión, implementación y monitoreo de la estructura energética.

La tercera variable hace alusión a la tenencia de la vivienda por hogar, la cual es fundamental en términos de la conversión energética, pues su flexibilidad dificulta o facilita mejorar la situación energética de una persona (Pellicer-Sifres, 2018). La posibilidad de un arrendatario difiere de aquellas de un propietario, puesto que, legalmente, el primero solo tiene el goce y usufructo del bien. Es decir, le es más complicado disponer de la tierra del modo en que podría hacerlo el propietario y, por el contrario, el arrendatario debe consentir con su arrendador la posibilidad de instalar en el inmueble tecnologías de autogeneración o energía distribuida. La propiedad también genera mayores posibilidades de adoptar estructuras como granjas solares o plantas de generación distribuida, lo que nuevamente, sin ser imposible, se dificulta para un arrendatario.

Aproximadamente el 21.8% de los departamentos del país tienen menos del 47.6% de viviendas en propiedad en el sector rural (mapas 35 y 36). El 34.3% del total de estos reportan entre un 47.81 a 59.1% de viviendas en propiedad. Un 40.6% tienen el porcentaje más alto de propiedad, esto es, entre el 71.4% al 92.6%, destacando departamentos como Amazonas, Guainía y Vaupés. Por su parte, el porcentaje de vivienda arrendada y en usufructo solo supera el 48.41% en Valle del Cauca, Risaralda, Quindío, Cundinamarca, Meta y Norte de Santander.

Los resultados evidencian altos porcentajes de vivienda en propiedad en lo rural en el país, lo que podría facilitar la posibilidad de concretar proyectos de autogeneración. Este es un panorama optimista si se tiene en cuenta que en la categoría de propietarios se incluyó a los poseedores

con título, pero sin perfeccionar el dominio<sup>25</sup>. Es decir, estos poseedores corren el riesgo de perder en cualquier momento su condición a favor del verdadero propietario o del Estado, dado el problema de titulación que existe actualmente con los predios baldíos.

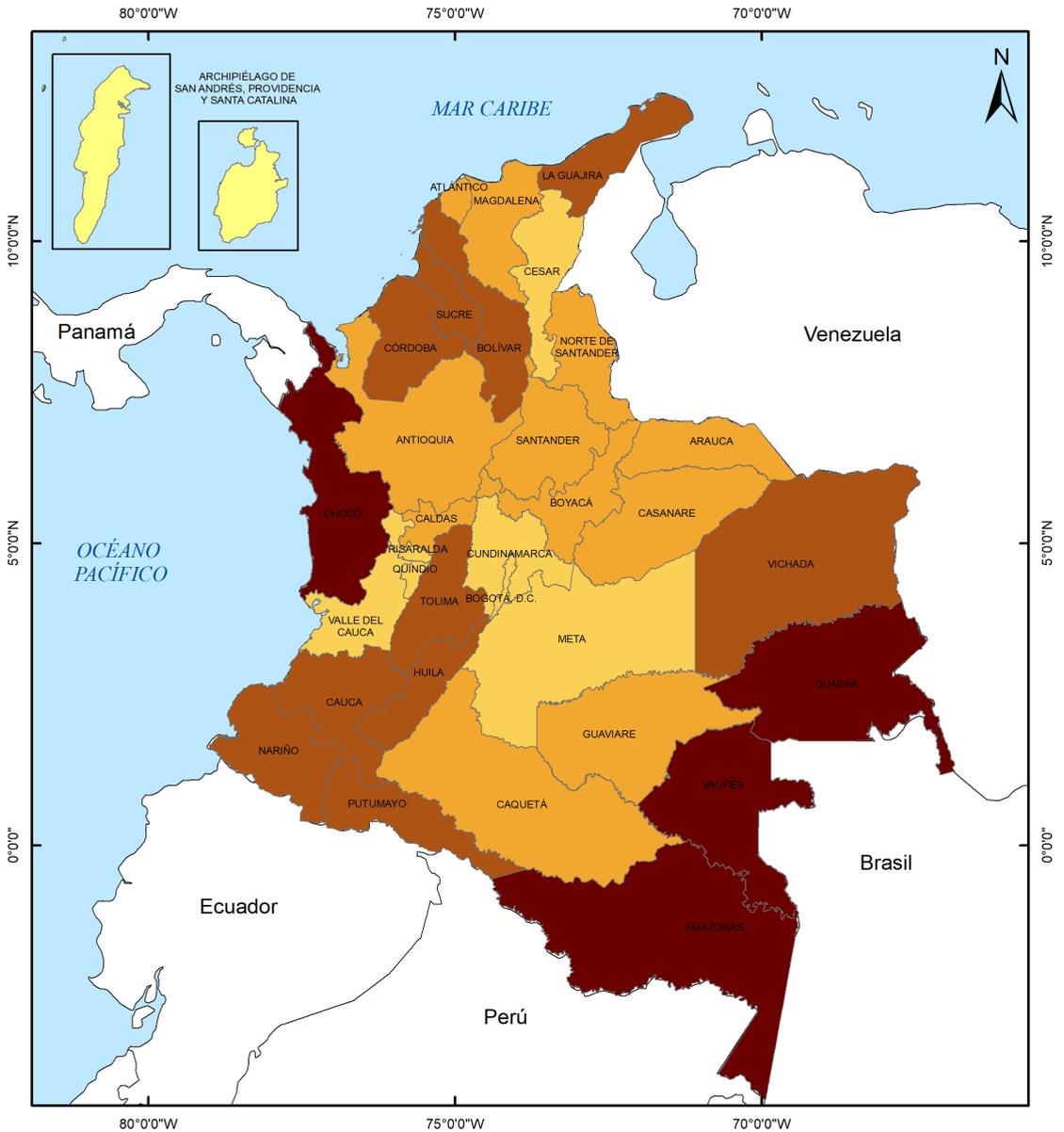
Así mismo, esta variable está condicionada por la accesibilidad al predio, así como el déficit cuantitativo o cualitativo de la vivienda, que en departamentos como Vichada es de entre 44.2% y 50.3% y en Chocó entre 41.5% y 49.8% (Dane, 2020). A lo anterior se suma que, según nuevos sondeos realizados por el Dane entre 2019 y 2020 (Infobae, 2021), se evidencia una reducción estadísticamente significativa de 4% en el porcentaje de hogares que tenían vivienda propia, categoría que cedió ante otras modalidades de tenencia, arrojando una cifra final de 42.1% de hogares propietarios.

Entonces, en Colombia el acceso formal a la tierra no es alto, lo que se traduce necesariamente en una mayor dificultad para proponer proyectos colaborativos. No obstante, los porcentajes actuales de propiedad con título imperfecto son positivos, aun con todos los riesgos que esto genera a futuro.

El acceso a internet merece un análisis detallado, en la medida que es esencial para los procesos de transición, cuyas tecnologías descentralizadas se plantean desde la digitalización y el uso de tecnologías de la información. Desafortunadamente, el acceso al servicio de internet para los habitantes, o en los hogares rurales del país, es aún bastante bajo, sobre todo en aquellos departamentos con poca interconexión, de modo que, si en la transición energética la garantía de energía está articulada a la garantía de acceso a internet, es necesario avanzar también en su cobertura, acceso y uso.

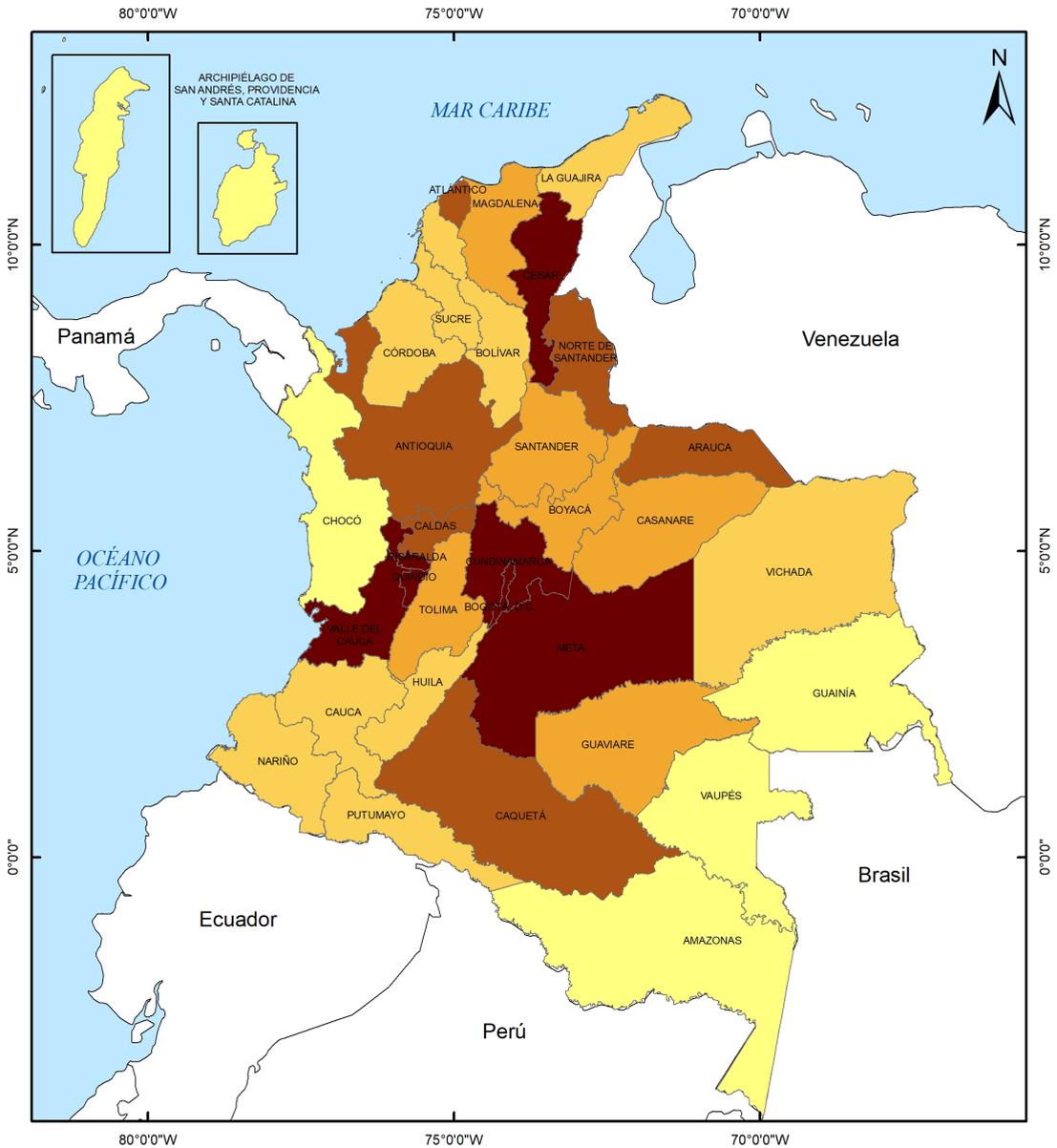
---

<sup>25</sup> Debido a que, por un lado, para el derecho colombiano los poseedores se reputan dueños hasta que se demuestre lo contrario y, por el otro, en términos prácticos, estos ostentan la libre disposición de uso y usufructo del predio hasta tanto se reivindique el dominio o se perfeccione el título de dominio.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Vivienda rural con propiedad por parte de quien(es) habita(n) actualmente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffffcc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 0.0%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 0.1% - 47.8%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffcc00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 47.81% - 59.1%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff9900; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 59.11% - 71.4%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff6600; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 71.41% - 92.6%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 35. Vivienda rural con propiedad por parte de quien(es) habita(n) actualmente  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



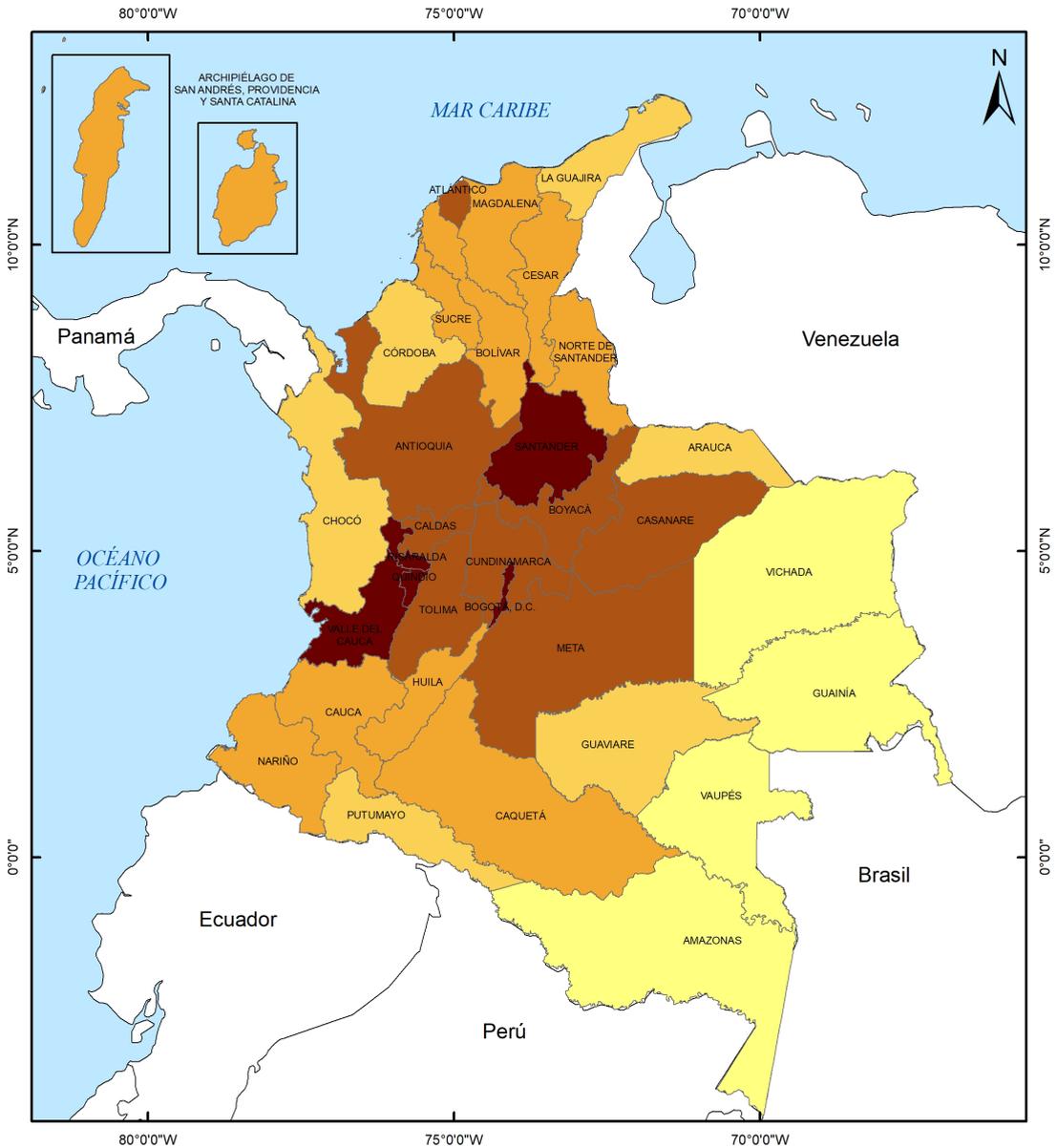
<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Vivienda rural en arriendo y en usufructo por parte de quien(es) habita(n) actualmente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0.0% - 20.2%</li> <li>20.21% - 37.5%</li> <li>37.51% - 43.6%</li> <li>43.61% - 48.4%</li> <li>48.41% - 68.7%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 36. Vivienda rural en arriendo y en usufructo por parte de quien(es) habita(n) actualmente  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

Los dispositivos como el computador y el teléfono celular inteligente, de alto porcentaje de tenencia en el ámbito rural (analizado en el capítulo III), abren un abanico de posibilidades que, como se dijo, se ven reducidas si estos dispositivos no se encuentran conectados a internet. En este sentido, es importante considerar la cobertura de internet en los hogares del país (mapa 37), la cual, en términos generales, varía en un rango de conexión entre el 1.5% y el 53.8%; y en concreto, para los hogares rurales (mapa 38), presenta una cobertura aún menor a la de los hogares urbanos, entre el 0.5% y el 46.3%. Se destaca el Valle del Cauca, seguido por Quindío, Casanare, Meta, Santander y Boyacá, con la mayor cobertura de internet en los hogares rurales. Los demás departamentos tienen en su ámbito rural un porcentaje de cobertura de internet en los hogares menor al 20%.

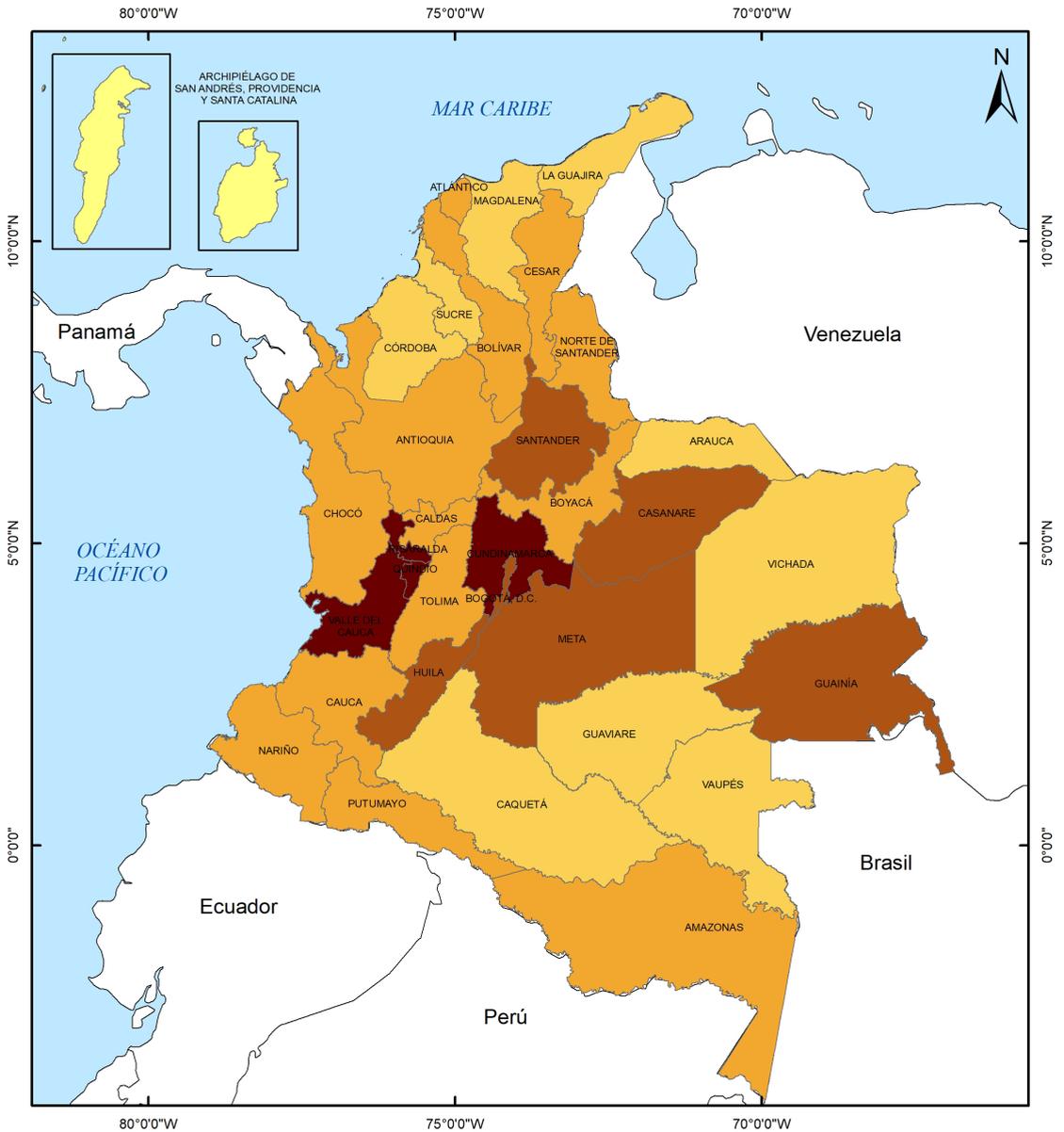
Al relacionar la tenencia del computador (escritorio y portátil), de celular portable inteligente, *smartphone*, con la conexión a internet, es el centro del país, así como Atlántico y San Andrés y Providencia, donde hay mayor conexión y acceso a la información y las telecomunicaciones. En contraste, La Guajira y los departamentos del suroriente del país son los que menores posibilidades tienen en relación con las oportunidades que brinda la tenencia y acceso a este tipo de dispositivos.

