

A photograph of a solar farm with rows of photovoltaic panels tilted towards the sun. The panels are dark blue with silver frames, set against a clear blue sky. The foreground is filled with green and brown vegetation.

ESTRATEGIA NACIONAL

DE DEMOCRACIA

ENERGÉTICA 2024

Rebeca Tobías

GREENPEACE

ÍNDICE

Resumen	7
Introducción	8
Capítulo 1. Democracia energética	9
Autonomía energética. Comunidades energéticas, una forma de implementar la democracia energética	9
Casos de referencia de democracia energética en el mundo	11
Generation kWh	11
Retos para el crecimiento de las comunidades energéticas	16
Capítulo 2. Pobreza energética y democracia energética	17
Acceso a la electricidad y pobreza energética	20
Pobreza energética y perspectiva de género	26
Capítulo 3. Modelo energético actual en el contexto mexicano	27
Generación distribuida en México y su potencial para reducir las emisiones y la pobreza energética	31
Legislación aplicable	34
Capítulo 4. Líneas de acción de la Estrategia Nacional de Democracia Energética	44
Generación distribuida. Apoyo a proyectos de usuarios residenciales de tarifas no Domésticas de Alto Consumo y generación colectiva	44

Eficiencia energética	46
Fondo de Servicio Universal Eléctrico	47
Reducción de la pobreza energética	47
Conclusiones	48
Referencias	49

El presente documento pretende ser un parteaguas en el avance hacia una transición energética en México que priorice la justicia social. Hoy en día hablar de transición energética demanda que los proyectos a realizar contemplen las verdaderas necesidades de las poblaciones, en particular de las comunidades más vulnerables. Dicho componente social debe ser incorporado en la elaboración de políticas públicas para lograr una acelerada transformación del sistema energético actual tanto a nivel global como nacional.

La realidad social y ambiental de México presenta grandes desafíos cuando se trata de construir un país más equitativo y justo. Mientras los discursos hegemónicos cuentan toneladas de gases efecto invernadero y se discuten deudas económicas y ambientales, gran parte de nuestra población sufre ya los impactos del cambio climático de manera injusta y desproporcionada. El mercado busca conducir las transiciones necesarias para alinear las economías con respecto a los límites planetarios que la ciencia nos advierte, avanza el despliegue de megaproyectos renovables, se genera cada vez más energía a través de fuentes limpias, pero la redistribución de la energía sigue estando ausente de la ecuación. Mientras la oferta de energía aumenta, y también aumentan las alternativas para generarla, los índices de pobreza energética parecen estáticos, en el mejor de los casos. ¿Pero es entonces falso que el desarrollo de infraestructura genera acceso? En México, así como en la gran mayoría de los países de la región latinoamericana, el acceso a la energía eléctrica, por ejemplo, es casi universal, de acuerdo a cifras oficiales, casi el 99% de las y los mexicanos tienen acceso a la electricidad, pero acceso no significa que puedan usarla, el tema es más complejo que eso. La satisfacción de las necesidades de energía no basta con la posibilidad de ser un cliente del mercado eléctrico en un país donde el 50% de la población es pobre y donde una gran parte de esta no se puede permitir el costo de esta energía, es decir, está bien la posibilidad de comprar la energía, pero esto no siempre es posible. En México una tercera parte de los hogares sufren algún grado de pobreza energética, es decir que no pueden satisfacer sus necesidades básicas de energía. Desde un enfoque multidimensional de la pobreza, la energía resulta un habilitador/deshabilitador para generar condiciones de equidad en otros aspectos, como educación, nutrición, salud, entretenimiento o incluso la adaptación al cambio climático. El acceso efectivo a fuentes renovables de energía resulta una piedra angular para combatir la desigualdad y la injusticia en nuestro país, un país rico en energía que paradójicamente es pobre en cuestión energética.

Combatir la pobreza energética nos beneficia a todos:

1. Reducción en el pago eléctrico: Los sistemas descentralizados de energía renovable pueden satisfacer la demanda total de energía eléctrica residencial.
2. Una estrategia robusta podría permitir la generación de empleos verdes locales que involucren a la comunidad en diferentes eslabones de la cadena de valor como la instalación, mantenimiento, reparación, entre otros..

3. Invertir en este tipo de sistemas puede generar un ahorro a las finanzas públicas disminuyendo los subsidios canalizados a las tarifas de bajo consumo eléctrico usando 68% del anexo transversal 16 destinado a adaptación y mitigación al cambio climático para el año 2024 podrían instalarse 4,493,045 sistemas de generación distribuida o aislada, generado ahorros al subsidio eléctrico de hasta \$31,155 millones de pesos¹.

¹Los supuestos empleados para la estimación fueron:

- Factor de planta de GD: 19.5%
- Capacidad promedio de proyección de GD: 2.0 kW
- Distribución de los proyectos por tarifa:
- Veracruz: 10%
- Tabasco: 15%
- En el resto de los estados se distribuyó de manera homogénea.
- Se emplearon los precios de las tarifas de enero 2024.

RESUMEN

El objetivo de la Estrategia Nacional de Democracia Energética 2024 (ENDE) es contribuir a la reducción de los índices de pobreza energética a través de sistemas de energías renovables de generación distribuida y en sistemas aislados de la red en donde sea más complicado lograr la interconexión por dificultades relativas a la viabilidad ya sea técnica o económica. Como el acceso a sistemas impulsados con energías renovables es aún muy restringido para muchas personas, se busca desarrollar un modelo de financiamiento cuyo cometido específico sea que las comunidades marginadas puedan acceder económicamente a este tipo de tecnologías, que sea fácil de conseguir para todas y todos. Al respecto, existen tanto algunos instrumentos y programas gubernamentales como presupuestos que podría destinarse a la implementación de proyectos de energía comunitaria.

Un cambio en el modelo energético en México es crucial para contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global. La crisis climática afecta a las comunidades más vulnerables a pesar de que éstas son las que producen una menor huella de carbono; sin embargo, han sido olvidadas en la agenda económica y energética.

Impulsar proyectos comunitarios energéticos es indispensable para lograr una transición energética justa sustentada en los pilares de equidad de género, redistribución de la generación de energía y acceso justo. Es preciso que los actuales fondos o recursos inicialmente pensados para la mitigación y adaptación del cambio climático se inviertan en proyectos renovables con enfoque social y en aquellos dirigidos a la transición energética.

Asimismo, es imprescindible socializar el tema de la energía para propiciar la democratización real de la energía, mejorar su uso, aprovechamiento y eficiencia, y con ello impulsar el desarrollo económico de las comunidades y, por ende, el desarrollo económico del país, mismo que sufre graves afectaciones por no reducir los índices de pobreza.

El combate a la pobreza energética debe ser un tema prioritario en la agenda dado que ésta entorpece el desarrollo sustentable del país.