La información de hogares con internet engloba los diferentes tipos de conexión; sin embargo, cuando se hace un análisis diferenciado entre la conexión a internet fijo y móvil, el comportamiento espacial muestra una relación proporcionalmente inversa. El internet móvil predomina en los departamentos de Amazonas, Vaupés, Caquetá, Guaviare, Guainía, La Guajira, Arauca y San Andrés y Providencia; mientras que la conexión fija tiene mayor representatividad en la ciudad de Bogotá y los departamentos de Caldas, Antioquia y Risaralda. Así mismo, la discriminación espacial de los valores permite establecer la mayor conectividad al internet fijo en el ámbito urbano y del internet móvil en el ámbito rural (mapa 39).



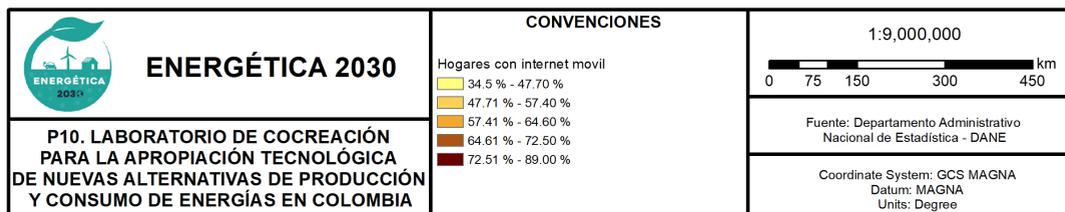
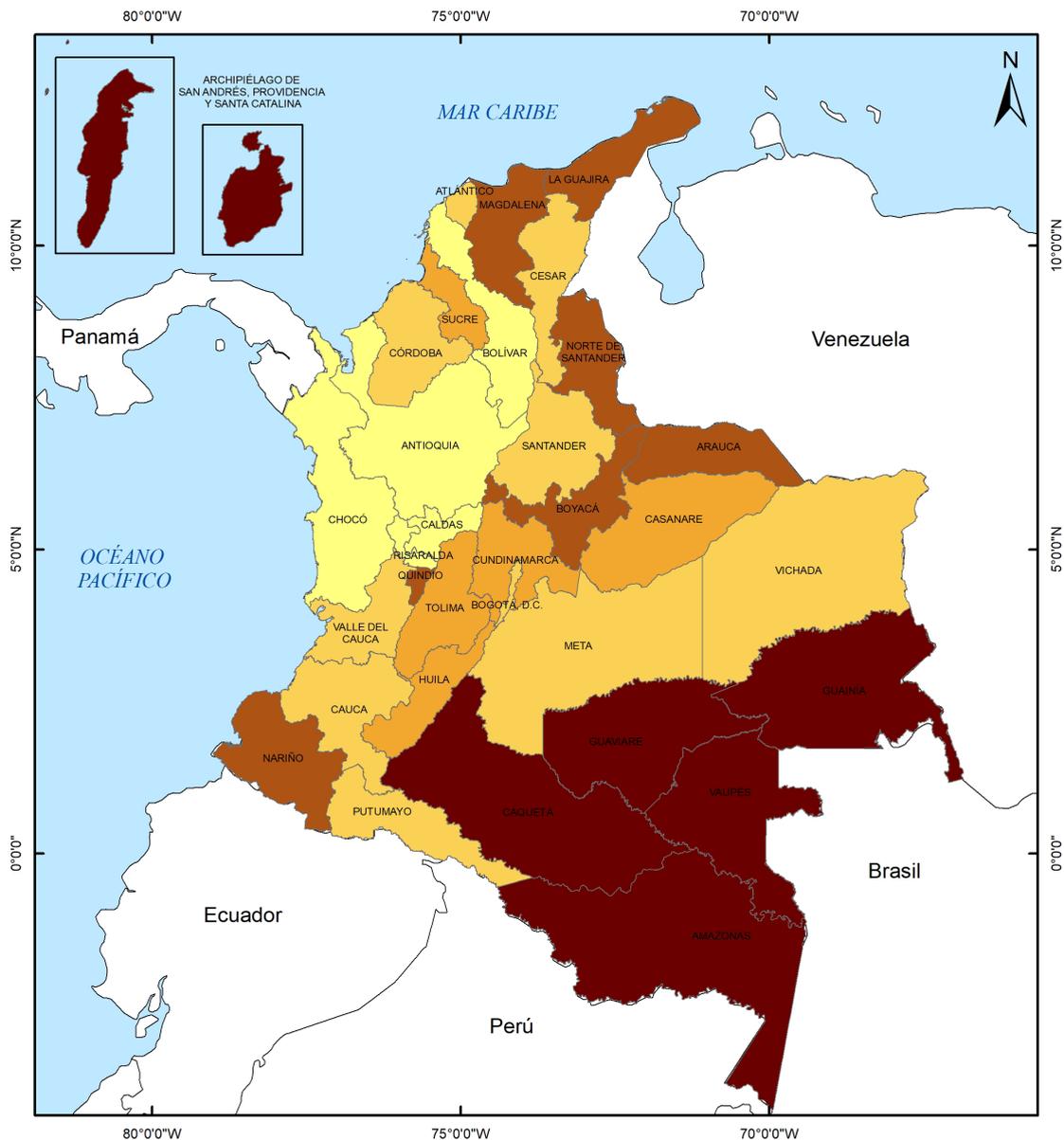
 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares con servicio de internet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffffcc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 1.5% - 8.55%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffcc99; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 8.51% - 21.3%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff9966; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 21.31% - 42.9%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #cc6633; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 42.91% - 55.6%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #993333; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 55.61% - 75.5%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>  <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 37. Hogares con servicio de internet  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Hogares rurales con acceso a internet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0.0%</li> <li>0.1% - 28.6%</li> <li>28.81% - 32.8%</li> <li>32.81% - 36.3%</li> <li>36.31% - 44.5%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 38. Hogares rurales con acceso a internet  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



Mapa 39. Hogares con internet móvil  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

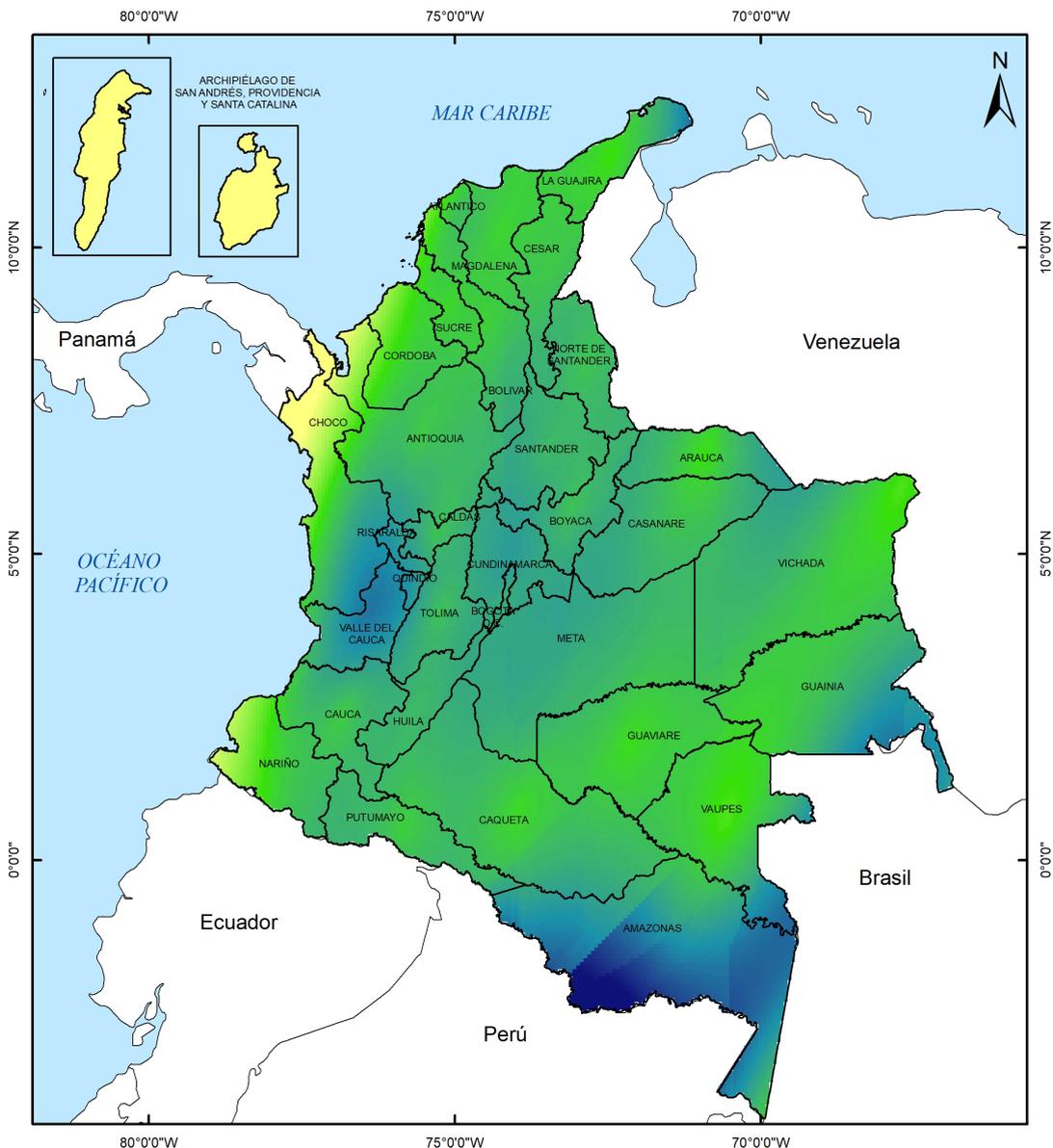
Los hogares, independientemente del tipo de conexión a internet, tienen mayor cobertura en el centro del país y el departamento de Atlántico, mientras que los departamentos de la *periferia* tienen una menor cobertura, especialmente en el suroriente del país, además de los departamentos de Chocó, Córdoba y La Guajira.

El análisis para cobertura de internet móvil muestra un comportamiento diferente. La mayor cobertura se encuentra en la región conformada por departamentos del suroriente del país: Amazonas, Vaupés, Guaviare, Guainía, además de La Guajira, Arauca, Norte de Santander y San Andrés y Providencia, y en contraste, tiene menor participación en los departamentos de Atlántico, Risaralda, Antioquia, Bolívar, Caldas y Chocó. Se destaca que este último tenga porcentajes altos de internet fijo, representado en un 78% de cobertura en los hogares.

El acceso a internet representa un problema claro para la implementación, tanto de proyectos comunitarios, como de simples sistemas bidireccionales de medición de la energía, por cuanto es evidente que el internet es uno de los requisitos esenciales para el funcionamiento de estas tecnologías. Las soluciones que se propongan, especialmente en la ruralidad, deben tener en cuenta la baja cobertura que se tiene en la *periferia*, a efectos de proponer soluciones energéticas reales y asequibles que, por demás, aprovechen el tipo de conexión a internet que se tiene, pues de los resultados es evidente que mientras algunos departamentos tienen tasas elevadas de conexión a internet móvil, otras lo tienen a internet fijo.

Con base en lo anterior, al analizar geográficamente el grado de dificultad de los colombianos para promover y desarrollar estos proyectos energéticos comunitarios o colaborativos, los resultados del índice muestran que los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Guainía, Vaupés y el Amazonas presentan el grado de dificultad más alto (mapa 40). Aunque el resto del país es igualmente objeto de atención, en la medida en que casi todo el territorio nacional reporta un nivel de dificultad medio-alto con respecto a esta categoría.

La situación identificada se debe principalmente a que las barreras financieras, cognitivas y el acceso a la propiedad de la tierra son elementos relacionados con los problemas estructurales del país, en especial en departamentos que han sido históricamente marginados y que por ende presentan, entre otros, niveles altos de pobreza multidimensional.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Grado de dificultad para la promoción y desarrollo de proyectos colaborativos de autogeneración a pequeña escala.</p> <p>Alta dificultad</p> <p>Baja dificultad</p>	<p>1:9,000,000</p> <p>0 75 150 300 450 km</p>
		<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p> <p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>

Mapa 40. Grado de dificultad para la promoción y desarrollo de proyectos colaborativos de autogeneración a pequeña escala

Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.

## CAPACIDADES COMUNITARIAS PARA LA AUTOGESTIÓN Y LA GESTIÓN COLECTIVA DE PROYECTOS ENERGÉTICOS

La participación colaborativa es uno de los aspectos relevantes de las energías comunitarias, debido a que, si se plantean proyectos colectivos de energía renovable, importa la participación en términos de propiedad, toma de decisiones y distribución de las responsabilidades y beneficios. Así mismo, se pueden aprovechar aspectos presentes en ciertas comunidades, como una fuerte motivación política y de gestión ambiental, lo cual es precisamente aquello que caracteriza y viabiliza proyectos de energía comunitaria (Becker y Kunze, 2014).

El modelo acogido por Peters *et al.* (2018) brinda una serie de herramientas para entender cómo los proyectos modifican comportamientos y prácticas sociales si se impulsan desde la movilización y la sensibilización al morador o ciudadano, y no tanto desde los incentivos económicos al consumidor, lo que solidifica fenómenos de identidad comunitaria y esto, a su vez, permite procesos energéticos bajos en carbón más sostenibles. Sin embargo, esta facultad es necesaria tanto para proyectos desarrollados por iniciativa de colectivos o comunidades como aquellos que desarrolla por el Estado, en cabeza de sus muchas dependencias u órganos, pero en este último caso es de suma importancia, además, tener en cuenta el grado de confianza que tiene dicho grupo poblacional frente a las instituciones y actores participantes.

Si bien es importante tener un paquete de beneficios para la comunidad, también lo es la comprensión de sus integrantes sobre los resultados del proyecto, así como su aceptación y reconocimiento por considerarlo útil, adecuado y justo (Brummer, 2018). Es debido a esto que tales proyectos no tendrán éxito si no se tienen capacidades previas de asociación o si estas no se refuerzan antes y durante el desarrollo de la iniciativa. Tampoco lo será si el Estado no desarrolla estrategias de legitimación e integración con la comunidad.

La falta de adaptación de la tecnología o el artefacto a las condiciones culturales de una comunidad puede entorpecer el proceso de participación popular (Bistoni *et al.*, 2010); pero no solo se trata de una dificultad de adecuación, sino de diagnosticar problemas estructurales de

la comunidad, como la incapacidad de colaborar o asociarse en torno a problemas comunes, o la carencia de estructuras de participación previa como las juntas de acción comunal u otros grupos comunitarios. La disposición de la población a asociarse puede ser valorada mediante la capacidad de organización preexistente en torno a intereses u objetivos comunes (Bistoni *et al.*, 2010).

Con esta base, se construyó un índice de capacidades comunitarias para la autogestión, calculado a partir de tres variables: percepción del grado de dificultad para organizarse, participación ciudadana en problemas relacionados con los servicios públicos y falta de confianza en las instituciones públicas. Sin embargo, en ninguna de ellas fue posible realizar el análisis para los departamentos del suroriente del país (Amazonas, Arauca, Casanare, Caquetá, Guaviare, Guainía, Meta, Nariño, Vaupés y Vichada), ya que no existe información al respecto. Esta situación es desafortunada, en la medida que dicha región es precisamente la que a partir de los análisis previos se identifica como aquella donde se requieren mayores esfuerzos para superar problemas estructurales de inequidad; lo cual, aunado al hecho de que en esta región existe un importante potencial de recursos energéticos para generación con fuentes de energía no convencional, establece el reto de avanzar en la oportunidad que, precisamente, representan las energías comunitarias para la superación de la pobreza.

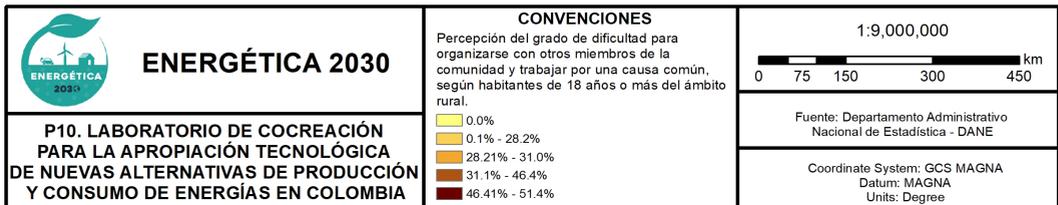
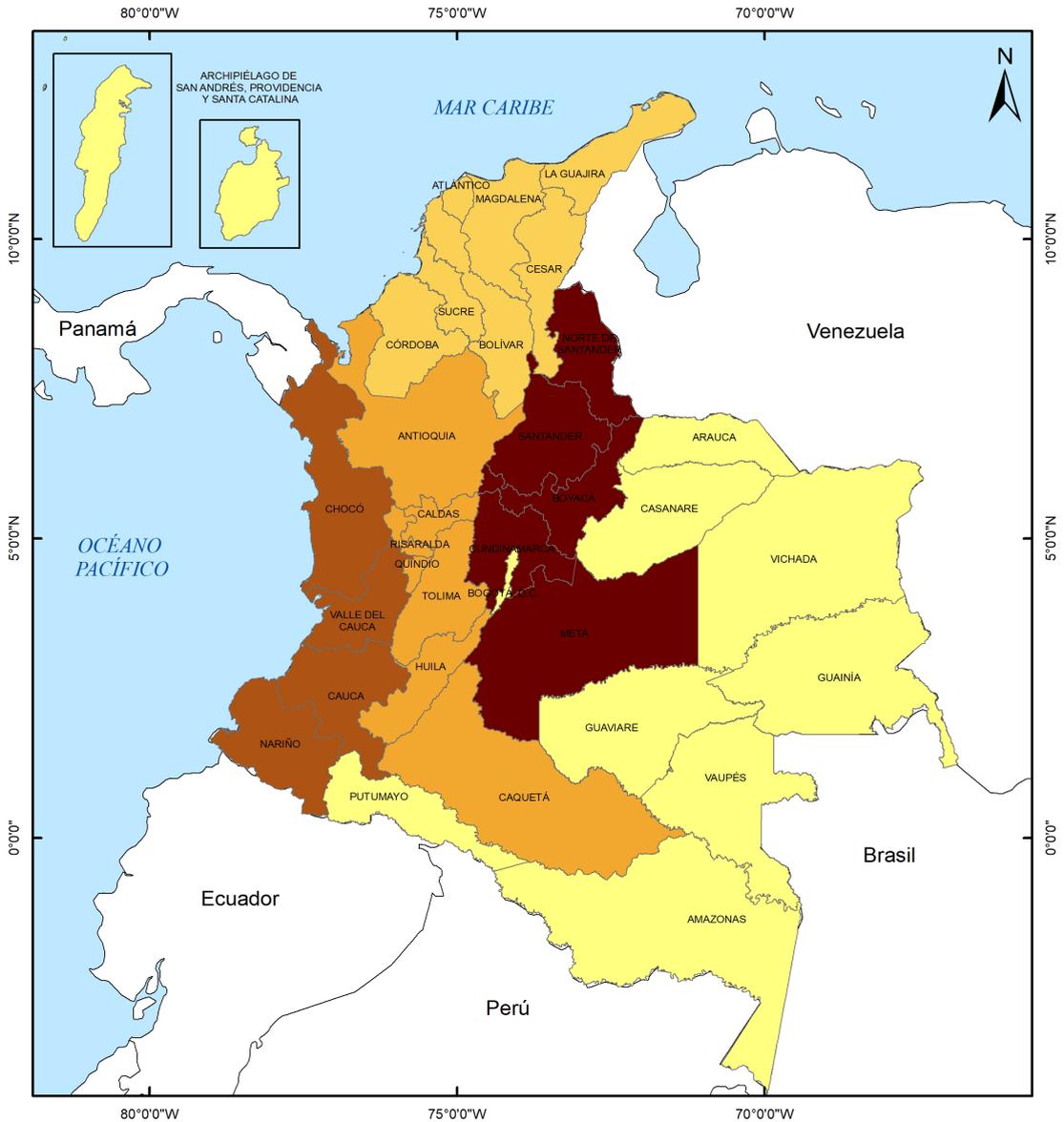
En primer lugar, la percepción de las personas para organizarse con otros miembros de la comunidad y trabajar por una causa común es determinante para proponer y ejecutar los proyectos colaborativos, por cuanto su sostenibilidad y autonomía está determinada por la capacidad de integración al proceso compartido, a efectos de generar relaciones más productivas y cohesionadas. Los proyectos, como modelos de acción colectiva, requieren recursos simbólicos como la confianza, el liderazgo y la identidad comunitaria que, a su vez, generan redes de apoyo, colaboración y sensibilización.