INTRODUCCIÓN

El concepto *democracia energética* sigue en construcción. Éste varía de acuerdo con cada ubicación geográfica, contexto social o político. Este término, muy difundido en los países europeos, ha tomado fuerza en los años recientes en América Latina, impulsado por diversos proyectos comunitarios.

El origen del concepto *democracia energética* podría atribuírsele a los movimientos activistas de justicia climática (Angel, 2016[a]) en los países europeos, sobre todo en Alemania. La esencia del concepto radicaba básicamente en el acceso universal a la energía, la socialización y democratización de su producción y dejar la extracción de combustibles fósiles. Hoy en día no existe un solo concepto, sino que se ha transformado y adecuado tanto a cada zona y contexto, y pasó del exclusivo ámbito de los activistas a ser utilizado en documentos de políticas públicas y académicos.

La complejidad de encuadrar el concepto *democracia energética* a uno solo radica en que incluso la democracia en sí misma funciona de manera distinta en los diferentes países; incluso se habla de democracia energética en países donde ni siquiera el sistema político es democrático, como en algunos países asiáticos. Además, en relación con el Sur Global, los retos difieren de los europeos, en particular los de índole económica. Sin embargo, los ejes principales de dicho concepto siguen siendo descentralización de la energía, no combustibles fósiles y sí energías renovables, así como el acceso universal y justo a la energía.

¿Por qué es importante comenzar a hablar de democracia energética en México? En medio de la presente crisis climática, como se explicó antes, México desempeña un papel fundamental a nivel mundial en el control de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por tratarse de una economía en crecimiento, las decisiones que se tomen en materia energética deben encaminarse hacia un modelo energético con enfoque social. México tiene muchos retos por su diversidad geográfica, y precisamente la diversidad de sus climas provoca que la crisis climática afecte de forma drástica a su población. Con eventos meteorológicos como sequías, olas de calor e inviernos cada vez más extremos, en algunas zonas la pobreza energética ha ido en aumento.

La pobreza y la democracia energéticas son dos conceptos que están enlazados, y sistemas energéticos impulsados por comunidades vulnerables podrían reducir los índices de pobreza energética. Estos temas se abordarán a lo largo de este documento.

Sería un gran acierto que en el marco de la política energética nacional se abordara la pobreza energética como un tema de atención prioritario. Por tal razón, la ENDE pretende facilitar el camino a la implementación de estrategias que permitan a los tomadores de decisiones avanzar en el tema.

La ENDE es útil para analizar los puntos débiles de contar con un modelo energético actualmente centralizado e impulsado en su mayor parte por combustibles fósiles. Se conoce la vulnerabilidad de México en cuanto a dependencia energética y la vulnerabilidad climática de algunas zonas que sufren los efectos del cambio climático. Actuar en materia de pobreza energética es también combatir la crisis climática.

CAPÍTULO 1. DEMOCRACIA ENERGÉTICA

Para el entendimiento del objetivo del presente documento sobre la ENDE se define el concepto *democracia energética* como aquel sistema que involucra la participación ciudadana en el proceso de producción, gestión y toma de decisiones del sistema energético de una comunidad, localidad o región, priorizando el uso de energías renovables y sistemas descentralizados, con un enfoque de justicia social.

Las energías renovables permiten la gestión descentralizada, a diferencia de la complejidad que conlleva hoy el modelo energético basado en fósiles, debido a la misma naturaleza del origen de las fuentes de energía. En consecuencia, se podría avanzar en la democratización de la energía con modelos de generación comunitaria o colectiva, lo que debería quedar incorporado a la legislación actual; además, es importante conocer las barreras técnicas, financieras y sociales que pueden perjudicar este tipo de modelo.

AUTONOMÍA ENERGÉTICA. Comunidades energéticas, una forma de implementar la democracia energética

Una comunidad energética cuyo objetivo es producir y gestionar su energía impulsada con renovables, cumple las metas de lo que plantea la democracia energética, que es descentralizar la producción de la energía, tener un acceso universal y justo a éstas, así como dejar a un lado los combustibles fósiles. Las comunidades energéticas pueden perseguir este fin ya sea por cuestiones económicas o bien de acción climática.

La Unión Europea reconoce el papel fundamental que desempeñan las comunidades energéticas en sus planes de transición energética. Por consiguiente, estas entidades son reconocidas como actores clave y se les brinda soporte para su consolidación, lo que tiene su fundamento en el Paquete Europeo de Energía Limpia, entre otros, donde se les reconoce como entidades jurídicas. La importancia concedida por los gobiernos a las comunidades energéticas ha permitido el incremento en el número de comunidades, además de que funcionen de manera adecuada; así, los beneficios son para gobierno, para los ciudadanos e, incluso, para las empresas en algunos casos, según cómo estén constituidas cada una de ellas.

La Unión Europea reconoce dos definiciones de comunidades energéticas, como se aprecia en el cuadro 1.

Comunidad Energética Ciudadana (CEC)	Comunidad de Energías Renovables (REC, por sus siglas en inglés)
Entidad jurídica basada en la participación abierta y voluntaria, debidamente controlada ya sea por accionistas o miembros que sean personas físicas, se incluyen municipios, así como micro y pequeñas empresas.	Entidad jurídica que de acuerdo con la ley nacional aplicable está basada en la participación abierta y voluntaria, autónoma, debidamente controlada por accionistas o miembros que se encuentren ubicados en las proximidades de los proyectos renovables que son desarrollados por dicha entidad y son de su propiedad; accionistas o socios que sean personas físicas, PyME o autoridades locales incluyendo los municipios.
Propósito principal El objetivo principal de una CED es brindar beneficios ambientales, económicos o sociales comunitarios para sus miembros o las áreas locales donde operan más beneficios financieros.	Propósito principal El propósito principal de un REC es proporcionar beneficios ambientales, económicos o sociales para sus accionistas o miembros o para las áreas locales donde opera, en lugar de beneficios financieros.
Actividades Una CEC puede dedicarse a servicios de generación, distribución y suministro de electricidad, consumo, agregación, almacenamiento o eficiencia energética, generación de electricidad renovable, servicios de recarga para vehículos eléctricos o prestar otros servicios energéticos a sus accionistas o miembros.	Actividades Un REC puede participar en actividades basadas en fuentes de energía renovables, como la generación, la eficiencia energética, el suministro, la agregación, la movilidad, el uso compartido de energía, el autoconsumo y la calefacción y refrigeración urbanas.

Fuente: Elaboración propia con información de la Comisión Europea (s.f.-c).

Las comunidades energéticas europeas llevan a cabo un interesante seguimiento a través de indicadores de desempeño que se pueden consultar en la misma página de la Comisión Europea. Medir el desempeño es importante dada la novedad del tema, al que es necesario someter a evaluaciones continuas a fin de mejorar algún aspecto para que el funcionamiento sea correcto y se logren los objetivos finales de transición. Algunos de los indicadores son: número de comunidades energéticas validadas, toneladas de CO2 ahorradas, capacidad en MW, empleos de tiempo completo e inversión total.