Los datos permiten afirmar que en los departamentos del centro oriente, como Santander, Norte de Santander, Cundinamarca, Bogotá D. C., Boyacá y Meta, las personas son menos proclives a organizarse por una cau-

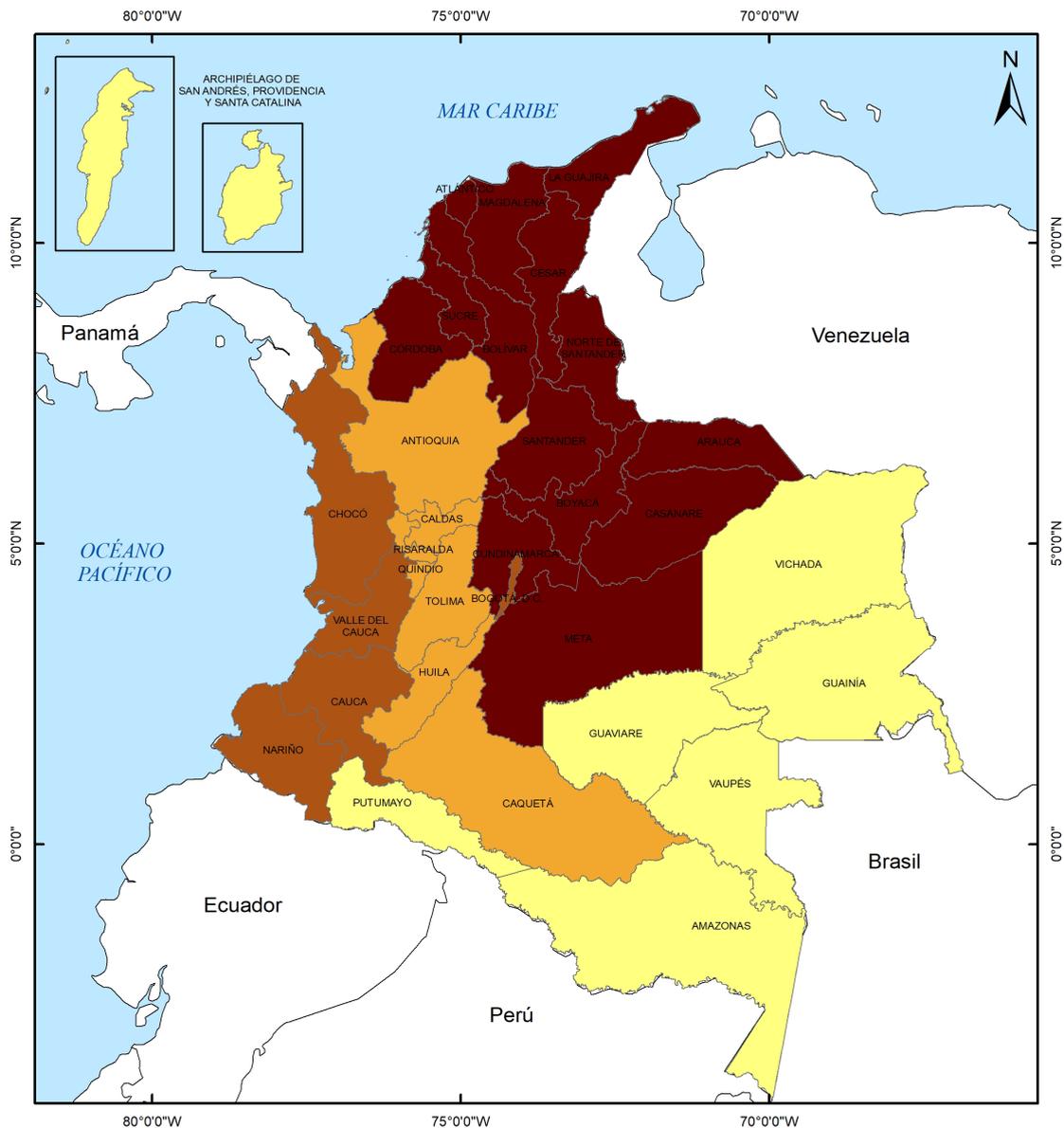
sa común, por cuanto la percepción del grado de dificultad se encuentra en un rango entre 46.41% y 51.4%. En segundo lugar, están Chocó, Cauca, Valle del Cauca y Nariño, donde el porcentaje de personas con percepción de dificultad oscila entre el 31.1% y 46.4% (mapa 41). En un rango intermedio están los departamentos del centro del país, esto es, Antioquia, Caldas, Risaralda, Tolima, Huila, Quindío, Caquetá, con un porcentaje de entre el 28.21% y 31.0%. Los departamentos del norte del país como Magdalena, Córdoba, La Guajira, Sucre y Bolívar son mejores escenarios de participación grupal, por cuanto tienen una percepción baja de dificultad, en índices que no superan el 28.2%.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario generar estrategias para impulsar el trabajo colaborativo entre las personas del área rural en aquellos departamentos donde existe baja capacidad de organización y trabajo común, pues, de lo contrario, la iniciativa nunca será sostenible en el tiempo, ni se alcanzará un grado de autonomía en la ejecución del proyecto. Cuando las iniciativas provengan del municipio, departamento o la nación, es importante trabajar, a su vez, en los aspectos de legitimación e identidad de los participantes con el proyecto, en aras de garantizar su aceptación y reconocimiento por considerarlo útil, necesario, adecuado y justo.

En segundo lugar, se analizó la variable de porcentaje de participación en procesos relacionados con algún tipo de problema que haya afectado a la persona encuestada o directamente a la comunidad, relacionado con la tarifa, calidad o falla de los servicios públicos. Los proyectos colaborativos que son producto de la acción colectiva, pero no están estructurados bajo esquemas de negocio tradicional, nacen principalmente de una motivación ecológica, de sostenibilidad o de la necesidad de resolver problemas energéticos y producir, con ello, desarrollo y beneficios locales. En consecuencia, es determinante que los habitantes del territorio, sobre todo en el ámbito rural, estén motivados para buscar soluciones energéticas amigables con el ambiente, pero que, además, realicen acciones concretas en pro de su desarrollo.



Mapa 41. Percepción del grado de dificultad para organizarse con otros miembros de la comunidad y trabajar por una causa común, según habitantes de dieciocho años o más del ámbito rural  
Fuente: elaboración propia con datos del Dane, 2020.



<p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p> <p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Participación ciudadana por problemas personales o de la comunidad relacionados con los servicios públicos, según habitantes de 18 años o más del ámbito rural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0,0%</li> <li>0,1% - 15%</li> <li>15,1% - 19%</li> <li>19,1% - 22%</li> <li>22,1% - 25%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p> <p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>
---	---	---

Mapa 42. Participación ciudadana por problemas personales o de la comunidad, relacionados con los servicios públicos, según habitantes de dieciocho años o más del ámbito rural  
Fuente: elaboración propia con base en datos del Dane, 2020.

Los resultados para esta variable permiten evidenciar que la participación de las personas en asuntos relacionados con los servicios públicos es bastante baja en todo el país (mapa 42). Los porcentajes más altos están entre 22.1% y 25%, en el norte, centro oriente y el distrito capital de Bogotá, seguidos por departamentos del occidente, en un rango de 19.1% a 22% y, finalmente, sin variaciones significativas, están los departamentos localizados en el centro occidente del país, con porcentajes de participación que oscilan entre 15.1% y 19%.

Los resultados expuestos refuerzan la necesidad de realizar acciones de sensibilización frente a la acción colectiva y la importancia de esta en el desarrollo de la solución energética. Es necesario identificar cuáles son las barreras que obstaculizan la participación de las personas que presentan fallas en el servicio o costos elevados, porque es precisamente este grupo de personas el que requiere soluciones energéticas comunitarias, a efectos de aprovechar los beneficios ya descritos.

La tercera variable está relacionada con la desconfianza en las instituciones. Esto es importante comoquiera que ante la dificultad identificada para que los hogares reúnan el capital suficiente para asumir los costos de la iniciativa, los proyectos colaborativos en Colombia dependerán, en gran medida, de la financiación estatal, especialmente de los entes territoriales. Aquí es donde cobra especial relevancia el papel del Estado, a través de los subsidios y fondos de inversión social, sin embargo, “los desafíos financieros continúan, especialmente cuando las reglas y promesas gubernamentales son inciertas o coherentes” (Warren y Birnie, 2009, citado en Bomberg y McEwen, 2012, p. 436 [traducción de las autoras]).

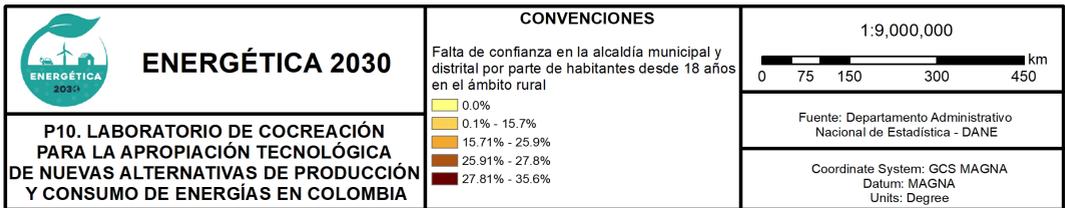
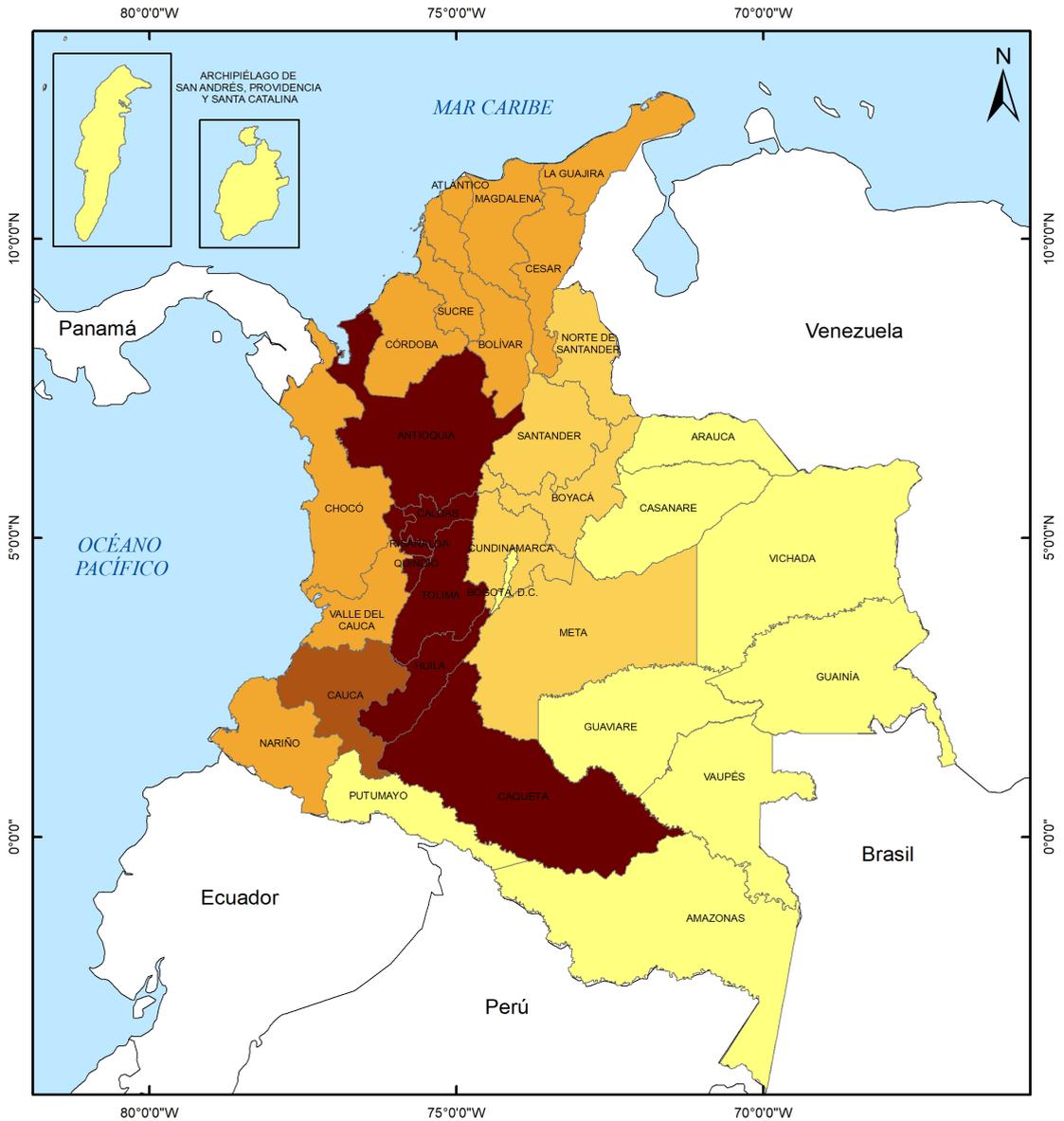
El Estado deberá entrar a subsanar la carencia de recursos destinados a invertir en estos proyectos, pero el éxito dependerá de las buenas relaciones que este propicie con los habitantes de una localidad o los interesados del proyecto, porque en últimas, estos son quienes deben ver los beneficios y la necesidad de implementarlos.

El análisis geográfico permite establecer que los porcentajes más altos de desconfianza en las instituciones (mapa 43), concretamente alcaldía municipal y distrital, se ubican en departamentos del centro del país

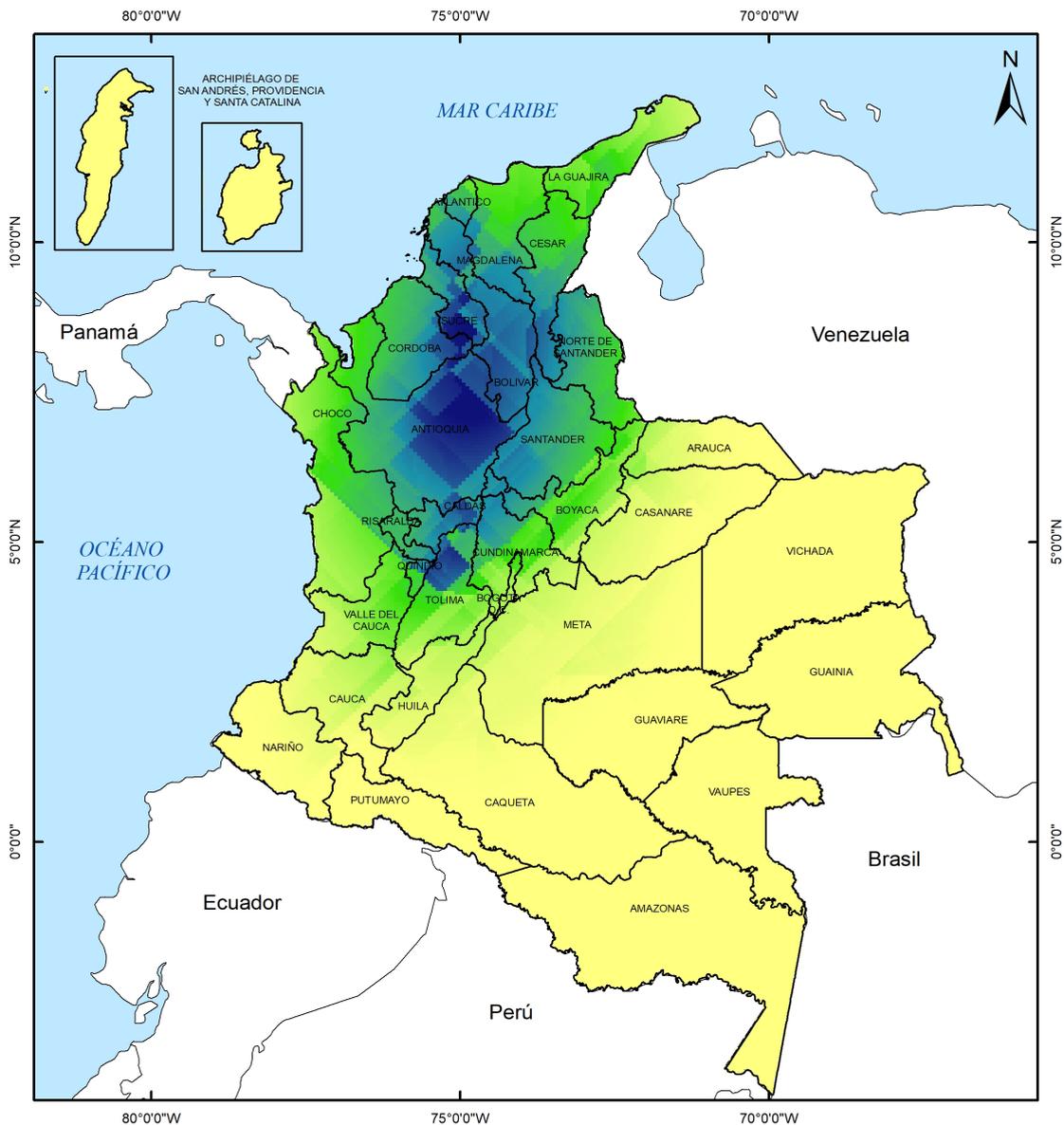
como Antioquia, Risaralda, Caldas, Quindío, Tolima, Huila y Caquetá, en un rango de 27.8% a 35.6%, seguido de cerca por el Cauca, que presenta unos niveles de desconfianza entre el 25.9% y 27.8%. El rango predominante, con niveles de desconfianza entre el 15.71% y el 25.9%, corresponde a los departamentos del norte y occidente del país, desde La Guajira, pasando por Sucre y Córdoba, hasta Chocó, Valle del Cauca y Nariño.

El descontento generalizado de la población con las gestiones gubernamentales dificulta la cohesión social y hace menos receptivos a los ciudadanos frente a los programas institucionales o el apoyo estatal. Es por ello que los programas que provengan del Estado o tengan financiación, colaboración o cualquier contribución de este, deben generar estrategias para lograr relaciones de confianza y armonía entre ambos, que permitan ver la participación del Estado como una oportunidad, no como una imposición, y el proyecto como una solución energética real y adecuada, y no como un desprendimiento del Estado de sus obligaciones básicas en materia de servicios públicos.

Ahora, cuando se analizan las variables en conjunto, es posible afirmar que los departamentos de Quindío, Caldas, Antioquia, Córdoba y Bolívar presentan una dificultad alta para gestión colaborativa, mientras se presentan, con una leve diferencia, mayores capacidades en Cundinamarca, Risaralda, Santander, Norte de Santander y Cesar. La situación del resto del país tampoco es óptima pues, según los resultados del análisis, presenta una dificultad de media a alta en capacidades de autogestión. En contraste con lo anterior, el departamento que menor dificultad presenta es San Andrés y Providencia, lo que puede deberse a que la isla cuenta con un gran número de personas asociadas en función de procesos de reivindicación de derechos asociados a la identidad y de cuidado del medio ambiente.



Mapa 43. Falta de confianza en la alcaldía municipal y distrital por parte de habitantes desde los dieciocho años, en el ámbito rural  
 Fuente: elaboración propia con base en datos del Dane, 2020.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Grado de dificultad para proponer proyectos desde los niveles de participación y confianza.</p>	<p>1:9,000,000</p> 
	<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍAS EN COLOMBIA</b></p>	<p>Alta dificultad</p>  <p>Baja dificultad</p>

Mapa 44. Grado de dificultad para proponer proyectos desde los niveles de participación y confianza institucional  
Fuente: elaboración propia con base en datos del Dane, 2020.

En consecuencia, y como resultado de este índice, se establece que el país en su generalidad presenta dificultades para concretar acción colectiva y, en esa medida (mapa 44), la tendencia será a que las iniciativas, por lo menos y precisamente como parte de la transición, provengan de organizaciones del Estado, más que de la comunidad. Es necesario plantear una serie de estrategias generalizadas para promover la sensibilización hacia soluciones energéticas descentralizadas y autónomas, así como se deben fortalecer los lazos de confianza entre el Estado y los beneficiarios del proyecto, a efectos de lograr mejores niveles de comprensión y aceptación, porque, en últimas, son los beneficiarios o interesados quienes deberán trabajar por el sostenimiento autónomo del proyecto a largo plazo, así como capitalizar los beneficios que derivan del mismo.

#### CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA APOYAR FINANCIERAMENTE LAS INICIATIVAS ENERGÉTICAS POR PARTE DE LOS ENTES TERRITORIALES

Los procesos de gobernanza ocurren en diferentes niveles, los efectos de la institucionalidad política se externalizan en todas las capas o niveles territoriales (Yi *et al.*, 2019), al tiempo que gobernar se torna en un proceso de múltiples actores, jurisdicciones y entidades político-administrativas, con relaciones verticales u horizontales, marcadas por arreglos institucionales.

A esta idea de múltiples niveles y actores en la toma de decisión política e institucional se le conoce como gobernanza multinivel, la cual está caracterizada por: 1) la integración político-institucional entre los niveles de gobierno; y 2) la diferenciación funcional, lo que en el país podría hacer alusión a fenómenos de descentralización o autonomía administrativa de los municipios (Hooghe y Marks, 2016; Trein, 2017, citados en Thomann, Trein y Maggetti, 2019).

En consecuencia, una transición energética en el marco de la gobernanza está fundamentada en la descentralización energética, para lo cual es indudable la necesidad de fortalecer a los municipios y departamentos, como unidad político-administrativa fundamental del Estado que, entre

otras funciones, está encargada en el país de prestar los servicios públicos que determine la ley (Constitución Política de Colombia, 1991, art. 311) y solucionar las necesidades insatisfechas de agua potable, saneamiento básico y servicios públicos domiciliarios, como la energía, entre otros (Congreso de la República de Colombia, 1994, art. 3, núm. 5; 2012).

El municipio, además, es responsable de promover la participación comunitaria y el mejoramiento sociocultural de sus habitantes (Congreso de la República de Colombia, 1994, art. 3, núm. 3); objetivo que es determinante para concretar la gobernanza energética en los territorios, a través de la promoción de una idea de participación en los espacios generados en el sector eléctrico, cuya estructura ha sido tradicionalmente centralizada.

Los municipios cumplen también la función de acercar a los ciudadanos al Estado, que estos le perciban con mayor proximidad, de ahí que la autonomía política en el marco de la descentralización presente una oportunidad única para diseñar políticas públicas acordes a las necesidades territoriales, en coordinación con el Gobierno nacional. Esto contribuye a disminuir barreras como la desconfianza institucional, puesto que los gobiernos locales pueden conocer de primera mano las necesidades y dinámicas del territorio, tienen mayor acceso a este, al tiempo que pueden generar mayor credibilidad en la población, a través de relaciones más cercanas y estables.

El buen funcionamiento de la administración pública implica tanto los recursos, como la capacidad de la administración de ejecutarlos; principio que aplica también para los proyectos de generación de energía con fuentes renovables no convencionales que se planeen de forma individual o colectiva. La contribución estatal se torna determinante para asegurar el éxito de estos proyectos, porque de esta dependerá la solvencia de los mismos, tanto financiera como técnicamente y para varios aspectos del proyecto, no solo para la compra e instalación de la tecnología. Estas iniciativas requieren incentivos, incluso para su planificación (entrega, administración, temporalidad, estudio de impacto y desmonte progresivo),

previo a la entrega de la subvención del proyecto propiamente dicha, y debe incluir los estudios técnicos, los proyectos productivos, entre otros aspectos.

Con base en lo anterior, se tomó la decisión de calcular el índice de grado de dificultad para apoyar financieramente las iniciativas por parte de la institucionalidad pública, en particular por parte de los entes territoriales<sup>26</sup>, a partir de dos variables: el producto interno bruto (PIB) y el porcentaje de ejecución del Sistema General de Regalías (SGR).

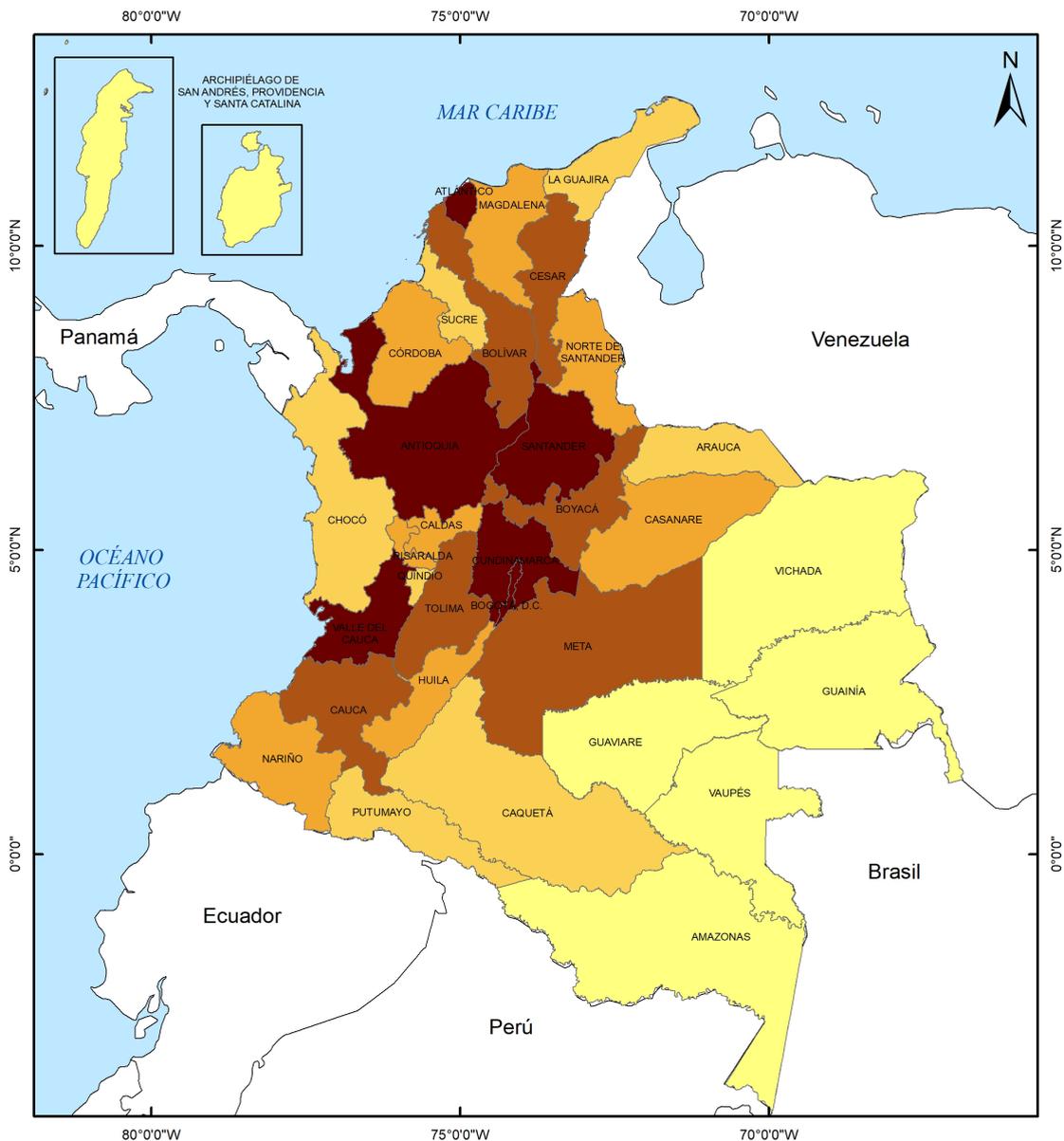
El PIB es el valor total de los bienes y servicios finales producidos por el país durante un trimestre, para este estudio el del segundo trimestre de 2019. Este valor permite diagnosticar la tendencia y evolución económica del país, en este caso de los departamentos, lo que lo convierte en un insumo esencial para la toma de decisiones en materia económica, como ocurre con de la inversión a corto y mediano plazo.

Los datos analizados permiten evidenciar que departamentos del sur del país tienen el PIB más bajo, entre \$ 6 216 211 000 y 8 188 306 000, esto es, Vaupés, Guaviare, Caquetá, Vichada y Guainía; seguidos de cerca, con una leve diferencia que muestra mayor capacidad, por Amazonas y Putumayo, así como los departamentos del norte de Colombia, caso Sucre, Córdoba, Magdalena, La Guajira, con un PIB entre \$ 8 188 306 000 y \$ 12 362 100 000, mientras que los departamentos de Antioquia, Santander, Cundinamarca y Valle del Cauca son los de mayor PIB per cápita, entre \$ 21 186 000 000 y \$ 41 971 600 000 (mapa 45).

De manera algo predecible, los departamentos con mejor capacidad de inversión en estas alternativas energéticas son Antioquia, Santander, Cundinamarca y Valle del Cauca, mientras que Vichada, Vaupés, Guaviare, Guainía, tendrán mayores dificultades al momento de plantear la implementación y financiación de los mismos como políticas públicas.

---

<sup>26</sup> La encuesta del Dane solo presentaba datos a nivel departamental, por lo que la aproximación debió hacerse a esta escala, lo cual también permite conocer la tendencia de los municipios de cada departamento, pero reconociendo que la posibilidad futura de realizar el mismo análisis a una escala municipal sería un acierto.



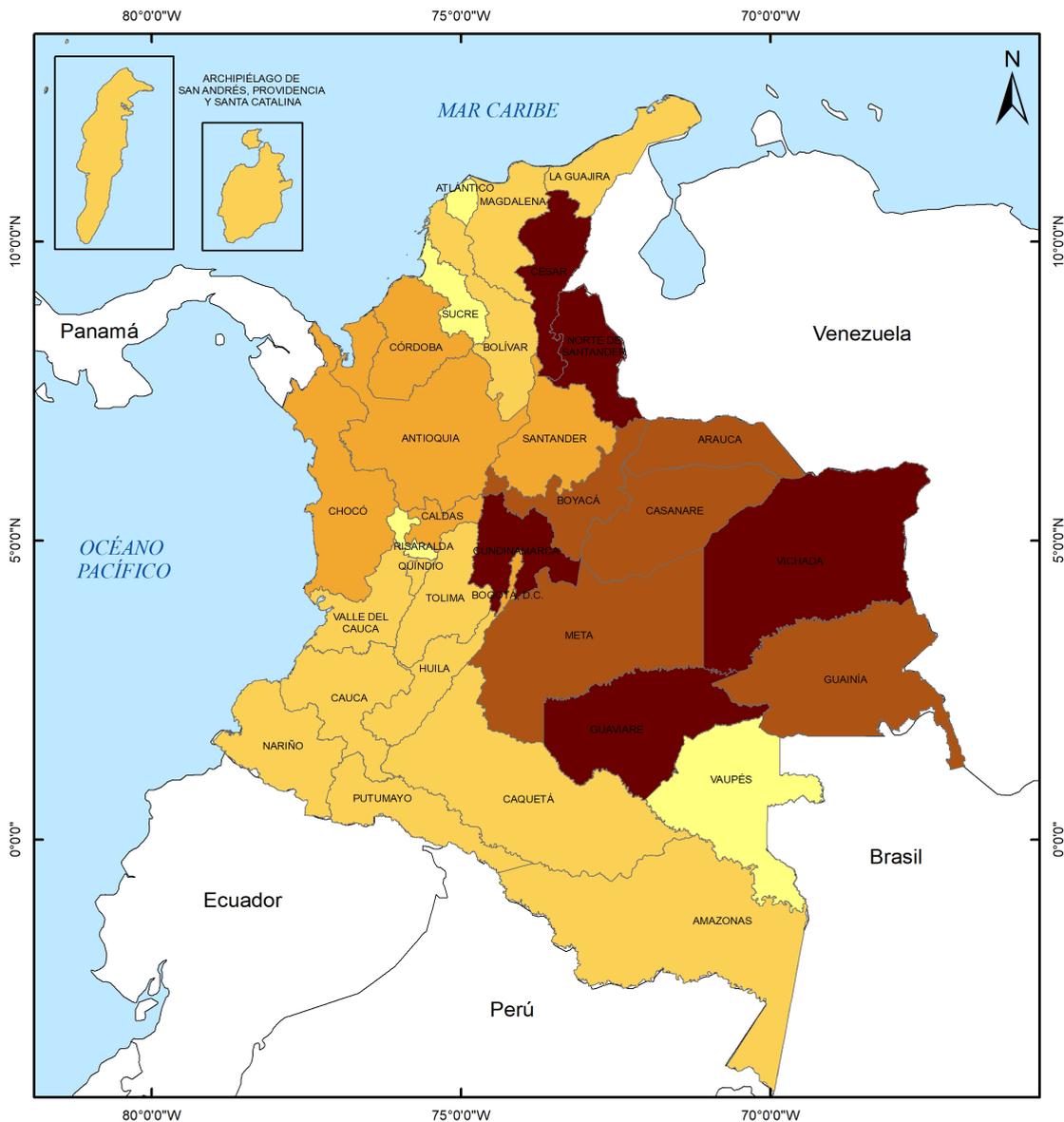
Mapa 45. Ingreso bruto municipal, a precios corrientes (en miles de millones de pesos)  
Fuente: elaboración propia con base en datos del Dane, 2020.

La segunda variable es el porcentaje de ejecución de los recursos del Sistema General de Regalías (SGR) por departamento, contemplado en el artículo 360 de la Constitución Política de Colombia (1991) como el conjunto de ingresos, asignaciones, órganos, procedimientos y regulaciones frente a este presupuesto de contraprestación. El SGR está regulado en la Ley 1530 de 2012, que tiene por objeto “determinar la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios” (Congreso de la República de Colombia, 2012).

El conocimiento del estado de ejecución de los departamentos es de alta importancia, porque estos recursos podrán ser una fuente importante de financiación de proyectos de energía comunitaria, al ser de libre inversión y destinados a financiar principalmente iniciativas de impacto regional o local, a través del Fondo de Compensación Regional. Además, con el SGR se pueden financiar estudios y diseños, según el Acuerdo 045 de 2017 - Comisión Rectora del SGR.

Entre mayor capacidad de ejecución de estos recursos tengan los departamentos, es más alto el porcentaje de éxito en la financiación de los proyectos. En Colombia, tienen mejor capacidad de ejecución Cundinamarca, Norte de Santander, Bolívar, Guaviare y Vichada, con porcentajes de ejecución entre el 56.21 % al 62.5%; en tanto, la menor capacidad de ejecución la tienen Atlántico, Sucre, Risaralda y Vaupés, con valores del 23.0% al 29.8% (mapa 46).

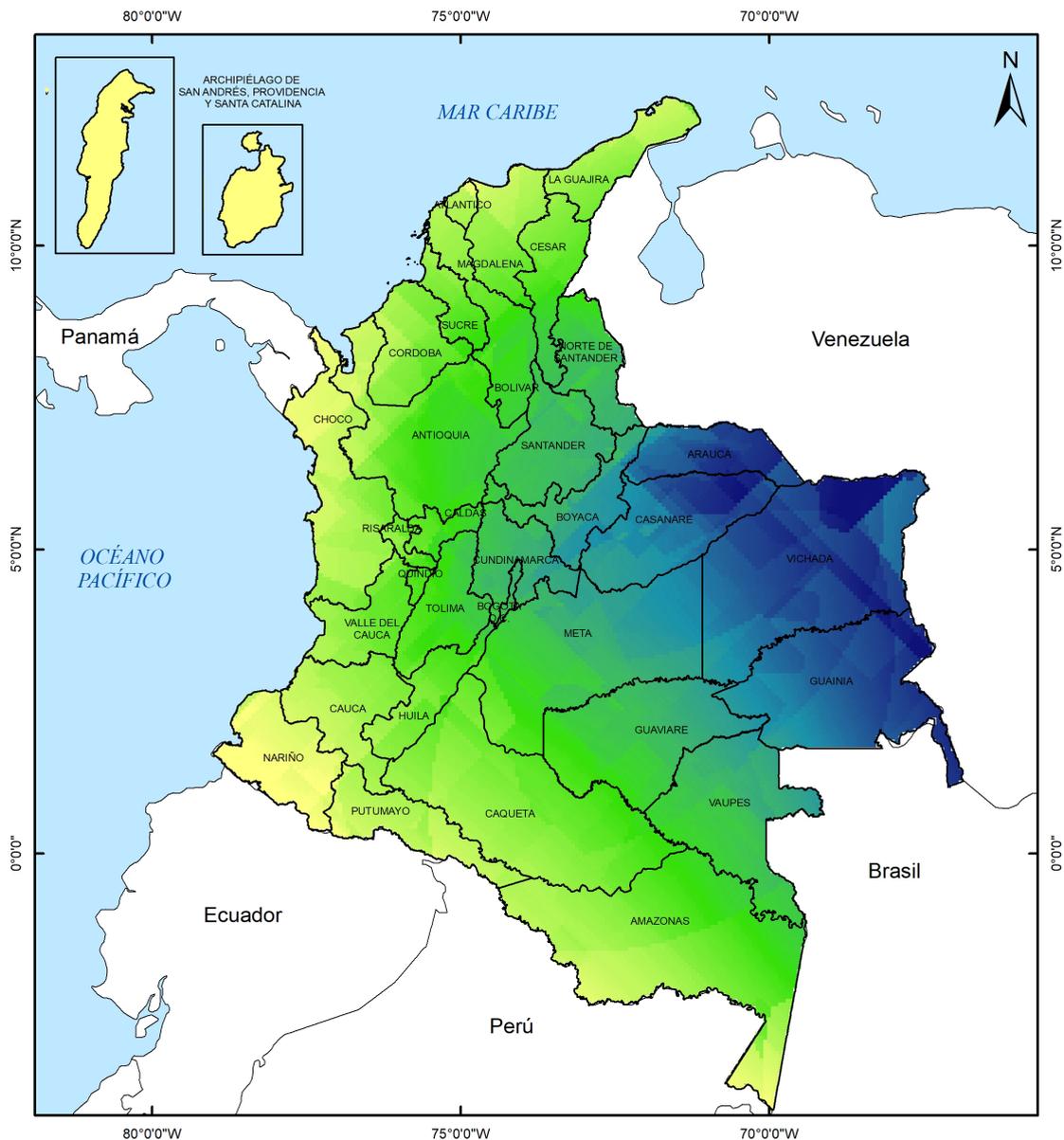
Por último, cuando se analizan las dos variables en conjunto, si bien el resultado del índice muestra un mayor grado de dificultad para viabilizar y concretar financieramente este tipo de proyectos en los departamentos de la zona oriental: Arauca, Casanare, Guainía y Vichada, la tendencia es similar para el resto del país (mapa 47) (Carvajal, *et al.*, 2020). En general, el país presenta un alto índice de dificultad de los departamentos para apoyar financieramente iniciativas en materia de energía renovable, ya sea porque no tienen los recursos suficientes o porque no logran ejecutarlos efectivamente, o por ambos. Por ejemplo, departamentos como Vaupés tendrán dificultades tanto por su PIB como por su capacidad de ejecución de los recursos del Sistema General de Regalías. En tanto, departamentos como Cundinamarca tendrán mejores posibilidades de inversión en estas alternativas energéticas, por cuanto, además de un alto PIB, poseen un alto nivel de ejecución de los recursos.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Ejecución anual por parte del municipio de los recursos provenientes del Sistema General de Regalías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 23.0% - 29.8%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff176; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 29.81% - 42.6%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffb74d; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 42.61% - 48.6%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff9800; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 48.61% - 56.2%</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e67e22; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 56.21% - 62.5%</li> </ul>	<p>1:9,000,000</p>  <p>0 75 150 300 450 km</p>
	<p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p>	
	<p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>	

Mapa 46. Ejecución anual por parte del municipio de los recursos provenientes del Sistema General de Regalías

Fuente: elaboración propia con base en datos del Dane, 2020.