En la actualidad, España es el país con más comunidades registradas, un estimado de 38, aunque el país con más capacidad instalada y con más toneladas de CO2 ahorradas (unas 3,539,335) es Bélgica. Otro aspecto decisivo para el crecimiento de las comuni-

dades es la transparencia de datos y la compartición de experiencias entre países con el objeto de aplicar las estrategias contempladas en la legislación que permiten evitar barreras para su desarrollo.

Es indispensable hacer un análisis adecuado de las experiencias de los países que impulsan las comunidades energéticas para lograr los objetivos de transición energética en el marco de sus políticas públicas. El propósito es aprender las buenas prácticas y trasladarlas al entorno político de México, sin perder de vista las diferencias sociales y económicas que conlleva desarrollar este tipo de proyectos en el país. Muchos proyectos o ideas importadas, sin una correcta adecuación tienden al fracaso, ya que en cada país numerosos factores influyen en su éxito o fracaso. Esto se ha hecho evidente, por ejemplo, en planes de movilidad sustentable que no ha funcionado ya sea por cuestiones sociales o económicas. Dado que fueron pensados para ciudades europeas, menos pobladas y con otro tipo de retos, al trasladarlos a grandes metrópolis de México, con problemas de inseguridad y sobrepoblación, entre otros, enfrentan obstáculos para su apropiada implementación.

Casos de referencia de democracia energética en México y el resto del mundo

Generation kWh

Este proyecto fue creado por una cooperativa energética española con el propósito de construir nuevas plantas de energías renovables financiadas por la ciudadanía a través de la compra de acciones energéticas en las que cada socio aporta capital a la cooperativa; los proyectos se financian a la vez que los socios recuperan el capital invertido al reducirse el costo de su factura eléctrica año con año.

Al mismo tiempo, los socios y socias logran que sus facturas eléctricas vayan reduciéndose. Gracias a las inversiones de la cooperativa, los hogares van a pagar la electricidad a precio de coste. Un hogar medio, con un consumo eléctrico anual de 2.400 kWh necesita invertir 900 € para cubrir el 70% de su demanda energética durante 25 años. Cada contribución de 100 € equivale a 170-200 kWh anuales. Pero puesto que el hogar va a pagar sus facturas a su precio de coste, va a ahorrar dinero. Tras un periodo de 25 años, la inversión inicial ya queda plenamente recuperada. Acudiendo a este modelo, la cooperativa ya ha alcanzado su objetivo inicial de 3,5 millones de euros, gracias los 3.700 miembros que han invertido en ello. Aparte de esto, ya se ha puesto en marcha dos plantas de energía solar con un total de 3.150 kW listas para producir energía equivalente al abastecimiento de 2.000 hogares y actualmente se está desarrollando el tercer proyecto, el de La Serra, en Anglesola (Lleida) para poder instalar una planta fotovoltaica.

Proyecto Viure de l'aire del cel (Vivir del aire del cielo)

Este proyecto, impulsado por energía eólica, consta de un aerogenerador de 2.35MW en el que participaron cerca de seiscientas personas y organizaciones. En la actualidad se encuentra en la fase de puesta en marcha, funcionando correctamente, y produce electricidad equivalente al consumo de 1,600 casas en Pujalt, Barcelona.

El proyecto fue financiado por la comunidad; el esquema también consiste en la inversión, firma de contrato y retorno de la inversión en alrededor de veinticinco años. Actualmente se cerró la participación a la compra de más acciones porque ya se encuentra concluida. La inversión, que financió la instalación y el mantenimiento, permitió la reducción de la factura del servicio eléctrico de los socios.

Comunidades Energéticas Locales, propuesta de la Unión Europea

Las Comunidades Energéticas Locales (CEL), definidas por la Federación Europea de Cooperativas Energéticas (RESCoop), son una modalidad de organización de la ciudadanía que quiere unirse para cooperar en una actividad relacionada con el sector energético, a partir de una participación y gobernanza abierta y democrática, y de forma que la actividad preste servicios u otros beneficios a sus miembros o la comunidad local.



Fuente: IDAE, Gobierno de España (2021).

Güssing

Tal es el nombre de un pequeño pueblo en Austria sin actividad industrial relevante que ahora adquiere relevancia gracias a las energías renovables.

En el año de 1988 era uno de los distritos más pobres del país, carecía de infraestructura de transporte, sus tasas de desempleo se ubicaban entre las más altas y la mayoría de la población (cerca de 70%) se desplazaba a Viena para buscar empleo. Todos estos factores impactaban en el elevado costo de la energía: se invertían cerca de ocho millones de dólares anuales en el suministro energético de la pequeña población. Así las cosas, la población se empezó a plantear qué pasaría si en lugar de destinar ese gasto a combustibles fósiles mejor se quedaba en la economía local que ahora produciría su propia energía. El primer paso fue la reducción del uso energético, de modo que se implementó un programa de eficiencia energética que permitió reducir hasta 50% del consumo en los edificios del centro de la localidad.

El siguiente paso fue eliminar el uso de combustibles fósiles de todos los edificios públicos, mismos que tenían el mayor consumo. Al evaluar la factibilidad del uso de otras fuentes, optaron por la biomasa.

El proyecto fue muy exitoso y en 2007 Güssing fue la primera comunidad europea en reducir 90% de sus emisiones. Con una mayor inversión, en 2008 fundó un instituto de investigación en producción de combustibles de segunda generación y una planta productora de módulos fotovoltaicos, lo que generó más empleos. Hoy, esta pequeña localidad produce más energía proveniente de fuentes renovables que la que demanda.

Aun cuando el concepto de comunidades energéticas nace en Europa y presenta barreras legislativas y financieras, cada año crece y se fortalece. También en el Sur Global se desarrollan proyectos comunitarios que abogan por la democracia energética, y dado que el contexto latinoamericano es muy distinto al europeo en términos políticos, económicos y sociales, resulta oportuno analizar dichos proyectos para conocer las fortalezas y debilidades o barreras de cada uno.

Argentina

En Argentina se puso en marcha el Proyecto de Redes Inteligentes con Energías Renovables (PRIER), un proyecto de autogestión comunitaria que gestionó en el parque industrial de esta comunidad la instalación de una planta solar PV con una potencia inicial de 200kW, la cual después se amplió a 275kW. Además de esa planta se instalaron otros pequeños sistemas tanto solares como eólicos en las casas de los usuarios y en espacios públicos.

Este proyecto sigue varios principios: la gestión de diversas políticas públicas que faciliten el desarrollo sustentable, contar con una matriz energética diversa y que la generación distribuida permita a la ciudadanía tener mayor participación.

Brasil

Río de Janeiro es la segunda ciudad más grande de Brasil con cerca de 6.7 millones de habitantes a agosto de 2024 ; casi 22% de su población vive en favelas, donde el acceso y los recursos para pagar energía escasean. El salario mínimo promedio es insuficiente para costear las facturas de la energía. Como consecuencia, en 2015 se fundó la primera comunidad solar en la favela Babilonia. Los habitantes vivían en una pobreza energética tan crítica que debían elegir entre comprar alimentos o pagar la cuenta de luz. A través de la ONG Revolusolar el proyecto creció y autoemplea a los habitantes para el montaje de las instalaciones de los paneles en hogares y escuelas públicas. Esto abre la posibilidad de que una de las regiones más marginadas de Brasil tenga un mejor desarrollo económico, más oportunidades de empleo y calidad en la vivienda.

Chile

En Chile tienen el programa “Comuna Energética” del Ministerio de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética, cuyo eje es la descentralización energética, para colaborar en la transición energética del país.

El programa “Comuna Energética” del Ministerio de Energía tiene como objetivo evaluar, calificar y acreditar el grado de desarrollo energético a escala local de una comuna, entendiendo éste como la capacidad de un municipio para planificar e implementar proyectos que promuevan la descentralización energética con la incorporación de la eficiencia en el uso de la energía y de energías renovables. Es un proceso participativo en estrecha colaboración con los distintos actores del sector público, privado y la sociedad civil (EPB Chile, 2015).

Al involucrar a todos los actores de la sociedad, el programa mantiene un equilibrio orientado a la sostenibilidad del proyecto. En la actualidad, más de cien comunas están adheridas al programa y ha implementado cerca de cincuenta proyectos.

Colombia

En 2023 se crearon las dos primeras comunidades energéticas de Colombia, unidas en proyectos de generación con fuentes renovables. El cometido de estos proyectos es obtener financiamiento vía programas de asistencia, fondos públicos, internacionales y de inversión privada; contar con la inversión suficiente para respaldar infraestructura, educación y todos los factores que contribuyan a que las comunidades energéticas funcionen y puedan llevar a cabo procesos productivos que apoyen la economía local.

México

En México poco a poco se han multiplicado los proyectos energéticos comunitarios que aspiran a la autonomía energética a la par que sirven para reducir el rezago social. Casi todas las comunidades donde se están implementando proyectos de este tipo viven en pobreza energética.

Cooperativas indígenas de la Sierra Norte de Puebla

La Cooperativa Tosepan Titaniske es un ejemplo de que es posible crear sistemas de economía solidaria que representen un beneficio directo para las comunidades. En el presente trabajan proyectos para la soberanía energética de pueblos indígenas que incluyen sistemas instalados de módulos fotovoltaicos tanto conectados a la red como aislados. Esto les permite acceder a energía limpia para el desarrollo de sus diversas actividades económicas, que van desde el ecoturismo hasta centros de formación y autoconsumo en viviendas.

La cooperativa ha usado a su favor la implementación de proyectos energéticos con el objeto de tener una autonomía energética descentralizada, eligen el cómo y para qué producir la energía. En cuanto comprendieron que los macroproyectos que se querían llevar a cabo en la zona no iban a beneficiar directamente a su comunidad, con el apoyo de otras cooperativas de energías alternativas como Onergía toman capacitación constante en materia de energía a fin de participar activamente en la implementación de los proyectos; ellos mismos aprender acerca de instalación de sistemas fotovoltaicos, gestión de la energía, democracia energética, etcétera.

Colectivo las Mariposas

Un colectivo de mujeres artesanas en la comunidad de Tapotzingo, Tabasco (ECOSUR, 2023), que se dedican principalmente a tejer el lirio para manufacturar bolsos, canastos, abanicos y sombreros, entre otras coloridas creaciones artísticas, y comercializarlas para allegarse su sustento económico. Como el servicio de energía eléctrica en la zona es muy deficiente, estas mujeres antes se veían limitadas para realizar su trabajo pues muchas veces no había luz para trabajar en las noches ni podían beneficiarse de tener algún aparato que les permitiera refrescarse un poco en ese clima tan caluroso y húmedo. Desde hace algún tiempo, en colaboración con ECOSUR, Alternativas de Vida Solidaria, A.C. e investigadores del Programa Nacional Estratégico de Energía y Cambio Climático (PRONACE) trabajan en el proyecto **“Plataforma multi-actor para la democratización energética desde iniciativas de economía social y solidaria en comunidades rurales-urbanas en Tabasco”**. Con esto, el colectivo ha aprendido acerca de la **democracia energética y la importancia del acceso justo a la energía**. Ya instalaron un sistema fotovoltaico en el taller del colectivo, gracias al cual ahora pueden contar con energía de mejor calidad y de forma constante que les permite trabajar por más tiempo y, por lo tanto, ser más productivas económicamente. Esto sin duda genera un gran impacto porque las mujeres son las más afectadas por la pobreza energética.

Chocolateras y cacaoteras de Comalcalco

Comalcalco, en Tabasco, es conocido por su gran aporte en la producción de cacao y chocolate artesanal. Es interesante comprobar que en este negocio la mayoría de las personas emprendedoras son mujeres, cuyos negocios de producción padecen los im-

pactos negativos de la pobreza energética. El servicio de suministro de energía eléctrica es deficiente en la zona; además, muchas de ellas carecen de la posibilidad de costear el suministro energético de aparatos básicos para sus pequeñas líneas de producción como son molinos de cacao o bien congeladores en el caso de las chocolateras, que las ponen en desventaja a la hora de ofertar su producto fuera de la comunidad con el propósito de crecer más.

De igual forma, en el marco del proyecto “Plataforma multi-actor para la democratización energética” han recibido capacitación en materia energética. Incluso algunas emprendedoras han incorporado también sistemas fotovoltaicos para cubrir su demanda energética, asegurándose de poder utilizar la energía de manera continua y así no perjudicar sus procesos de producción.

Retos para el crecimiento de las comunidades energéticas

El análisis de los casos de éxito en los diferentes países y localidades evidencia que en el contexto europeo se promueve más el concepto de cooperativas autofinanciadas en gran parte por los usuarios ciudadanos. La clase media es la que suele involucrarse en estos proyectos de inversión pues costean sus propias plantas con una parte pequeña de su capital, Sin embargo, el caso del Sur Global difiere porque el costo de los sistemas es una barrera económica insuperable para gran parte de la población, sobre todo para aquella que sufre de algún grado de pobreza energética. Por eso, es fundamental contar con mecanismos de política pública que permitan superar esas barreras y faciliten el acceso efectivo a este tipo de tecnologías.