 <p><b>ENERGÉTICA 2030</b></p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <p>Grado de dificultad para apoyar financieramente las iniciativas a escala territorial</p> <p>Alta dificultad</p>  <p>Baja dificultad</p>	<p>1:9,000,000</p>  <p>Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE</p> <p>Coordinate System: GCS MAGNA Datum: MAGNA Units: Degree</p>
<p><b>P10. LABORATORIO DE COCREACIÓN PARA LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGIAS EN COLOMBIA</b></p>		

Mapa 47. Grado de dificultad para apoyar financieramente las iniciativas a escala territorial  
Fuente: elaboración propia con base en datos del Dane, 2020.

En definitiva, importa desarrollar estrategias en ambos sentidos, esto es, aumentar la capacidad de inversión a mediano y largo plazo de los departamentos, para financiar una política pública en soluciones energéticas alternativas como la energía comunitaria, así como asegurar que los recursos se ejecuten de manera adecuada, a efectos de concretar dichos proyectos.

Una reflexión final para avanzar en  
propuestas operativas de transición  
energética en la escala local con  
enfoque de justicia energética

## A MODO SUMARIO Y REFLEXIÓN FINAL

La transición energética depende directamente del cambio de régimen sociotécnico. En términos globales, esta propuesta de cambio radica en que las personas, en un primer momento, se amolden a las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías; en un segundo momento, logren cambiar sus hábitos relacionados con el consumo energético, lo que a su vez está directamente relacionado con un tercer momento, cuando se da la introyección social de acciones mediadas por la sobriedad energética, condición necesaria, por lo menos hasta la actualidad, a la hora de domesticar socialmente las energías renovables no convencionales.

En algunas zonas de Colombia la transición tiene aspectos diferentes a estas consideraciones globales, dado que la energía, en particular la eléctrica, no ha llegado a la totalidad de los habitantes del país. La transición energética para Colombia, entonces, debe considerarse como un cambio para la mayoría y la inclusión para una minoría, para la cual se ha perpetuado una situación desfavorable y que históricamente ha sufrido condiciones que generan pobreza, desigualdad e injusticia asociadas, entre otras, a su exclusión del acceso al recurso energético.

Partiendo de la idea de que las desigualdades distributivas tienen una manifestación espacial demostrable (Walker, 2009) y una geografía consecuente (Soja, 2010), los bajos niveles de cobertura y calidad energética asociados a una lógica poblacional y productiva, tanto como las limitaciones económicas de los hogares para adquirir y mantener la materialidad que hace posible el acceso a los servicios energéticos, y por ende la ejecución de las actividades sociales básicas asociadas a la energía, no pueden considerarse situaciones aisladas. El acceso o no a la energía, en correspondencia con la localización geográfica, se constituye en una barrera significativa para el disfrute de derechos en diferentes dimensiones de la vida, que llega inclusive a afectar la dignidad humana.

El acceso a la energía, entendido como derecho, no tiene un comportamiento espacial homogéneo. La (in)justicia social no solo tiene resultados geográficos (Alderman e Inwood, 2013), más bien, el espacio juega un papel fundamental en la constitución y estructuración de los procesos

más amplios de discriminación o igualdad (p. 3), postulado que se expresa concretamente en Colombia, donde los habitantes cuentan con acceso diferencial al recurso energético. Las ciudades de la periferia, así como el ámbito rural del país, se caracterizan por un menor bienestar en términos energéticos, lo cual, si se tiene en cuenta que la importancia de la energía no radica en el recurso mismo, sino en las posibilidades sociales que brinda, permite comprender por qué su negación o su disfrute favorece o restringe la realización de actividades que repercuten en el desarrollo de capacidades productivas, así como en la satisfacción de las necesidades del hogar.

Si el espacio, más que un telón de fondo para la manifestación de las desigualdades, también las produce y las mantiene de forma activa (Soja, 2010), en el panorama geográfico de problemas que son estructurales e históricos del país, la falta de acceso a la energía eléctrica en condiciones de calidad, es decir mínimamente suficiente y continua, no es la excepción a esta lógica persistente de producción y mantenimiento de las desigualdades. Los datos permiten evidenciar que las zonas del país que se caracterizan por presentar los mayores déficits en el acceso a bienes y servicios, son las mismas caracterizadas por la falta de acceso a la energía, concretamente la eléctrica. Los departamentos de La Guajira, Chocó, y varios de los departamentos al suroriente del país, en especial Vichada, Guainía y Vaupés, así como Amazonas, Guaviare y Arauca, son reiterativamente los de más bajos niveles de acceso energético. Estas áreas geográficas presentan los índices más altos de necesidades básicas insatisfechas, coincidiendo en algunos casos con las zonas de producto interno bruto más bajo del país.

Ahora bien, es posible que, a partir de un análisis realizado desde el enfoque de densidad poblacional, se considere que un 30% de habitantes localizados por fuera de las áreas interconectadas del sistema eléctrico, como es el caso actual, representan un porcentaje bajo con respecto a la totalidad del país, sobre todo si se tiene en cuenta su patrón de localización disperso; sin embargo, es importante considerar adicionalmente, por lo menos, dos aspectos. El primero, que la energía es un habilitador de derechos, así que más allá de personas sin acceso a

este recurso, lo que existen son barreras para disfrutar de diferentes derechos y, segundo, que Colombia es un país profundamente rural, más que por la extensión territorial, por la dependencia que de la ruralidad se tiene, en términos de recursos y servicios ambientales. Así que, si se desea aprovechar esta dependencia que puede ser convertida en un potencial para el país en el marco del cambio climático —provisión de alimentos, fijación de carbono, regulación hídrica, seguridad alimentaria—, es fundamental tomar acciones, con perspectiva local en dicho ámbito (DNP, 2015; Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017; Andrade-Pérez *et al.*, 2018).

Frente a lo anterior, las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías para la generación de energías renovables no convencionales para una transición energética con perspectiva social son enormes, en la medida que tienen el potencial para el mejoramiento de las condiciones sociales, económicas, y en general culturales de los habitantes de la periferia del país y de su ruralidad. Esto se explica, no solamente porque no se requiere interconexión a la red central, sino porque el acceso al recurso energético eléctrico es condición para acceder a conocimientos y competencias que ayudan a tener mejores condiciones de vida, al fortalecer a los ciudadanos como agentes, a la hora de entablar relaciones con otros actores para mejorar las situaciones locales, logrando incluso que las personas sean proveedoras de su propia energía y se potencialicen como productores en su ámbito territorial local.

La transición requiere ser pensada desde una lógica local, considerando, por un lado, la universalización del acceso a la energía como derecho, y por el otro, cómo los cambios en las maneras de usos de la energía en el hogar tendrán efectos en la vida de las personas. Esto es relevante, más cuando estos cambios propuestos desde la transición no necesariamente convergen con las preocupaciones actuales de las personas, menos aún, les representan interés alguno en cambiar de régimen sociotécnico, en la medida que es en el actual régimen en el que se han modelado sus hábitos de vida, es el que conocen y a partir del cual han configurado aspectos identitarios, personales, culturales y sociales.

La pregunta, más allá de qué tan dispuestas están las personas a darle manejo a este cambio de ritmos y estilos de vida, sería qué tipo de impactos se generarían en su vida cotidiana, de modo tal que la transición sea rápida, pero, sobre todo, social y culturalmente apropiada, y por qué no, justa. Una transición en estas condiciones requeriría de un cambio en los modelos político-administrativos y económicos de las empresas y del Estado, cambio que debe tener en cuenta, entre otras cosas, las actividades que conforman la cotidianidad de las personas y su relación con la energía.

Estas necesarias reflexiones encuentran lugar en la justicia energética, enfoque desde el cual no solo se busca hacer frente a las desigualdades socioeconómicas y a la pobreza energética, sino también a la desigualdad de los elementos constitutivos de las prácticas energéticas, que difieren según las particularidades del contexto. Así mismo, encuentran en el modelo tecnológico de la generación distribuida una oportunidad única para la transición energética, por cuanto centra su atención en los hogares como consumidores y productores de energía, así como sus relaciones con la energía y entre ellos mismos como actores de los procesos de la transición energética.

La energía social o comunitaria, como un tipo de energía distribuida, permite abordar las diferentes preocupaciones de la justicia energética, en la medida que, como un nicho experimental de participación, distribución de cargas y beneficios y superación de inequidades socioeconómicas que es, permite la redistribución de las cargas, entendiendo que estas son tanto financieras como de consumo energético. Además, porque configura gobernanza energética, al desempeñar un papel fundamental que impulsa la democratización y participación de los actores de la transición, no solo en el cambio de régimen político energético, sino también desde los niveles más básicos de la cadena energética, esto es desde el consumidor.

Esta energía social, así mismo, impulsa procesos de sobriedad, desde los cambios en los usos y rutinas de la vida cotidiana, a través del entendimiento de los procesos relacionados con las estructuras, los productos y las tecnologías energéticas, ya que, en el largo plazo, los sentimientos e ideas

de apropiación local y sentido de pertenencia aportan al fomento de cambios en las prácticas socioenergéticas, a efectos de contribuir a la reversión del *energy boomerang effect* (Gunderson *et al.*, 2018), uno de los fenómenos de mayor preocupación por las proyecciones en el aumento de consumo de energía, producto de la confianza de estar utilizando fuentes de energía renovables no convencionales.

La energía social o comunitaria puede leerse como estrategia para potenciar el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de las áreas menos densamente pobladas de la geografía nacional, que por décadas han estado marginadas de los beneficios de la prestación de los servicios estatales, aprovechando que buena parte del ámbito rural del país tiene potencial energético, por lo menos, para atender las demandas locales de generación de energía con fuentes renovables no convencionales. Sin olvidar el beneficio futuro para los pobladores de dichas áreas, además de los obvios beneficios para la totalidad de los habitantes del país.

De igual modo, las energías comunitarias son un modo de avanzar hacia la gobernanza energética. En torno a ellas, los grupos humanos se articulan en proyectos colaborativos de energía que permiten crear redes de apoyo, estructuras de participación y solución alternativa de conflictos y, sobre todo, nuevas dinámicas culturales, por ejemplo: uso de electrodomésticos, diversificación del trabajo, inclusión de la mujer, nuevas modalidades de negocio, economía circular y reducción de la jornada laboral. Sucesos que en definitiva cambian el entorno mismo y la forma como las personas se relacionan entre ellas y con su hábitat.

## LA CENTRALIDAD DEL ESTADO Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN COLOMBIA

Las potencialidades de democratización requieren de un rol más activo del Estado en la transición, superando el enfoque de planificación energética actual que parece estar centrado solo en uno de sus elementos, esto es, la caracterización de los territorios desde la disponibilidad o no de los recursos, relegando el estudio de sus diferencias a nivel social

y cultural. Los planes o estudios realizados, tal como sucede en la mayoría de los países con modelos sobresalientemente centralizados, no demuestran mayor profundidad en la identificación de usos finales de la energía y de configuración de prácticas por territorios, a excepción de los usos finales para los sectores industrial, de transporte, agrícolas y de servicios, donde sí existe gran compilación de datos (Dafermos *et al.*, 2015).

Los esquemas de generación distribuida en los términos que contemplan la Ley 1715 de 2014 y la Ley 2099 de 2021, de transición energética, son grandes avances en los procesos de descentralización energética; sin embargo, se requieren más esfuerzos normativos de cara a promover proyectos en la ruralidad y en las zonas no interconectadas del país (ZNI), sobre todo bajo nuevas formas de generación distribuida como es el caso de la energía comunitaria. Con este fin, necesariamente, se requiere que dichas iniciativas sean objeto de la política pública energética del país, la cual debe contemplar los mecanismos e incentivos para potenciar la totalidad de sus beneficios, esto es, superar la falta de cobertura, garantizar la sostenibilidad en el tiempo de los proyectos energéticos, aportar a la sostenibilidad ambiental, la mitigación y adaptación al cambio climático, pero también contribuir a aumentar el potencial de gestión de la comunidad en términos financieros, organizativos y democráticos.

Los retos para el Estado no se limitan a avances normativos. Las iniciativas de generación y distribución de energía a partir de fuentes renovables no convencionales, particularmente cuando son de carácter comunitario o colectivo porque se concretan como iniciativas gubernamentales, se ven obstaculizadas por una serie de barreras, entre otras, de índole tecnológico, organizativo y personal, a lo que se suman otros aspectos, cuya importancia o peso dependerá del nivel de participación del Estado en los proyectos, así como las particularidades de la localidad, poblado o actor.

La medición del potencial ciudadano, comunitario e institucional para la concreción de iniciativas energéticas, realizada en el marco de esta investigación, muestra bajos niveles de existencia de dicho potencial en el país, lo que se convierte en uno de los grandes obstáculos y por

ende requiere ser objeto de la política pública de transición energética. En el caso de la capacidad ciudadana, se evidenció que los hogares colombianos carecen de elementos materiales suficientes para la realización de esta clase de proyectos, entre ellos, la falta de acceso a internet y a la propiedad de la vivienda. El ingreso mensual de los hogares es uno de los mayores obstáculos, porque es indudable que los proyectos requieren algún tipo de financiación, que no podrá ser asumida por estos, en caso de que no haya participación o financiación por parte del Estado. Lo positivo es que este nivel de carencia material contrasta con altos niveles de alfabetización, lo que facilitaría los procesos de información, tanto para el prosumidor como para la comunidad.

Iguales consideraciones deben ser tenidas en cuenta para el caso de los prosumidores, porque ante la incapacidad de financiar el cambio de tecnología, especialmente en las áreas donde habitan las personas más vulnerables del país, el Estado deberá asumir una carga adicional en el marco de la transición con energía distribuida, pues, de lo contrario, la energía distribuida o la autogeneración no serán realmente una opción y se convertirán en una oportunidad perdida de transformación social. En definitiva, si la pobreza energética requiere una estrategia en contra de la pobreza vista en términos generales, el desarrollo de proyectos de autogeneración o energía distribuida, comunitarios o no, no son la excepción.

En el mismo sentido, los hogares colombianos demuestran una baja capacidad de trabajar por una causa común, incluso en asuntos relacionados con la satisfacción de necesidades básicas insatisfechas o provisión de bienes y servicios esenciales, lo que claramente dificultaría este tipo de iniciativas. Ante la baja capacidad de la ciudadanía para generar propuestas, el Estado juega de nuevo un papel importante, al tener la posibilidad de proponer los proyectos de autogeneración; no obstante, esta tarea será difícil debido a la baja confianza de los ciudadanos en las instituciones estatales, especialmente en el papel de las alcaldías municipales, las cuales, por un lado, tienen la posibilidad de lograr mejores relaciones con los habitantes de sus territorios, al ser la

unidad político-administrativa más pequeña y cercana a estos, al tiempo que son los encargados de la prestación de los servicios públicos en Colombia.

Finalmente, se identifica una dificultad en gran parte de los departamentos del país para asumir las cargas que imponen los proyectos, así como la adopción de nuevos esquemas de generación y distribución energética, por cuanto no tienen los recursos financieros ni la capacidad para ejecutarlos. Los departamentos, y especialmente los municipios de sexta categoría del país, presentan déficit en materia de recursos, altos niveles de dependencia del gobierno central o departamental y baja capacidad institucional para concretar planes de desarrollo, por múltiples razones de índole humano, social e institucional. Entonces, ante una reducida capacidad del Estado de financiar e impulsar este tipo de proyectos, mayor es el riesgo de fracaso.

De esto se deriva, entonces, que la política energética de transición debe tener preocupaciones adicionales a la transición de fuentes de energía y el cambio de tecnología, puesto que algunos elementos relacionados con las capacidades cognitivas, materiales y personales de los habitantes, así como la capacidad financiera e institucional de las entidades del Estado, marcan la diferencia en el éxito o no de los esquemas de energía distribuida en el país, ya sea como prosumidores en los hogares, barrios o comunidades, o en forma de energía colaborativa.

La política pública energética del país no está fundamentada en procesos de participación social, lo cual es importante para que las personas, sea individual o colectivamente, puedan identificar los recursos renovables con los que cuentan, su potencial y, de esa forma, se apropien de mejor manera de las tecnologías disponibles para el efecto. Adicionalmente, procesos como estos son vitales para la identificación de necesidades energéticas acordes a las soluciones previstas. Así, el éxito de los procesos deviene de la participación social tanto en la implementación de la política como en el diagnóstico energético que la sustenta.

El diagnóstico y la adecuada formulación con perspectiva territorial permitirá que pueda abordarse la demanda desde “tecnologías apropiadas y apropiables, de manera que se garantice la soberanía energética,

evitando el desplazamiento desde una dependencia externa de recursos energéticos a una indeseable dependencia tecnológica” (Dafermos *et al.*, 2015, p. 463).

El Plan Indicativo de Expansión de Cobertura (Piec) es un buen cimiento para trazar una metodología con enfoque territorial, debido a que el Decreto 1623 de 2015 exige, de por sí, tener en cuenta la disponibilidad del recurso, los costos y la calidad del servicio, según la zona geográfica estudiada. En todo caso, indica el documento Piec, se debe identificar la configuración que más se acomode a la población específica. De acuerdo con lo planteado por el Piec, se deberá realizar un análisis económico para identificar si se justifica la expansión de red en materia de densificación de redes SDL, el cual consta de los costos del usuario y los beneficios económicos de la sustitución de fuente energética.

Así mismo, en caso de las soluciones tipo *off grid* por microrredes<sup>27</sup>, se tiene en cuenta la necesidad de sistemas de carga básica (iluminación, radio y carga del teléfono celular) o uno de mayor capacidad (uso de televisión, pequeños electrodomésticos e incluso refrigeración).

En este punto, es recomendable distinguir entre los análisis económicos de conversión a otra fuente de energía y de demanda, y un estudio riguroso de las necesidades y prácticas energéticas de una población, debido a que la satisfacción de una curva mínima de demanda puede llevar a que se someta a dicha población a un consumo determinado, que se traduce al uso de ciertos electrodomésticos, limitando el acceso a otros y, por ende, el desarrollo de cierto tipo de actividades.