El financiamiento de la mayoría de los proyectos de comunidades energéticas proviene de fondos privados, de programas de gobierno y de programas de asistencia. En estos proyectos hay una menor participación ciudadana y un mayor control del gobierno, en contraste con las comunidades energéticas europeas en las que básicamente los mismos ciudadanos tienen el control integral desde el desarrollo hasta la gestión cuando ya están en marcha los proyectos.

Por otra parte, las necesidades económicas de cada región influyen en cómo se estructuran estas comunidades puesto que la pobreza energética afecta muy distinta en países de alto desarrollo, como es el caso de la Unión Europea, que en países en vías de desarrollo como México.

Sin embargo, más que diferenciar los esquemas vistos como barreras, hay que tomar en cuenta las limitaciones o retos que han tenido los países con más elevados índices de pobreza y violencia, o en contextos políticos diversos.

CUADRO 2. COMPARATIVO DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y EL SUR GLOBAL

Zona geográfica	Contexto legislativo o político	Factores de financiamiento
Unión Europea	Comunidades energéticas definidas en la legislación como entidades jurídicas con diversos enfoques, pero con posibilidad de construir formalmente a los usuarios como generadores de energía y habilitando la opción de venta de energía.	Capital privado, predominio de inversión ciudadana en la mayoría de los proyectos.
Sur Global	No enmarcados con claridad en la ley, los proyectos comunitarios han surgido de forma más espontánea a partir de la necesidad económica de comunidades en pobreza energética.	En particular capital privado y recursos nacionales y estatales, aportación de ONG.

CAPÍTULO 2. POBREZA ENERGÉTICA Y DEMOCRACIA ENERGÉTICA

La pobreza energética es uno de los principales ejes de la presente estrategia. Este concepto se ha construido con el tiempo y toma diferente enfoque según el contexto sociopolítico y geográfico. En fechas más recientes Rigoberto García Ochoa definió la pobreza energética así: “es la situación que viven las personas, en el contexto de su hogar, cuando sufren la privación de los equipos y bienes económicos que culturalmente se consideran mínimamente necesarios, en un espacio y tiempo determinados, para contar con los servicios energéticos que satisfacen las necesidades humanas”.

Como se explicó antes, el concepto de pobreza energética nace en Europa, específicamente en el Reino Unido, según García Ochoa (2023b), este concepto primero se definió como “pobreza de combustible” debido a que apareció en la década de 1970 derivado de las crisis mundiales del petróleo que provocaron el incremento en los precios del barril. En consecuencia, los hogares más vulnerables de ese país limitaron el acceso de combustible para la calefacción, lo que incrementó las enfermedades respiratorias y las muertes por hipotermia. Tras este suceso la pobreza energética se integró a la agenda política del Reino Unido y, luego, en la Unión Europea en general.

La pobreza energética en el escenario europeo se aborda desde varios enfoques, principalmente desde el ingreso-gasto, y de ahí se deriva la definición más conocida: “un hogar se encuentra en pobreza energética cuando no puede tener los servicios adecuados de energía con el 10 por ciento de sus ingresos”. Esta definición no es del todo aplicable ya que los trabajos de varios investigadores plantearon que hay escenarios donde un hogar podría destinar menos de 10 por ciento de su ingreso y, a pesar de ello, hallarse en situación de pobreza energética, o bien destinar más de 10 por ciento para vivir con un excelente confort y colocarse en el indicador. Por eso García Ochoa acuña el nuevo concepto, mencionado en párrafos anteriores, cuyo énfasis apunta a la privación de los servicios energéticos que afectan el desarrollo óptimo de la calidad de vida.

Es pertinente considerar a la pobreza energética como componente esencial de la energía porque, además de darle un enfoque social, puede ser uno de los factores clave para lograr una transición energética justa. La pobreza energética es una manifestación oculta de la pobreza monetaria, pues es imposible satisfacer las necesidades energéticas debido a factores determinantes de la pobreza como un ingreso bajo o condiciones inadecuadas de la calidad de la vivienda.

Si bien la pobreza energética no se ha incorporado tal cual en una política pública en contraste con Chile y otros países de América Latina, figura cada vez más en el debate. Al igual que la democracia energética, debería quedar bien definida en la legislación para tomar acciones precisas y elaborar estrategias que permitan reducir este indicador.

En el ámbito global, en 2015 las Naciones Unidas establecieron 17 objetivos globales, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), diseñados en específico para erradicar la pobreza, el hambre, el sida y la discriminación contra mujeres y niñas, esto para lograr que en 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad.

FIGURA 1. OBJETIVO 1 FIN DE LA POBREZA, OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, NACIONES UNIDAS, 2015 (ONU, PNUD, S.F.)

**1 FIN DE LA
POBREZA**



De manera expresa, el Objetivo 1 de los ODS “Fin de la Pobreza” se refiere a erradicar la pobreza en todas sus formas, y sus metas para 2030 son:

- Reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza en cualquiera de sus dimensiones de acuerdo con las definiciones nacionales.
- Implementar sistemas y medidas de protección social apropiados a nivel nacional y garantizar que una parte significativa de las personas pobres y vulnerables se beneficie de ellos.
- Garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de la tierra, otras formas de propiedad, herencia, recursos naturales, nuevas tecnologías y servicios financieros, incluidas las microfinanzas.
- Fortalecer la resiliencia de los pobres y de aquellas personas en situaciones vulnerables, así como reducir su exposición y vulnerabilidad a eventos extremos relacionados con el clima y otros choques y desastres económicos, sociales y ambientales.
- Asegurar una movilización significativa de recursos de diversas fuentes, incluso mediante una mayor cooperación para el desarrollo, a fin de proporcionar medios adecuados y predecibles para que los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, ejecuten programas y políticas para poner fin a la pobreza en todas sus dimensiones.
- Crear marcos sólidos de políticas a nivel nacional, regional e internacional, basados en estrategias de desarrollo favorables a los pobres y vulnerables al género, para apoyar la inversión acelerada en acciones de erradicación de la pobreza.

A pesar de que el concepto de pobreza energética no se menciona a la letra en las metas del Objetivo 1, se sabe que la pobreza es de carácter multidimensional, y si se busca erradicarla en todas sus formas, las políticas que se requiere implementar deben incluir a la pobreza energética. Esto establece un vínculo con el Objetivo 7 de los ODS: “Energía asequible y no contaminante”, centrado en que el acceso a la energía es clave para el desarrollo social y económico de los países, y que a pesar de que se ha incrementado el acceso universal a la energía eléctrica, aún falta garantizar que el suministro provenga de fuentes limpias para mejorar la calidad de vida de las personas.

Las Naciones Unidas reconocen que, sin acceso a la electricidad, los grupos vulnerables son más afectados y se perpetúa el ciclo de la pobreza, la falta de acceso a servicios energéticos está vinculada al cumplimiento del resto de los objetivos como de salud, pobreza, agua, entre otros.

Se han categorizado algunos servicios energéticos que pueden garantizar que se tiene un acceso digno a la energía, sin olvidar que tener acceso a la electricidad no significa que no exista pobreza energética.

FIGURA 2. OBJETIVO 7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE, OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, NACIONES UNIDAS, 2015 (ONU, PNUD, S.F.).

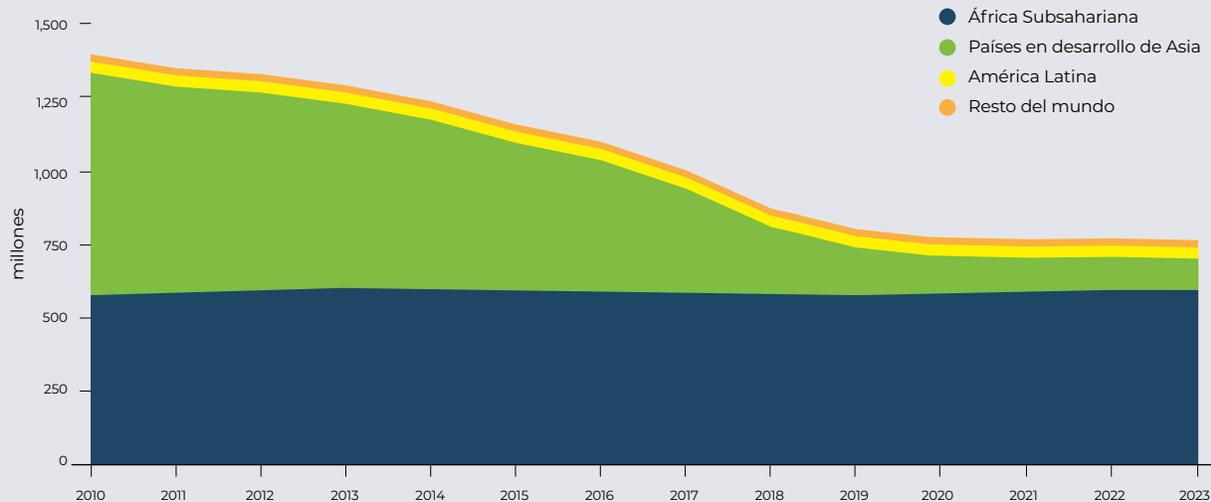
7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



Acceso a la electricidad y pobreza energética

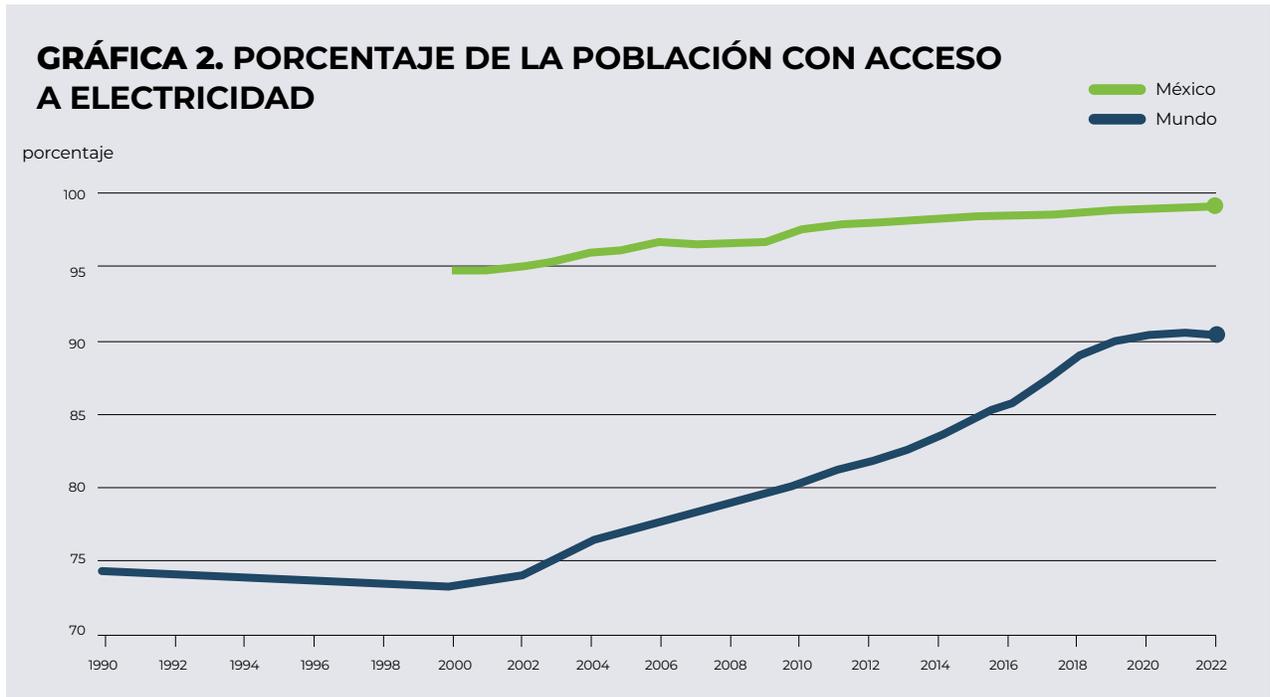
El acceso a la electricidad ha crecido en la mayoría de los países en los años recientes, incluso en algunos de ellos hasta 100% de electrificación. En el caso de México se rebasa ya 99% del territorio con acceso a electricidad.