Lo anterior nos encamina a ser más rigurosos en la elección de alternativas energéticas adecuadas, especialmente para la ZNI y el área rural o aislada, como es el caso de los sistemas de *pay as you go* (Payg) en áreas rurales (Cadena, 2019), que fueron sugeridos por la Misión para

---

<sup>27</sup> Este tipo de solución se plantea para una densificación de veinticinco viviendas con equipamientos y otro tipo de infraestructura de servicio público, como colegios, puestos de salud, policía, etc. Por su parte, para las soluciones fotovoltaicas aisladas, se atiende a la lógica de que existe tecnología de bajo consumo, lo que implica curvas de carga inferiores y, por ende, soluciones de menos potencia y costos de implementación. En tanto, se prevé poca demanda de electrodomésticos y, en esa medida, se puede atender a los niveles de servicio establecidos por el Banco Mundial. En todo caso, se debe identificar la configuración que más se acomode.

la Transformación Energética en Colombia, los cuales pueden verse obstaculizados por la situación de muchos hogares colombianos, que ni siquiera están en la capacidad de hacer pagos mínimos, aun cuando resulten ínfimos en comparación a los de la red interconectada. Adicionalmente, obligar a los hogares con precarias condiciones socioeconómicas a pagar según el consumo, es forzarlos a que su curva de consumo se mantenga baja, limitando su oportunidad de acceder a otro tipo de artefactos electrónicos, por ende, a servicios energéticos y, finalmente, a aumentar sus niveles de bienestar.

Las medidas de recarga con medidor de crédito y pago de energía por adelantado pueden ser útiles siempre que se realice un estudio riguroso de las condiciones de implementación, a efectos de lograr superar los problemas de pobreza energética y no solo diferirse en cuotas mínimas de consumo.

La transición energética en Colombia requiere políticas públicas prioritarias para superar problemas de pobreza e inequidad energética, pero, sobre todo, apropiadas y referenciadas ambiental y socialmente, lo cual podría definirse a través de diferentes ámbitos de acción concretados con fuerza en las energías comunitarias, teniendo en cuenta:

- La garantía de la prestación y el acceso a los servicios energéticos en los términos del artículo 365 de la Constitución Política de Colombia, esto es, instalación, continuidad, regularidad y calidad del servicio, y avanzar al enlazamiento de la estrategia y planificación de superación de la pobreza energética a la transición energética, con el fin de garantizar no solo cobertura y acceso a energía limpia, sino aprovechar su potencial transformador individual, social y territorial.
- La consideración de que la superación de la pobreza energética no se agota en el acceso prioritario de las personas con menores capacidades socioeconómicas, sino que se debe avanzar hacia el planteamiento de la energía como derecho fundamental con umbrales mínimos de garantía diversos, teniendo en cuenta las necesidades energéticas de las personas y la energía considerada adecuada y de calidad para estas.

- La aplicación de un enfoque de derechos en el cual se considere la importancia de la democratización, al ser necesaria la participación de los habitantes en la propiedad y capacidad decisoria de los proyectos de generación con fuentes renovables, lo cual es posible hasta hoy gracias a las nuevas fuentes energéticas, las tecnologías asociadas y sobre todo la menor necesidad de capital financiero a invertir.
- La comprensión de las diferencias geográficas, socioculturales y económicas. Una transición energética justa en Colombia se focalizará en el ámbito rural, sin perder de vista que el fenómeno existe y aumenta en las ciudades del país, donde el incremento en los niveles de pobreza monetaria se traduce en pobreza energética.

## LA ACADEMIA: TRABAJO LOCAL CON PERSPECTIVA NACIONAL Y GLOBAL

Las reflexiones producto del estado del arte (capítulo I) y del reconocimiento del contexto colombiano (capítulo III) hicieron posible la configuración de un sistema analítico territorial para avanzar en una primera aproximación general que aporte a la gestión de los procesos de transición energética desde un enfoque de justicia energética (capítulo II). Dicho sistema está configurado a partir de dos campos conceptuales identificados: gobernanza energética y prácticas sociales energéticas, los cuales se desarrollaron en los capítulos anteriores para el contexto colombiano.

Este sistema conceptual se hizo operativo para la investigación a través de un sistema de índices, categorías y variables (capítulos IV y V), cuya escala de análisis es la nacional, que se definió dado el momento de la reflexión en el país en relación con los avances en otros países, y a partir de la cual se identificó la necesidad de evolucionar hacia una política pública de transición energética con perspectiva social y cultural.

Lo desarrollado en este libro requirió de decisiones metodológicas basadas en criterios como la disponibilidad de datos y la continuidad de su captura, trazabilidad, lo cual se logró con el Censo Nacional de Población y Vivienda, realizado por el Dane en 2018 y cuyos resultados (en microdatos) fueron publicados en el año 2019.

Sin embargo, es importante avanzar en análisis de escalas de mayor detalle, como es el caso de los municipios o comunidades específicas, para lo cual se requiere de un mayor volumen de investigaciones y estudios de carácter empírico que permitan poner a prueba las conclusiones de la presente investigación, así como avanzar en la planeación y proyección local, lo cual es el paso urgente a dar. Por lo anterior, y como producto de los aprendizajes teóricos, de los análisis del sistema de índices y del balance de los dos ejercicios piloto en terreno realizados en el marco de este proyecto, se propone un sistema de categorías y variables, de mayor pertinencia, para las aproximaciones a la escala local.

## GOBERNANZA ENERGÉTICA DESDE SUS BARRERAS Y OPORTUNIDADES PARA LOGRAR UNA TRANSICIÓN JUSTA

La aproximación a la gobernanza energética, con el fin de establecer su estado territorial a partir de la identificación de las barreras y oportunidades, también aporta en términos de la ruta para la superación de las primeras y la potenciación de las segundas. En ese sentido, las categorías y variables (tabla 9) propuestas para su medición en futuros ejercicios investigativos y de planeación local son los siguientes:

*Categoría 1. Recursos estructurales.* Estos recursos referencian aquellos elementos que condicionan, institucional o regulatoriamente la energía comunitaria, por lo que su desarrollo está supeditado a la política pública que la habilita o la restringe (Haf *et al.*, 2018). En ese sentido, el modo de gobernanza y la configuración del sistema de energía dependen en gran medida del contexto político donde se desarrolla, de los arreglos institucionales que se forjan y del marco regulatorio.

A una escala más local, la regulación y la actuación del Estado, sea por acción o por omisión, da origen a una serie de instituciones o prácticas que también determinan la forma como funcionará el sistema energético. Así mismo, la energía distribuida depende en gran medida de la claridad que se imparta al sistema, y en esa medida no basta con la ausencia de restricciones, sino que además se requieren condiciones que la impulsen. Este es el caso de los incentivos, políticas públicas coherentes y ambiciosas, acompañadas de una adecuada descentralización político-administrativa y una fuerte movilización social.

El sistema político tiene un papel notable en la transición energética. En la teoría, un Estado descentralizado política, administrativa y financieramente es un nicho apropiado para la producción de energía descentralizada, puesto que el papel de los municipios y de las empresas públicas eléctricas es fundamental en el diseño de un marco regulatorio y planes de acción estratégica que incentiven su desarrollo (Yildiz, 2014; Lammers y Diestelmeier, 2017), puesto que los municipios pueden proponer con mayor facilidad proyectos de energía comunitaria. Esto será más difícil de lograr si en la práctica son Estados con fuertes modelos presidencialistas, cuyo control de arriba hacia abajo y desde el centro restringen el campo de acción de los gobiernos locales; de hecho, Cheung (citado en Hill y Connelly, 2018) precisa que, en la generalidad, estos son incapaces institucionalmente de asumir sus funciones.

En ese mismo sentido, Haf *et al.* (2018) fundamentados en autores como Groves, Munday y Yakovleva (2013), Moller (2012) y Strachan (2015), expresan su preocupación por una recentralización del poder, gracias a un enfoque centralista de la energía, que replica patrones económicos y políticos tradicionales.

El éxito de la energía comunitaria depende en gran medida de un marco regulatorio claro, y por ello mismo no basta con la ausencia de restricciones, sino que además se requieren condiciones que la impulsen, como es el caso de los incentivos (Oteman, Wiering y Helderman, 2014, citados en Haf *et al.*, 2018).

*Categoría 2. Recursos materiales.* Hace referencia a aquellos elementos, bienes tangibles o concretos que potencializan la acción comunitaria en torno a las energías renovables.

Los grupos comunitarios pueden adoptar distintas formas de energía, en tanto esta decisión depende en gran medida de la tecnología disponible para el efecto y viceversa, puesto que la elección también define el tipo de energía a utilizar. Por otro lado, la tecnología puede ser una oportunidad o una barrera para el desarrollo de esta clase de energías, por ausencia de equipo necesario, conocimiento especializado para su operación e, incluso, la imagen perniciosa que en sí se tiene de esta tecnología.

La posibilidad de participar financieramente, por su parte, debe ser entendida como la capacidad de inversión que requieren los hogares o los interesados para desarrollar proyectos de energía comunitaria o energía distribuida, ya sea con capital propio o estatal, lo cual según el modelo organizativo los dota de ciertos privilegios en la toma de decisiones. Esta es considerada en la literatura como una barrera en sí misma, por cuanto, en general, la inversión inicial requerida es alta, por los costos de transacción y bajo rendimiento de capital, además de existir un sesgo respecto a su eficiencia, en comparación con las plantas fósiles que funcionan a escala nacional (Haf *et al.*, 2018).

De esa manera, será fundamental la capacidad económica y de inversión de la comunidad interesada, el acceso a financiamiento estatal o de organizaciones sin ánimo de lucro o de inversión social (Warren y Birnie, 2009, citados en Bomberg y McEwen, 2012), el acceso a préstamos o incentivos (Haggett *et al.*, 2013, citados en Macdonald, Glass y Creamer, 2017) e incluso aportes en capital social de quienes cuentan con la experiencia técnica necesaria para la implementación tecnológica.

*Categoría 3. Modelos organizativos de participación.* Estos son modelos de negocios que acogen los interesados para el desarrollo de proyectos de energía comunitaria, mediante los cuales se concretan distintos esquemas de participación financiera y de propiedad, grados de codeterminación, regímenes de decisión, voto, responsabilidad y de resolución de disputas, a más de transformaciones culturales profundas. Bajo tal

esquema los ciudadanos son propietarios, participan o controlan la producción, venta, distribución y uso de la energía bajo estructuras no corporativas o sin ánimo de lucro.

*Categoría 4. Recursos simbólicos.* Hacen alusión a aquellos factores internos o colectivos que cualifican el proceso de integración y comunicación creando un escenario de cohesión social y trabajo colaborativo del que depende el desarrollo sostenible de las iniciativas, además de permitir la resolución de conflictos. La ausencia de estos recursos puede jugar en contra de la acción colectiva, pero su existencia es esencial para potenciarla (Walder, 2009, citado en Bomberg y McEwen, 2012) y, en esa medida, la acción colectiva debe aprovechar y explotar las capacidades individuales de sus integrantes (Peters *et al.*, 2018).

## Tabla 9. Categorías y variables sobre gobernanza energética

Categoría	Variable	
<b>Cat.1</b> Recursos estructurales	Variable 1.1 Contexto Político	Está relacionado con el modelo político-administrativo del Estado, que tan centralizado es o si, por el contrario, presenta estructuras y herramientas de descentralización y desconcentración del poder; así como la influencia en un mayor o menor grado de instituciones como la economía y los agentes de mercado.
	Variable 1.2 Política pública	Hace referencia a la determinación de la energía como política pública de Estado. La presencia o no de los diversos agentes de la cadena energética en la elaboración, planificación, desarrollo, implementación y evaluación de la política pública. Los tipos de instrumentos desarrollados por la política pública energética, los cuales, a su vez, determinan la forma como funcionará el sistema energético
<b>Cat.2</b> Recursos materiales	Variable 2.1 La tecnología	Del tipo de tecnología utilizado para generar energía, va a depender el grado de eficiencia, acceso y costo energético.
	Variable 2.2 La disponibilidad de las fuentes de energía renovable	La producción de energía dependerá de la fuente de energía renovable no convencional utilizada, su localización y capacidad de aprovechamiento. Esto a su vez definirá en gran parte la tecnología y el modelo asociativo de generación.
	Variable 2.3 La participación financiera	Hace referencia a la necesidad de inversión por parte de los interesados en los proyectos de generación de energía para su finalización. Por ello, depende de la capacidad económica de estos, y se distinguirá entonces entre aquellos financiados por el Estado y los proyectos de inversión de la población.
<b>Cat.3</b> Modelos organizativos de participación	Variable 3.1 Capital	Este define el modelo asociativo y de propiedad del proyecto, por cuanto hace relación a qué porcentaje del capital se origina en la inversión local o cuál es el origen de la financiación.
	Variable 3.2 Fuente de energía utilizada	El modelo asociativo dependerá del acceso a la fuente de energía renovable utilizada, por cuanto esto condiciona el tipo de tecnología de generación y distribución.
	Variable 3.3 Ubicación	El acceso a fuentes de recursos renovables no convencionales depende a su vez de la localización geográfica, lo que también determina la tecnología de distribución.
	Variable 3.4 Intereses	Los modelos asociativos pueden separarse en dos grandes grupos. Por un lado, están aquellos movidos por un interés altruista, basado en una idea de sostenibilidad. Por el otro, están los modelos de negocios, fundamentados sobre todo en explotar nuevos nichos de mercado, para generar riqueza personal o grupal, pero no necesariamente local o comunitaria.
	Variable 3.5 Inversión local	Esta variable hace alusión a que, preferiblemente, el capital inicial debe ser local, a efectos de lograr la propiedad y/o gestión autónoma del proyecto por parte de la comunidad. En su defecto, podría ser financiación estatal, pero con modelos de cesión, comodato, entre otros.
	Variable 3.6 Derecho de voto	En algunos modelos asociativos o de propiedad, la "participación financiera" genera un "derecho de voto" para la toma de decisiones, haciendo posible el control ciudadano de la organización en caso de tener financiación externa o paridad entre los pobladores, al ser un proyecto de participación ciudadano.
	Variable 3.7 Distribución local de los beneficios para el desarrollo local	Nuevamente, dejando de lado modelos asociativos que funcionan bajo esquemas tradicionales de negocios, estos proyectos parten de la premisa de estar dirigidos por y para el beneficio de una población local y, en esa medida, se espera que los beneficios vuelvan a la comunidad o en su defecto, que logre satisfacer total o parcialmente, la demanda de energía de esa población, convirtiéndolos en <i>prosumidores</i> .
<b>Cat.4</b> Recursos simbólicos	Variable 4.1 Solidaridad	Es la capacidad de integración al proceso compartido, a efectos de generar relaciones sociales más compactas, cohesionadas y productivas. La acción colectiva por sí sola genera una red de apoyo y de actividades locales que estimulan más la capacidad de resolver problemas relativos al proyecto o aquellos más complejos como los del desarrollo local.
	Variable 4.2 Confianza	Tiene que ver con el respaldo social que genera la acción colectiva. Está estrechamente relacionada con la identidad comunitaria, que permite generar redes de apoyo colaboración y sensibilización; todo ello, debido a que se parte de una motivación o fin común, por ejemplo, transitar hacia modelos más sostenibles.
	Variable 4.3 Identidad comunitaria	Puede ser asimilada como la percepción de "identificación" de creencias, valores o representaciones del otro, que les permiten a los interesados asociarse en torno a proyectos que asumen como propios, por lo que se fomentan un mayor esfuerzo personal y, de esa manera, se contribuye a afrontar los retos que presenta la acción colectiva.
	Variable 4.4 Liderazgo	Capacidad individual o colectiva capaz de aprovechar y explotar las capacidades de la acción colectiva.
	Variable 4.5 Participación	Se relaciona con la acción y el nivel de compromiso de todos los integrantes del proyecto, en todos los niveles, esto es: material, físico, intelectual, tecnológico, entre otros. También está relacionado con sus incentivos y beneficios materiales o simbólicos, que impulsan la movilización hacia el desarrollo de estos proyectos.

Fuente: elaboración propia.

## PRÁCTICAS SOCIALES ENERGÉTICAS, SU RECONOCIMIENTO COMO CONDICIÓN PARA UNA TRANSICIÓN JUSTA

La comprensión de las prácticas sociales energéticas permite reconocer la diversidad local, entendida esta en el marco de la transición energética, más que como una obligación a considerar, como un potencial para lograr una transición más rápida, justa y sostenible. Las prácticas energéticas se configuran a partir de tres aspectos, propuestos por esta investigación como tres categorías, y pueden variar de acuerdo con el contexto geográfico, el contexto social y el contexto económico. Tales particularidades otorgan a las prácticas energéticas características de singularidad, lo que hace necesario abordar su comprensión de manera puntual y contextual. Producto de esta reflexión, las categorías y variables (tabla 10) propuestas para su medición en futuros ejercicios investigativos y de planeación local son los siguientes:

*Categoría 5. Materialidad.* Hace referencia a los objetos o dispositivos materiales que posibilitan las prácticas relacionadas con el consumo de energía, en este caso particular, relacionadas con la infraestructura de distribución o sus formas alternativas, la capacidad económica de acceder a ellas, así como la confiabilidad. Además, la energía, por sí misma, es inútil si no existe una segunda materialidad que hace de mediación entre la energía y la práctica propiamente dicha, con lo cual se hace referencia a todos los electrodomésticos que permiten las diferentes actividades en el ámbito doméstico.

*Categoría 6. Competencia o “saber cómo”.* La relación entre competencia y materialidad se establece a partir de la existencia de la materialidad como precursora de la práctica, pero, una vez se cuenta con la materialidad, el saber-cómo o la competencia es importante en la medida en que hace referencia a un conocimiento adquirido a través de la experiencia, es decir, que requiere unas condiciones previas donde un conocimiento ya decodificado se ha incorporado socialmente.

*Categoría 7. Significado.* Está relacionado con las percepciones e interpretaciones que elaboran las personas en torno a la tenencia o no de la energía, de la segunda materialidad, que es realmente con la que las personas tienen contacto, en la medida que hace de mediador entre la energía y la práctica, y de lo que permite la práctica misma: los servicios. Estas relaciones son asociaciones simbólicas que, además, son atributos relativos, situados y emergentes. Ideas como el progreso o la calidad de vida pueden ejemplificar esta definición.