GRÁFICA 1. NÚMERO DE PERSONAS SIN ACCESO A ELECTRICIDAD POR REGIÓN



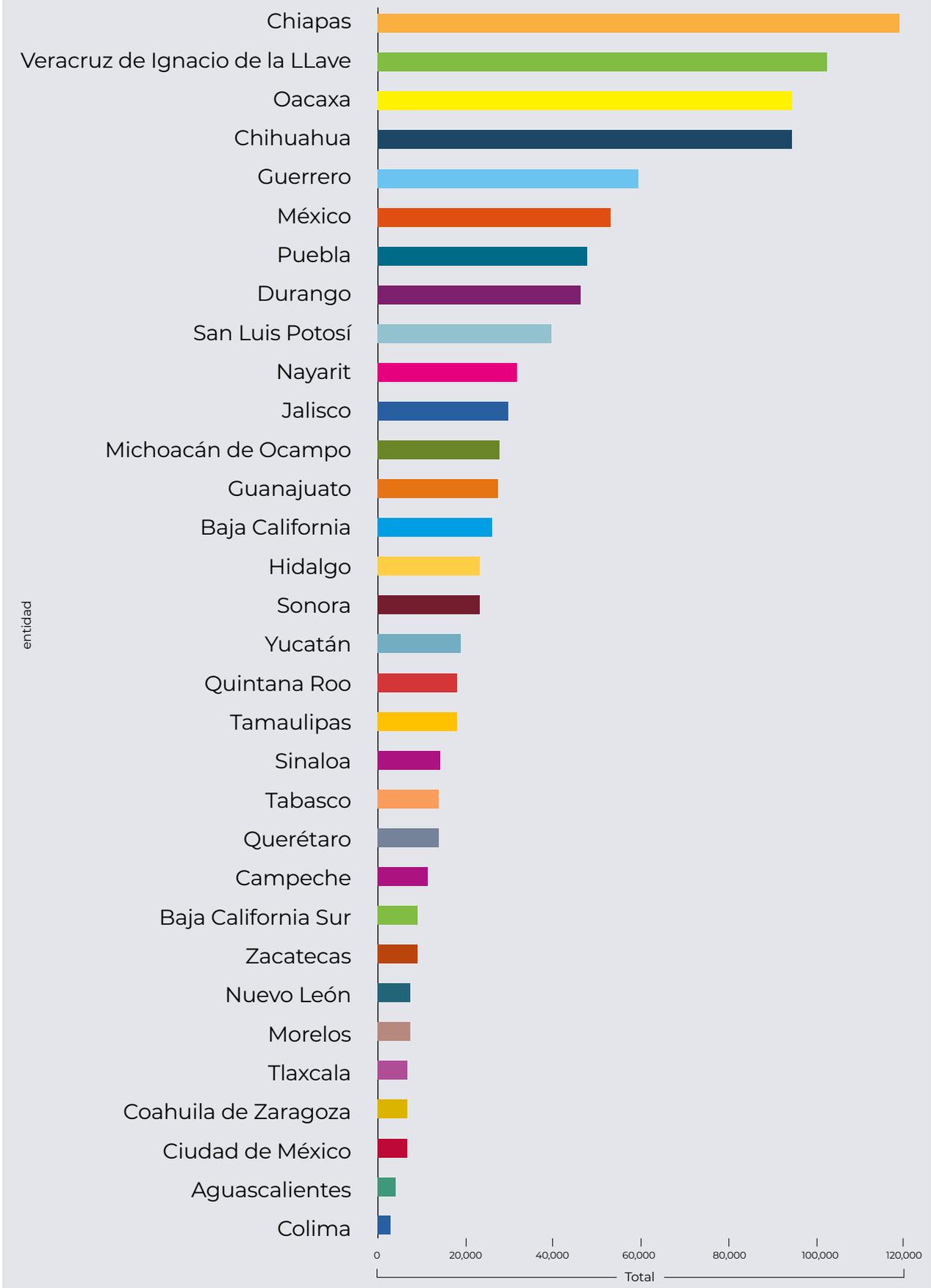
Fuente: IEA

Sin embargo, como bien se mencionó antes, el acceso a la electricidad no garantiza que un país no presente un alto índice de pobreza energética. México, cuya electrificación en 2023 ya rebasaba el 99%, según datos de diversos investigadores tiene un índice de pobreza energética a nivel nacional cercano a 11% (Odón de Buen et al., 2023). Dicho porcentaje fue calculado con el estándar de los hogares que destinan más de 10% de sus ingresos al gasto energético. Otros autores caracterizan la pobreza energética de una manera más amplia y obtienen una cifra de casi 36.7% (García-Ochoa & Graizbord, 2016).



Fuente: IEA, 2023

GRÁFICA 3. HABITANTES POR ENTIDAD SIN ACCESO A LA ENERGÍA



Fuente: Elaboración propia

Es entonces de suma importancia colocar a la pobreza energética como uno de los ejes prioritarios en el marco de la actual política energética en México, con la finalidad de garantizar el desarrollo de los grupos más vulnerables y erradicar la pobreza en todas las dimensiones. De acuerdo con García-Ochoa y Graizbord (2016), los servicios energéticos que permiten reducir el indicador son los descritos en el cuadro 3.

CUADRO 3. SERVICIOS ENERGÉTICOS EN LOS HOGARES

Servicio de energía	Contribución al bienestar social y desarrollo humano
Iluminación	Contar con un nivel de iluminación adecuado al interior de la vivienda es un requisito necesario para llevar a cabo las actividades cotidianas cuando no se cuenta con iluminación natural. La privación de este servicio de energía incrementa la posibilidad de trastornos visuales y cefaleas, así como una serie de problemas ergonómicos que pueden causar accidentes (Evans, 2001; Küller, Ballal, Laike, Mikellides y Tonello, 2006; Tonello, 2008; Wall y Crosbie, 2009).
Entretenimiento	Las actividades de ocio y esparcimiento a través de la televisión y el Internet contribuyen a un mejor nivel de vida, ya que promueven la comunicación familiar y facilitan el acceso a información, cultura y conocimiento.
Calentamiento de agua	El servicio de agua caliente es necesario para muchas actividades de higiene en el hogar como la ducha, la limpieza y la desinfección de alimentos y utensilios. El consumo energético asociado a este servicio representa aproximadamente 48% del consumo total en el sector residencial mexicano (Secretaría de Energía [Sener] y AIE, 2011).
Refrigeración de alimentos	Servicio necesario para la conservación de los alimentos. Ayuda a optimizar el tiempo dedicado a las actividades de preparación y cocción. Reduce o incluso elimina la transmisión de enfermedades diarreicas e infecciones intestinales (Checkley et al., 2000; Daniels et al., 2000; Tangkanakul, Tharmaphornpilas, Da-tapon y Sutantayawalee, 2000).
Cocción de alimentos	Servicio necesario para cocinar los alimentos, que es un satisfactor indispensable para la supervivencia humana. El tipo de combustible usado para cocinar tiene implicaciones directas en la salud de las personas. La exposición al humo que se produce con la quema de estos combustibles afecta principalmente a mujeres en edad fértil y menores de edad, sobre todo en áreas rurales de países pobres o en vías de desarrollo, produciendo efectos adversos en los embarazos como mortinatos y bajo peso al nacer (Organización Mundial de la Salud [OMS] y Organización Meteorológica Mundial [OMM], 2012).