**Tabla 10. Categorías y variables sobre prácticas energéticas**

Categoría	Variable	
<b>Cat.5</b> Materialidad	Variable 5.1 Aprovisionamiento energético	Está relacionado con la posibilidad que tienen los hogares de disponer de energía para desarrollar sus actividades cotidianas. Las condiciones energéticas de un hogar pueden variar significativamente dependiendo de la fuente de aprovisionamiento, si la energía procede de la red de distribución central o si es generada de forma alternativa, como por una planta de ACPM, leña, madera, carbón, entre otros.
	Variable 5.2 Asequibilidad energética	Hace referencia a las posibilidades que tienen las personas de acceder a la fuente de aprovisionamiento, que puede variar según la capacidad económica para acceder al servicio energético o según la presencia o ausencia de infraestructura necesaria.
	Variable 5.3 Confiabilidad energética	Dependiendo de la fuente de aprovisionamiento las características de la energía también varían; aquí se encuentran incluidos aspectos como: la calidad (voltaje estable o inestable), la capacidad (que puede ser buena, regular o mala), la duración (que puede ser continua o discontinua), la legalidad.
<b>Cat.6</b> Competencia o saber-cómo	Variable 6.1 Prácticas energéticas como actuaciones (performances)	Dependiendo del aprovisionamiento la asequibilidad y la confiabilidad, las personas hacen uso de la energía configurando unas actividades, que se visibilizan en la vida cotidiana de los hogares, y pueden dividirse de manera general en preparación de alimentos, conservación y refrigeración de alimentos, cuidado del vestuario, climatización de los espacios de la vivienda, trabajo (computadores), entretenimiento (ver televisión, escuchar música, jugar videojuegos).
	Variable 6.2 Trayectoria de las prácticas energéticas	Igualmente, dentro de la conceptualización de las prácticas sociales relacionadas con la energía, es importante comprender cómo y a qué responden los cambios que las personas han generado con ella a través del tiempo. Esta trayectoria permite comprender cómo y por qué las personas hacen o dejan de realizar ciertas prácticas estrechamente relacionadas con la energía, por ejemplo, cambios en las prácticas por acceso a materialidad (electrodomésticos) y cambios en la forma de uso de dicha materialidad (consumo).
<b>Cat.7</b> Significado	Variable 7.1 Consumo energético	Hace referencia a cuánto consumen las personas y obedeciendo a qué tipo de necesidades, entre ellas: consumo energético medido a partir de la tenencia de materialidad (electrodomésticos), percepciones sobre la calidad de vida en relación con la tenencia de energía y de los electrodomésticos.
	Variable 7.2 Eficiencia energética	En estrecha relación con la categoría anterior, la eficiencia energética se encuentra relacionada con el ahorro de energía, y para ello es útil analizar la tenencia de materialidad (electrodomésticos) etiquetada como de <i>bajo consumo energético</i> , pero también las acciones voluntarias relacionadas con el ahorro de energía.
	Variable 7.3 Flexibilidad energética	Se entiende como la adecuación de las personas a ritmos energéticos muy diferentes a los que están acostumbrados. Se trata, en otras palabras, de comprender hasta dónde es posible <i>des-rutinizar</i> la vida cotidiana de las personas, y hasta dónde están dispuestas a realizar sus actividades relacionadas con el uso de la energía, en momentos diferentes a los que cotidianamente lo hacen. Lo anterior debido a que, en relación con la búsqueda de la sostenibilidad, la transición energética apunta a un cambio de la fuente generadora de energía que se caracteriza por ser renovable y limpia. No obstante, este tipo de energía no ofrece la posibilidad, al menos no hoy, de tener una disponibilidad continua de energía, por el contrario, ésta es discontinua, lo que requiere flexibilidad en las prácticas energéticas.

Fuente: elaboración propia.

## Referencias

- Alderman, D. H. e Inwood, J. F. (2013). Landscapes of memory and socially just futures. En R. Schein, J. Winders y J. Nuala (eds.), *A new companion to cultural geography* (pp. 186-197). Nueva Jersey: Wiley-Blackwell.
- Andrade-Pérez, G. I.; Chaves, M. E.; Corzo, G. y Tapia, C. (2018). *Transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad. Gestión de la biodiversidad en los procesos de cambio en el territorio continental colombiano. Primera aproximación*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35145>
- Barnes, D. F.; Khandker, S. y Samad, H. (2011). Energy poverty in rural Bangladesh. *Energy Policy*, 39(2), 894-904. Recuperado de [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301-4215\(10\)00838-4](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301-4215(10)00838-4)
- Barr, S.; Gilg, A. y Shaw, G. (2011). Citizens, consumers and sustainability: (Re) Framing environmental practice in an age of climate change. *Global Environmental Change*, 21(4), 1224-1233. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2011.07.009
- Becker, S. y Kunze, C. (2014). Transcending community energy: Collective and politically motivated projects in renewable energy (CPE) across Europe. *People, Place and Policy*, 8(3), 180-191. doi: 10.3351/ppp.0008.0003.0004
- Becker, S.; Kunze, C. y Vancea, M. (2017). El arraigo local en proyectos energéticos comunitarios. Una perspectiva de emprendimiento social. *Revista Internacional de Sociología*, 75(4), e077. doi: 10.3989/ris.2017.75.4.17.03
- Belmonte, S.; Escalante, K. y Franco, J. (2012). Aplicación de metodologías cuali-cuantitativas para el análisis de factores condicionantes en procesos de adecuación socio-técnica de energías renovables. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 16, 12.35-12.43. Recuperado de <https://www.mendoza-conicet.gob.ar/asades/modulos/averma/trabajos/2012/2012-t012-a002.pdf>

- Bello, S. y Beltrán, R. (2010). Caracterización y pronóstico del precio spot de la energía eléctrica en Colombia. *Revista de la Maestría en Derecho Económico*, 6(6), 293-316.
- Billi, M.; Amigo, C.; Calvo, R. y Urquiza, A. (2018). Economía de la pobreza energética. ¿Por qué y cómo garantizar un acceso universal y equitativo a la energía? *Economía y Política*, 5(2), 35-65. doi:10.15691./07194714.2018.006
- Bistoni, S.; Iriarte, A.; Kiskia, M.; Lesino, G. y Javi, V. (2010). Construcción de una metodología de transferencia de tecnología renovable. Un aporte desde experiencias comunitarias urbanas y rurales. *Energías Renovables y Medio Ambiente*, 25, 47-55.
- Bomberg, E. y McEwen, N. (2012). Mobilizing community energy. *Energy Policy*, 51, 435-444. doi: 10.1016/j.enpol.2012.08.045
- Boso, A.; Ariztía, T. y Fonseca, F. (2017). Usos, resistencias y aceptación de tecnologías energéticas emergentes en el hogar. El caso de la política de recambio de estufas en Temuco, Chile. *Revista Internacional de Sociología*, 75(4), e078. doi: 10.3989/ris.2017.75.4.17.04
- Bourdieu, P. (1988). *La distinción. Criterio y bases sociales del gusto*. Madrid: Santillana.
- Bouzarovski, S. y Simcock, N. (2017). Spatializing energy justice. *Energy Policy*, 107, 640-648. doi: 10.1016/j.enpol.2017.03.064
- Brummer, V. (2018). Of expertise, social capital, and democracy: Assessing the organizational governance and decision-making in German Renewable Energy Cooperatives. *Energy Research and Social Science*, 37, 111-121. doi: 10.1016/j.erss.2017.09.039
- Cadena, A. I. (2019). Transformación energética. *Foro Energético*. Bogotá. Recuperado de [http://foro2019.andeg.org/wp-content/uploads/2019/10/5.-ACadena\\_MisionTransformacion\\_ANDEG-260919\\_V5.pdf](http://foro2019.andeg.org/wp-content/uploads/2019/10/5.-ACadena_MisionTransformacion_ANDEG-260919_V5.pdf)
- Carvajal, F.; David, L.; Sanín, M. E.; Mejdalani, P.; Chueca, E.; García, R. y Hallack, M. (2020). *Más allá de la electricidad: cómo la energía provee servicios en el hogar*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Comisión de Regulación de Energía y Gas. (01 de marzo de 2018). Resolución 030. *Por la cual se regulan las actividades de autogeneración a pequeña escala y de generación distribuida en el Sistema Interconectado Nacional*. Bogotá, Colombia (documento oficial 50 522).
- Comision Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2003). *Energía y desarrollo sustentable en America Latina y el Caribe: guía para la formulación de políticas energéticas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/27838-energia-desarrollo-sustentable-america-latina-caribe-guia-la-formulacion>

- Congreso de la República de Colombia. (02 de junio de 1994). Ley 136 de 1994. *Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios*. Bogotá, Colombia (documento oficial 41 377).
- Congreso de la República de Colombia. (17 de mayo de 2012). Ley 1530 de 2012. *Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías*. Bogotá, Colombia (documento oficial 48 433).
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (22 de diciembre de 1975). Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica. Secretaría General Cámara de Diputados. Ciudad de México. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lspsee/LSPEE\\_abro.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lspsee/LSPEE_abro.pdf)
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (28 de noviembre de 2008). Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética. Ciudad de México. Recuperado de <https://www.cre.gob.mx/documento/3870.pdf>
- Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 13 [Título XII]. Bogotá: Legis.
- Dafermos, G.; Kotsampopoulos, P.; Kostas, L.; Margaris, I.; Rivela, B.; Washima, F. P., ... López, J. (2015). Energía: conocimientos libres, energía distribuida y empoderamiento social para un cambio de matriz energética. En D. Vila-Viñas y S. Barandiaran (eds.), *Buen conocer - Flok Society. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador*. Recuperado de IaeN-Ciespal, <http://book.floksociety.org/ec/2/2-4-energia-conocimientos-libres-y-empoderamiento-social-para-un-cambio-de-matriz-energetica>
- Delgado, L. E.; Bachmann-Vargas, P. y Oñate, B. (2007). Gobernanza ambiental: una estrategia orientada al desarrollo sustentable local a través de la participación ciudadana. *Revista Ambiente y Desarrollo de Cipma*, 23(3), 68-73. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/237506991\\_Gobernanza\\_ambiental\\_una\\_estrategia\\_orientada\\_al\\_desarrollo\\_sustentable\\_local\\_a\\_traves\\_de\\_la\\_participacion\\_ciudadana](https://www.researchgate.net/publication/237506991_Gobernanza_ambiental_una_estrategia_orientada_al_desarrollo_sustentable_local_a_traves_de_la_participacion_ciudadana)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane). (abril de 2020). *Déficit habitacional 2018. Resultados con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/deficit-habitacional>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2015). *Informe técnico Misión para la Transformación del Campo*. Bogotá: DNP. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/programas/agricultura/Paginas/mision-para-la-transformacion-del-campo-colombiano.aspx>

- Devine-Wright, P. y Wiersma, B. (2013). Opening up the “local” to analysis: Exploring the spatiality of UK urban decentralised energy initiatives. *Local Environment*, 18(10), 1099-1116. doi: 10.1080/13549839.2012.754742
- Envint Consulting y la Asociación de Energía Sustentable de Ontario. (2010). *Guía para el desarrollo de proyectos comunitarios de energía renovable en América del Norte*. Ontario: Comisión para la Cooperación Ambiental. Recuperado de <http://www3.cec.org/islandora/es/item/3610-guide-developing-community-renewable-energy-project-in-north-america-es.pdf>
- Fontaine, G. (2010). *Petropolitica: una teoría de la gobernanza energética*. Quito: Flacso-IEP.
- Foran, B.; Wood, R. y Lenzen, M. (2006). *Chapter 4 - Direct versus embodied energy - The need for urban lifestyle transitions*. Sydney: The University of Sydney. Recuperado de <https://folk.ntnu.no/richardw/papers/Lenzen,%20Wood,%20Foran%20-%202008%20-%20Urban%20Energy%20Transition%20-%20Direct%20versus%20Embodied%20Energy%20-%20The%20Need%20for%20Urban%20Lifestyle%20Transitions.pdf>
- Fornés, M. y Cegarra, B. (2016). Actores y modelos de gobernanza en las *smart cities*. *Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 6(2). Recuperado de [http://www2.ual.es/urbs/index.php/urbs/article/view/tomas\\_cegarra](http://www2.ual.es/urbs/index.php/urbs/article/view/tomas_cegarra)
- Fuchs, G. y Hinderer, N. (2014). Situative governance and energy transitions in a spatial context: case studies from Germany. *Energy, Sustainability and Society*, 4, 16. doi: 10.1186/s13705-014-0016-6
- Fudge, S.; Peters, M. y Woodman, B. (2015). Local authorities as niche actors: The case of energy governance in the UK. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 18(1), 1-17. doi: 10.1016/j.eist.2015.06.004
- García, R. (2014). *Pobreza energética en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- García, S. (2021). Mapa creado en Google Maps. Recuperado de [https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1yryd\\_ZOko19R9oWjUJOExqpkjig-VvNYf&ll=3.5252793350615943%2C-73.39532336437958&z=3](https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1yryd_ZOko19R9oWjUJOExqpkjig-VvNYf&ll=3.5252793350615943%2C-73.39532336437958&z=3)
- García, R. y Graizbord, B. (2016). Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. *Sociedad y Territorio*, XVI(5), 289-337.
- Gatersleben, B. (2001). Sustainable household consumption and quality of life: The acceptability of sustainable consumption patterns and consumer policy strategies. *International Journal of Environment and Pollution*, 15(2), 200-216. doi: 10.1504/IJEP.2001.000596

- Geels, F. W. (2014). Regime resistance against low-carbon transitions: Introducing politics and power into the multi-level perspective. *Theory, Culture & Society*, 31(5). doi: 10.1177/0263276414531627
- Giddens, A. (2006). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Buenos Aires-Madrid: Amorrortu.
- Golubchikov, O. y O'Sullivan, K. (2020). Energy periphery: Uneven development and the precarious geographies of low-carbon transition. *Energy & Buildings*, 211. doi: 10.1016/j.enbuild.2020.109818
- González-Eguino, M. (2014). La pobreza energética y sus implicaciones. *BC3 Working Paper Series 2014-08*. Bilbao: Basque Centre for Climate Change (BC3). Recuperado de [http://www.bc3research.org/lits\\_publications.html](http://www.bc3research.org/lits_publications.html)
- Gouveia, J.; Fortes, P. y Seixas, J. (2012). Projections of energy services demand for residential buildings: Insights from a bottom-up methodology. *Energy*, 47(1), 430-442. doi: 10.1016/j.energy.2012.09.042
- Greene, M. (2018). Socio-technical transitions and dynamics in everyday consumption practice. *Global Environmental Change*, 52, 1-9. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2018.05.007
- Gunderson, R.; Stuart, D.; Petersen, B. y Yun, S.-J. (2018). Social conditions to better realize the environmental gains of alternative energy: Degrowth and collective ownership. *Futures*, 99, 36-44.
- Guzowki, C. y Recalde, M. Y. (2008). Barreras a la entrada de las energías renovables: el caso. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 12, 31-38.
- Haf, S.; Parkhill, K. A.; McDonald, M. y Griffiths, G. (2018). Distributing power? Community energy projects' experiences of planning, policy and incumbents in the devolved nations of Scotland and Wales. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(7), 1-18. doi: 10.1080/09640568.2018.1453490
- Hancevic, P. y Navajas, F. (2015). Consumo residencial de electricidad y eficiencia energética. Un enfoque de regresión cuantílica. *El Trimestre Económico*, 82(328), 897-927. doi: 10.20430/ete.v82i328.188
- Harvey, D. (2009). *Social justice and the city*. Londres: The University of Georgia Press.
- Hill, D. y Connelly, S. (2018). Community energies: Exploring the socio-political spatiality of energy transitions through the clean energy for eternity campaign in New South Wales Australia. *Energy Research and Social Science*, 36, 138-145.

- Hoicka, C. E. y MacArthur, J. L. (2018). From tip to toes: Mapping community energy models in Canada and New Zealand. *Energy Policy*, 121, 162-174. doi: 10.1016/j.enpol.2018.06.002
- Ideam, PNUD, Mads, DNP, Cancillería. (2016). *Resumen ejecutivo Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)*. Bogotá: Ideam, PNUD, Mads, DNP, Cancillería, FMAM. Recuperado de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023732/RESUMEN\\_EJECUTIVO\\_TCNCC\\_COLOMBIA.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023732/RESUMEN_EJECUTIVO_TCNCC_COLOMBIA.pdf)
- Infobae. (2021). *Menos colombianos tienen vivienda propia, según el Dane*. Recuperado de <https://www.infobae.com/america/colombia/2021/09/08/menos-colombianos-con-vivienda-propia-y-mayor-percepcion-de-pobreza-asi-fue-la-calidad-de-vida-en-el-pais-en-2020-segun-el-dane/>
- James, G.; Witten, D.; Hastie, T. y Tibshirani, R. (2013). *An introduction to statistical learning: With applications in R*. Nueva York: Springer.
- Jenkins, K.; McCauley, D.; Heffron, R.; Stephan, H. y Rehner, R. (2016). Energy justice: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 11, 174-182. doi: 10.1016/j.erss.2015.10.004
- Jiménez, B. (2008). El enfoque de políticas públicas y los estudios sobre gobierno. Propuestas de encuentro. *Revista del Clad Reforma y Democracia*, (41), 57-80. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitar.oi?id=357533672003>
- Kaza, N. (2010). Understanding the spectrum of residential energy consumption: A quantile regression approach. *Energy Policy*, 38(11), 6574-6585. doi: 10.1016/j.enpol.2010.06.028
- Lammers, I. y Diestelmeier, L. (2017). Experimenting with law and governance for decentralized electricity systems: Adjusting regulation to reality? *Sustainability*, 9(2), 212. doi: 10.3390/su9020212
- Laureiro, P. (2018). Determinantes del consumo de energía eléctrica del sector residencial en Uruguay. *Serie Documentos de Investigación Estudiantil DIE 05/18*. Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República.
- López, J. (2003). *El agua nos cae*. Medellín: Fondo Editorial Universidad Eafit.
- Macdonald, C.; Glass, J. y Creamer, E. (2017). What is the benefit of community benefits? Exploring local perceptions of the provision of community benefits from a commercial wind energy project. *Scottish Geographical Journal*, 133(3-4), 172-191. doi:10.1080/14702541.2017.1406132

- Medina, E. y Vicens, J. (2011). Factores determinantes de la demanda eléctrica de los hogares en España: una aproximación mediante regresión cuantílica. *Estudios de Economía Aplicada*, 29(2), 515-538. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30120840005>
- Mey, F. y Diesendorf, M. (2017). Who owns an energy transition? Strategic action fields and community wind energy in Denmark. *Energy Research & Social Science*. doi: 10.1016/j.erss.2017.10.044
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Política nacional de cambio climático: documento para tomadores de decisiones*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Morales, D.; Luyando, J. y Flores, D. (2013). Determinantes del consumo de energía eléctrica residencial de la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, en México. *Revista Universidad y Empresa*, 14(22), 79-98. Recuperado de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/2041>
- Natera, A. (2004). *La noción de gobernanza como gestión pública participativa y reticular*. Madrid: Departamento de Ciencia Política y Sociología de la Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado de [http://www.uc3m.es/uc3m/dpto/CPS/CPS\\_public.html](http://www.uc3m.es/uc3m/dpto/CPS/CPS_public.html)
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) Mujeres. (s.f.). Redistribuir el trabajo no remunerado. Recuperado de: <https://www.unwomen.org/es/news/in-focus/csw61/redistribute-unpaid-work>
- Ozaki, R. y Shaw, I. (2013). Entangled practices: Governance, sustainable technologies, and energy consumption. *Sociology*, 48(3), 590-605. doi: 10.1177/0038038513500101
- Parker, C. (2014). Sobre patrones de consumo y transición energética. *Contribuciones Científicas y Tecnológicas*, 139, 3-9. Recuperado de <https://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/contribuciones/issue/view/257>
- Pellicer-Sifres, V. (2018). Ampliando la comprensión de la pobreza energética desde el enfoque de capacidades: hacia una mirada construida desde las personas afectadas. *Revista Iberoamericana de Estudios de Desarrollo (Iberoamerican Journal of Development Studies)*, 7(2), 138-163.
- Peters, M.; Fudge, S.; High-Pippert, A.; Carragher, V. y Hoffman, S. M. (2018). Community solar initiatives in the United States of America: Comparisons with –and lessons for– the UK and other European countries. *Energy Policy*, 121, 355-364. doi: 10.1016/j.enpol.2018.06.022
- Poveda, G. (1993). *La electrificación en Colombia*. Medellín: Universidad de Medellín.

- Ramos, G.; Fiscal, R.; Maqueda, M., Sada, J. y Buitrón, H. (1999). Variables que influyen en el consumo de energía eléctrica. *Aplicaciones Tecnológicas*, (enero-febrero), 11-18. Recuperado de <https://www.ineel.mx/publica/boletin-ef99/aplief99.htm>
- Reckwitz, A. (2002). Toward a theory of social practices: A development in culturalist theorizing. *European Journal of Social Theory*, 5(2), 243-263. doi: /10.1177/13684310222225432
- Renewable Energy Policy Network (REN21). (2017). *Subastas de energía renovable y proyectos ciudadanos participativos: América Latina y el Caribe*. París: Secretaría de REN21. Recuperado de [https://www.wearefactor.com/docs/LAC\\_REN21.pdf](https://www.wearefactor.com/docs/LAC_REN21.pdf)
- Rivera, S. y Ñustes, W. (2017). Colombia: territorio de inversión en fuentes no convencionales de energía renovable para la generación eléctrica. *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, 17(1), 37-48. Recuperado de [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria\\_sogamoso/article/view/5954/4974](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria_sogamoso/article/view/5954/4974)
- Schatzki, T. (2010). Materiality and social life. *Nature and Culture*, 5(2), 123-149. doi: 10.3167/nc.2010.050202
- Schatzki, T. (2011). Where the action is (On large social phenomena such as sociotechnical regimes). Recuperado de <http://www.sprg.ac.uk/uploads/schatzki-wp1.pdf>.
- Semal, L.; Szuba, M. y Villalba, B. (2014). “Sobriétés” (2010-2013): une recherche interdisciplinaire sur l’institutionnalisation de politiques locales de sobriété énergétique. *Natures Sciences Sociétés*, 22, 351-358. doi: 10.1051/nss/2014053
- Sentencia T-761, expediente T-5073877 (Corte Constitucional, 11 de diciembre de 2015).
- Sentencia T-189, T-5297176 (Corte Constitucional, 18 de abril de 2016).
- Shove, E. y Pantzar, M. (2005). Consumers, producers and practices: Understanding the invention and reinvention of nordic walking. *Journal of Consumer Culture*, 5(1), 43-64. doi: 10.1177/1469540505049846
- Shove, E. y Walker, G. (2014). What is energy for? Social practice and energy demand. *Theory, Culture y Society*, 31(5), 41-58. doi: 10.1177/0263276414536746
- Shove, E.; Pantzar, M. y Watson, M. (2012). *The dynamics of social practice. Everyday life and how it changes*. Londres: Sage.
- Smale, R.; Van Vliet, B. y Spaargaren, G. (2017). When social practices meet smart grids: Flexibility, grid management, and domestic consumption in The Netherlands. *Energy Research & Social Science*, 34, 132-140. doi: 10.1016/j.erss.2017.06.037

- Soja, E. W. (2010). *Seeking spatial justice*. Mineápolis: Minnesota University.
- Spaargaren, G.; Mol, A. J. y Buttel, F. H. (eds.). (2000). Introduction: Globalization, modernity and the environment. En *Environment and Global Modernity* (pp. 1-16). Recuperado de <https://edepot.wur.nl/49453>
- Thomann, E.; Trein, P. y Maggetti, M. (2019). What's the problem? Multilevel governance and problem-solving. *European Policy Analysis*, 5(1), 37-57.
- Unidad de Planeación Minero Energética (Upme). (2015). *Plan energético nacional Colombia: ideario energético 2050*. Bogotá: Upme. Recuperado de [http://www.upme.gov.co/docs/pen/pen\\_idearioenergetico2050.pdf](http://www.upme.gov.co/docs/pen/pen_idearioenergetico2050.pdf)
- Upme. (2021a). *Informe de registro de proyectos de generación (corte a septiembre 30 de 2021)*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía (MME). Recuperado de [http://www.siel.gov.co/Generacion\\_sz/Inscripcion/2021/Registro\\_septiembre\\_2021.pdf](http://www.siel.gov.co/Generacion_sz/Inscripcion/2021/Registro_septiembre_2021.pdf)
- Upme. (2021b). *Proyección demanda energía eléctrica y gas natural 2021-2035*. Bogotá: Upme. Recuperado de [https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/UPME\\_Proyeccion\\_Demanda\\_Energia\\_Junio\\_2021.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/UPME_Proyeccion_Demanda_Energia_Junio_2021.pdf)
- Van Veelen, B. (2018). Negotiating energy democracy in practice: Governance processes in community energy projects. *Environmental Politics*, 27(4), 644-665. doi: 10.1080/09644016.2018.1427824
- Villada, F.; López, J. y Muñoz, N. (2017). Effects of incentives for renewable energy in Colombia. *Ingeniería y Universidad*, 21(2), 257-272. doi: 10.11144/javeriana.iyu21-2.eire
- Walker, G. (2009). Beyond distribution and proximity: Exploring the multiple spatialities of environmental justice. *Antipode*, 41(4), 614-636. doi: 10.1111/j.1467-8330.2009.00691.x
- Yi, H.; Huang, C.; Chen, T.; Xu, X. y Liu, W. (2019). Multilevel environmental governance: Vertical and horizontal influences in local policy networks. *Sustainability* 11(8), 2390. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/332587968\\_Multilevel\\_Environmental\\_Governance\\_Vertical\\_and\\_Horizontal\\_Influences\\_in\\_Local\\_Policy\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/332587968_Multilevel_Environmental_Governance_Vertical_and_Horizontal_Influences_in_Local_Policy_Networks)
- Yildiz, Ö. (2014). Financing renewable energy infrastructures via financial citizen participation - The case of Germany. *Renewable Energy*, 68, 677-685. doi:10.1016/j.renene.2014.02.038

## Índice de mapas

Mapa 1. Densidad poblacional por departamento	123
Mapa 2. Necesidades básicas insatisfechas (NBI) por departamentos, discriminado por cabecera municipal, centros poblados y resto (2018)	125
Mapa 3. Producto interno bruto (PIB) departamental por habitante y a precios corrientes en pesos (2018)	127
Mapa 4. MW generados por proyectos de energías no convencionales, 2015-2020	130
Mapa 5. Hogares con acceso al servicio público de energía eléctrica	136
Mapa 6. Hogares con acceso al servicio de gas natural de la red pública	139
Mapa 7. Hogares que utilizan gas propano GLP (en cilindro o pipeta) para cocinar alimentos	141
Mapa 8. Hogares que utilizan leña o madera para cocinar alimentos	143
Mapa 9. Ingreso mensual por hogar	144
Mapa 10. Porcentaje del presupuesto del hogar destinado a pagar servicios públicos	145
Mapa 11. Asequibilidad al recurso energético centralizado en Colombia: gas y electricidad	147
Mapa 12. Importancia del recurso eléctrico como fuente energética para cocción de alimentos	153
Mapa 13. Hogares que poseen estufa eléctrica o a gas	156
Mapa 14. Hogares que poseen nevera o refrigerador	157
Mapa 15. Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con la cocción y refrigeración de alimentos	158
Mapa 16. Hogares que poseen máquina lavadora de ropa	162
Mapa 17. Hogares que poseen plancha para ropa	163
Mapa 18. Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el lavado y cuidado de la presentación personal relacionado con la ropa	164
Mapa 19. Hogares que poseen ventilador o abanico	169
Mapa 20. Hogares que poseen aire acondicionado	170
Mapa 21. Acceso a servicios energéticos relacionados con la climatización en el hogar	171
Mapa 22. Hogares que poseen TV a color convencional, TV LCD, plasma o LED	174
Mapa 23. Hogares que poseen equipo de sonido	177

Mapa 24. Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el entretenimiento	179
Mapa 25. Hogares que poseen computador de escritorio o computador portátil	181
Mapa 26. Personas de cinco años y más con teléfono celular	182
Mapa 27. Acceso del hogar a servicios energéticos relacionados con el conocimiento y la comunicación	187
Mapa 28. Hogares que usan bombillos de bajo consumo	190
Mapa 29. Hogares que apagan luces como mecanismo de ahorro	191
Mapa 30. Hogares que desconectan aparatos eléctricos	192
Mapa 31. Hogares que planchan la mayor cantidad de ropa en una ocasión o no planchan	193
Mapa 32. Acciones que evidencian sobriedad en el consumo de energía en los hogares	198
Mapa 33. Ingreso mensual por hogar	210
Mapa 34. Tasa de alfabetismo por departamento	212
Mapa 35. Vivienda rural con propiedad por parte de quien(es) habita(n) actualmente	215
Mapa 36. Vivienda rural en arriendo y en usufructo por parte de quien(es) habita(n) actualmente	216
Mapa 37. Hogares con servicio de internet	218
Mapa 38. Hogares rurales con acceso a internet	219
Mapa 39. Hogares con internet móvil	220
Mapa 40. Grado de dificultad para la promoción y desarrollo de proyectos colaborativos de autogeneración a pequeña escala	222
Mapa 41. Percepción del grado de dificultad para organizarse con otros miembros de la comunidad y trabajar por una causa común, según habitantes de dieciocho años o más del ámbito rural	226
Mapa 42. Participación ciudadana por problemas personales o de la comunidad, relacionados con los servicios públicos, según habitantes de dieciocho años o más del ámbito rural	227
Mapa 43. Falta de confianza en la alcaldía municipal y distrital por parte de habitantes desde los dieciocho años, en el ámbito rural	230
Mapa 44. Grado de dificultad para proponer proyectos desde los niveles de participación y confianza institucional	231
Mapa 45. Ingreso bruto municipal, a precios corrientes (en miles de millones de pesos)	235
Mapa 46. Ejecución anual por parte del municipio de los recursos provenientes del Sistema General de Regalías	237
Mapa 47. Grado de dificultad para apoyar financieramente las iniciativas a escala territorial	238

# Índice de figuras

Figura 1. Tipos de textos analizados sobre transición energética en clave social	26
Figura 2. Textos académicos sobre transición energética por años de publicación	27
Figura 3. Textos identificados sobre transición energética por país de publicación	29
Figura 4. Temas identificados en la revisión de los textos académicos	31
Figura 5. Descriptores de los textos académicos revisados	32
Figura 6. Esquema conceptual de los enfoques de justicia energética	52
Figura 7. Esquema conceptual de los enfoques de la pobreza energética	56
Figura 8. Esquema conceptual de la pobreza energética asociada al desarrollo sostenible	61
Figura 9. Beneficios de la energía comunitaria	70
Figura 10. Características de la energía comunitaria	74
Figura 11. Esquema conceptual de los elementos que configuran una práctica social	83
Figura 12. Esquema conceptual sobre la distribución y circulación de una práctica social	85
Figura 13. Esquema conceptual sobre la persistencia o desaparición de prácticas sociales	87
Figura 14. Zonas interconectadas al Sistema Nacional	93
Figura 15. Zonas no interconectadas al Sistema Nacional	94
Figura 16. Potencial fuente energía eólica	96
Figura 17. Potencial fuente energía solar	97
Figura 18. Beneficiarios de los incentivos e instrumentos educativos en la regulación energética colombiana	101
Figura 19. Porcentaje de participación de los enfoques en los instrumentos regulatorios colombianos en materia de energía eléctrica, conforme las formas de suministro	102
Figura 20. Permisos para proyectos de energía en Colombia, 2010-2020	103
Figura 21. Distribución de población según grupos de edad	110
Figura 22. Distribución de la población según sexo	112
Figura 23. Porcentaje de hogares por departamento	114
Figura 24. Tamaño de hogares por departamento	116
Figura 25. Vivienda por tipo y departamento	118
Figura 26. Vivienda sin servicios por departamento	120

Figura 27. Comparación MW de proyectos con solicitud de permisos para energías no convencionales, 2010-2014 y 2015-2020	128
Figura 28. Comparativo kW de proyectos con solicitud de permisos para energías no convencionales y convencionales	129
Figura 29. Cobertura eléctrica por departamento, desagregada por ámbito urbano y rural	137
Figura 30. Cobertura de gas natural por red, desagregada por ámbito urbano y rural	140
Figura 31. Indicadores de la asequibilidad energética	142
Figura 32. Indicadores de la importancia del recurso eléctrico para la cocción de alimentos	150
Figura 33. Recurso energético empleado para la cocción, ámbito urbano	151
Figura 34. Recurso energético empleado para la cocción, ámbito rural	151
Figura 35. Tenencia estufa eléctrica o a gas en el ámbito urbano y por departamento	154
Figura 36. Tenencia estufa eléctrica o a gas en el ámbito rural y por departamento	155
Figura 37. Tenencia nevera en el ámbito urbano y por departamento	159
Figura 38. Tenencia nevera en el ámbito rural y por departamento	160
Figura 39. Relación tenencia estufa y nevera por departamento	161
Figura 40. Tenencia de lavadora de ropa, desagregado según ámbitos urbano y rural y por departamento	165
Figura 41. Tenencia de plancha de ropa, desagregado según ámbitos urbano y rural y por departamento	166
Figura 42. Indicadores de tenencia de electrodomésticos pertenecientes al ámbito doméstico	166
Figura 43. Tenencia de ventilador, desagregado según ámbito rural y urbano por departamento	167
Figura 44. Tenencia de aire acondicionado, desagregado según ámbito rural y urbano por departamento	168
Figura 45. Indicadores de tenencia de electrodomésticos relacionados con el entretenimiento	172
Figura 46. Tenencia de electrodomésticos relacionados con el entretenimiento, por departamentos	173
Figura 47. Tenencia de televisores convencionales, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento	175
Figura 48. Tenencia de televisores modernos, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento	175
Figura 49. Tenencia de equipos de sonido, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento	178
Figura 50. Indicadores de tenencia de electrodomésticos relacionados con el conocimiento y la comunicación	180
Figura 51. Tenencia de computador de escritorio, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento	183
Figura 52. Tenencia de computador portátil, desagregado según ámbito rural y urbano y por departamento	183
Figura 53. Tenencia de computador por tipo y por departamento	184

Figura 54. Tenencia de <i>smartphone</i> , desagregado según ámbito rural y urbano por departamento	185
Figura 55. Hogares con cobertura de internet a nivel nacional, desagregado por departamento	186
Figura 56. Hogares con cobertura de internet, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento	186
Figura 58. Indicadores sobre buenas prácticas de sobriedad energética	189
Figura 59. Acciones relacionadas con la sobriedad energética por departamento	194
Figura 60. Hogares que usan bombillo de bajo consumo, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento	195
Figura 61. Hogares que apagan las luces, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento	195
Figura 62. Hogares que desconectan los aparatos eléctricos, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento	196
Figura 63. Hogares que planchan mucha ropa o no planchan, desagregado según ámbito rural y urbano, por departamento	196
Figura 64. Potencial de la gobernanza energética	201
Figura 65. Barreras para la adopción de una tecnología energética	205
Figura 66. Esquema conceptual sobre el potencial para la energía comunitaria en Colombia	208

## Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de población según departamentos donde reside	108
Tabla 2. Distribución de población según grupos de edad	109
Tabla 3. Porcentaje (%) de población según sexo	111
Tabla 4. Distribución de la población según total de hogares por departamento	113
Tabla 5. Porcentaje (%) por tamaño de los hogares	115
Tabla 6. Vivienda por tipo y por departamento	117
Tabla 7. Porcentaje (%) de vivienda sin servicios	119
Tabla 8. Densidad poblacional	122
Tabla 9. Categorías y variables sobre gobernanza energética	256
Tabla 10. Categorías y variables sobre prácticas energéticas	258

# Índice temático

## A

acceso

a la energía 14, 20, 51, 57, 95, 121, 133, 134, 241, 242, 243. (Véase también acceso energético)

energético 17, 242

apropiación social 20, 76, 79

autogeneración 14, 53, 68, 69, 99, 104, 209, 211, 213, 222, 247, 260

## C

cambio climático 13, 14, 19, 27, 28, 30, 42, 43, 48, 60, 95, 98, 104, 243, 246, 265

consumo

autorregulado 77

energético 30, 41, 43, 44, 45, 58, 59, 60, 80, 88, 160, 211, 241, 244

## D

democracia energética 64, 103. (Véase también democratización de la energía)

democratización de la energía 16, 17

densidad poblacional 95, 106, 107, 120, 121, 242

desarrollo territorial 7, 14, 100, 120, 200, 209

descarbonización 13, 49, 53. (Véase también desfosilización)

desfosilización 49, 64, 65, 204

descentralización energética 33, 38, 63, 105, 232, 246

determinismo tecnológico 59, 65, 79

## E

ecología de las prácticas 45

eficiencia energética 53, 60, 63, 70, 77, 104, 205, 263

energía/s

alternativas 20, 99, 104

alternativas con recursos renovables no convencionales 20

como derecho 23, 50, 243, 250

comunitaria 33, 34, 35, 37, 38, 39, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 105, 202, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 223, 236, 239, 246, 252, 253, 254  
distribuida 39, 64, 68, 69, 70, 71, 99, 202, 213, 244, 247, 248, 253, 254, 261  
local 202  
renovables no convencionales 40, 78, 79, 88, 92, 99, 100, 211, 241, 243  
social 16, 99, 106, 126, 244, 245. (Véase también energía comunitaria)  
enfoque de subsistencia 57  
escalera energética 58, 60. (Véase también energy ladder)  
energy ladder 58, 60

## F

fuel poverty 58

## G

generación

comunitaria 68  
distribuida 67, 68, 69, 105, 200, 213, 244, 246, 260  
gobernanza energética 2, 3, 4, 17, 19, 22, 30, 33, 50, 65, 66, 199, 200, 201, 204, 209, 233, 244, 245, 251, 252, 256, 262

## J

justicia

energética 18, 22, 30, 50, 52, 54, 63, 73, 76, 77, 106, 121, 146, 149, 200, 205, 240, 244, 251  
espacial 23, 53

## M

materialidad, competencia y significado 87  
matriz energética 13, 30, 33, 49, 50, 63, 98, 99, 261

## P

perspectiva multinivel 78, 79, 80  
pobreza energética 22, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 135, 138, 146, 149, 200, 205, 209, 244, 247, 250, 251, 260, 262, 263, 265  
política pública energética 51, 134, 246, 248  
prácticas  
energéticas 16, 17, 20, 21, 54, 77, 134, 135, 148, 149, 200, 244, 249, 257, 258  
sociales energéticas 19, 40, 251, 257  
privación relativa 57  
proyectos locales de generación de energía 25

## S

seguridad energética 50, 70  
servicios energéticos 16, 17, 57, 58, 59, 60, 62, 87, 131, 148, 149, 155, 158, 164, 165, 171, 172, 179, 187, 241, 250

sistema  
energético descentralizado 76  
General de Regalías 105, 234, 236, 237, 261  
Interconectado Nacional 69, 92, 260  
sobriedad energética 188, 189, 194, 241

## **T**

tecnología/s  
limpia 60  
sostenibles 41  
transición energética 2, 3, 4, 13, 15, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 38, 44, 45,  
47, 49, 50, 53, 55, 60, 63, 64, 65, 67, 70, 72, 77, 78, 79, 80, 89, 95, 98, 103, 104,  
105, 107, 126, 128, 132, 134, 188, 200, 204, 214, 232, 240, 241, 243, 244, 245,  
246, 247, 250, 251, 253, 257, 261, 265

## **V**

viviendas sostenibles 40

## **Z**

zonas  
interconectadas 92, 121, 128  
no interconectadas 92, 95, 99, 100, 137, 246



*Energía social y transición energética en Colombia* fue editado por la Sección de Publicaciones para la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín, en el mes de diciembre de 2022, en formato e-book.

Las fuentes utilizadas en la portada pertenecen a la familia Arial Narrow y en páginas internas pertenecen a la familia Ancízar, Sans y Serif.

En el libro, producto de investigación, se construye la tesis donde la transición energética, concretamente eléctrica, es una oportunidad para la justicia espacial, social y ambiental en Colombia, en la medida en que la tecnología actual para su generación permite, además de la disminución de la pobreza energética, la democratización de la energía por parte de los ciudadanos. Esta oportunidad, concretada en la energía comunitaria, representa un nuevo modelo de gobierno de la energía eléctrica que reconoce las prácticas energéticas locales de los habitantes. Esto significa una mayor apropiación y avance hacia la sobriedad energética y otras acciones de sostenibilidad ambiental, dado que permite la generación de ingresos a través de modelos de negocios locales basados en la generación para el autoconsumo y la venta de excedentes, y finalmente viabiliza el desarrollo territorial gracias a los derechos y servicios que habilita el acceso a dicho recurso. En la actualidad, en Colombia esta posibilidad no puede ser aprovechada por todas las poblaciones, en especial en las zonas rurales donde sería de mayor impacto, pues para ello se requiere de capacidades locales que aún no están desarrolladas, por lo cual, el libro presenta un análisis geográfico de dichas capacidades y una propuesta de utilidad a escala local con miras a avanzar hacia modelos de negocios sociales en contexto, de forma que la energía comunitaria sea una realidad en Colombia.