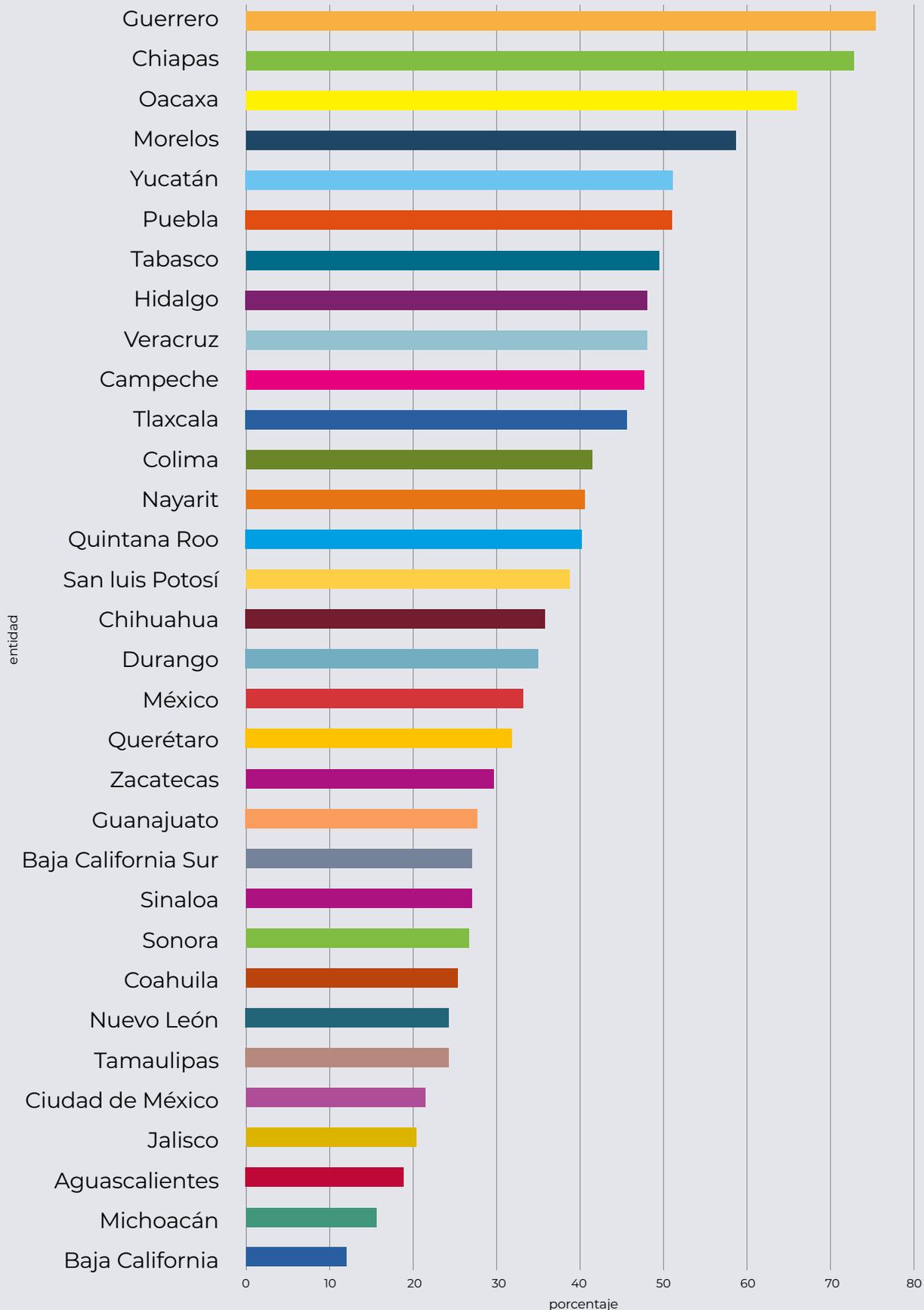
Preparación de alimentos	Servicio necesario para preparar alimentos. Los usos finales de energía vinculados a éste ayudan a optimizar el tiempo dedicado a las actividades de preparación.
Limpieza en el hogar (electrodomésticos)	Servicio necesario para realizar actividades de limpieza en la vivienda que contribuyen al bienestar físico de las personas.
Confort térmico	Se refiere a contar con un sistema de ventilación o aire acondicionado en la vivienda, dependiendo del tipo de clima. Es un servicio indispensable para reducir la vulnerabilidad de la población ante climas extremos (McMichael et al., 2003; OMS y OMM, 2012).

Fuente: García Ochoa, 2023b.

Esto da una idea de la gama de factores que deben tenerse presentes a la hora de decir que México supera el nivel de acceso a la electricidad y energía, sin que solo signifique poder encender una bombilla o estar interconectados a la red eléctrica.

En adición, se debe precisar qué consumos son para satisfacer necesidades básicas, qué consumo es el mínimo para tener un nivel de vida adecuado y que permita el pleno desarrollo de actividades económicas y de bienestar personal. Estos datos son útiles para visualizar la desigualdad energética que se vive dentro y fuera de México, ya que mundialmente es bien sabido que un mínimo porcentaje de la población consume el porcentaje máximo de energía a nivel país, por lo que las políticas de control de consumo deben dirigirse a quienes consumen más, y las políticas de acceso a la electricidad, a quienes menos tienen.

GRÁFICA 4. ÍNDICE ESTATAL DE POBREZA ENERGÉTICA EN EL HOGAR POR ENTIDAD FEDERATIVA



Fuente: Elaboración propia con base en García-Ochoa y Graizbord, 2016.

Hablar de reducción de la pobreza energética implica hablar de equidad de género, lo cual debería ocupar un lugar preeminente a nivel gubernamental, puesto que sin igualdad de género no se puede hablar de desarrollo sustentable. **Por tal motivo se incluye entre los ODS.**

Pobreza energética y perspectiva de género

Es importante analizar la pobreza energética con perspectiva de género ya que sin duda afecta más a las mujeres debido a la falta de acceso en cantidad y calidad de energía. Por ejemplo, en buena parte de las comunidades rurales marginadas son ellas quienes se encargan de la recolección del combustible que usan como fuente de energía (la leña, entre otros), o bien recurren al queroseno para iluminar y calentar sus viviendas. Cuando salen a recolectar, se incrementa la probabilidad de ataques violentos de índole sexual o físico. El uso de combustibles como queroseno y carbón las expone a sufrir enfermedades, sobre todo respiratorias, por ser quienes cocinan los alimentos y están expuestas día con día a las emisiones.

Otro aspecto es el tiempo considerable que dedican las mujeres a las labores domésticas, dado que carecen de aparatos electrodomésticos básicos que faciliten sus tareas, tales como lavadora o licuadora, de modo que deben realizar las tareas de forma manual. Ejecutar estas funciones les absorbe mucho tiempo y frena su desarrollo económico al dedicar buena parte de su tiempo a tareas no remuneradas monetariamente.

Se ha documentado que el acceso a la energía favorece la posibilidad de acceder a oportunidades educativas y laborales en las niñas y mujeres: en Brasil, por ejemplo, niñas y adolescentes en áreas rurales que tienen acceso a electricidad tienen un 59% más de probabilidades de terminar la educación primaria antes de los 18 años. A su vez, la probabilidad de que una mujer reciba empleo posterior a la electrificación de su vivienda aumenta en un 9% en Sudáfrica y un 23% en Nicaragua, mientras que esto no produce cambios significativos en la empleabilidad de los hombres (UN Environment, 2016).

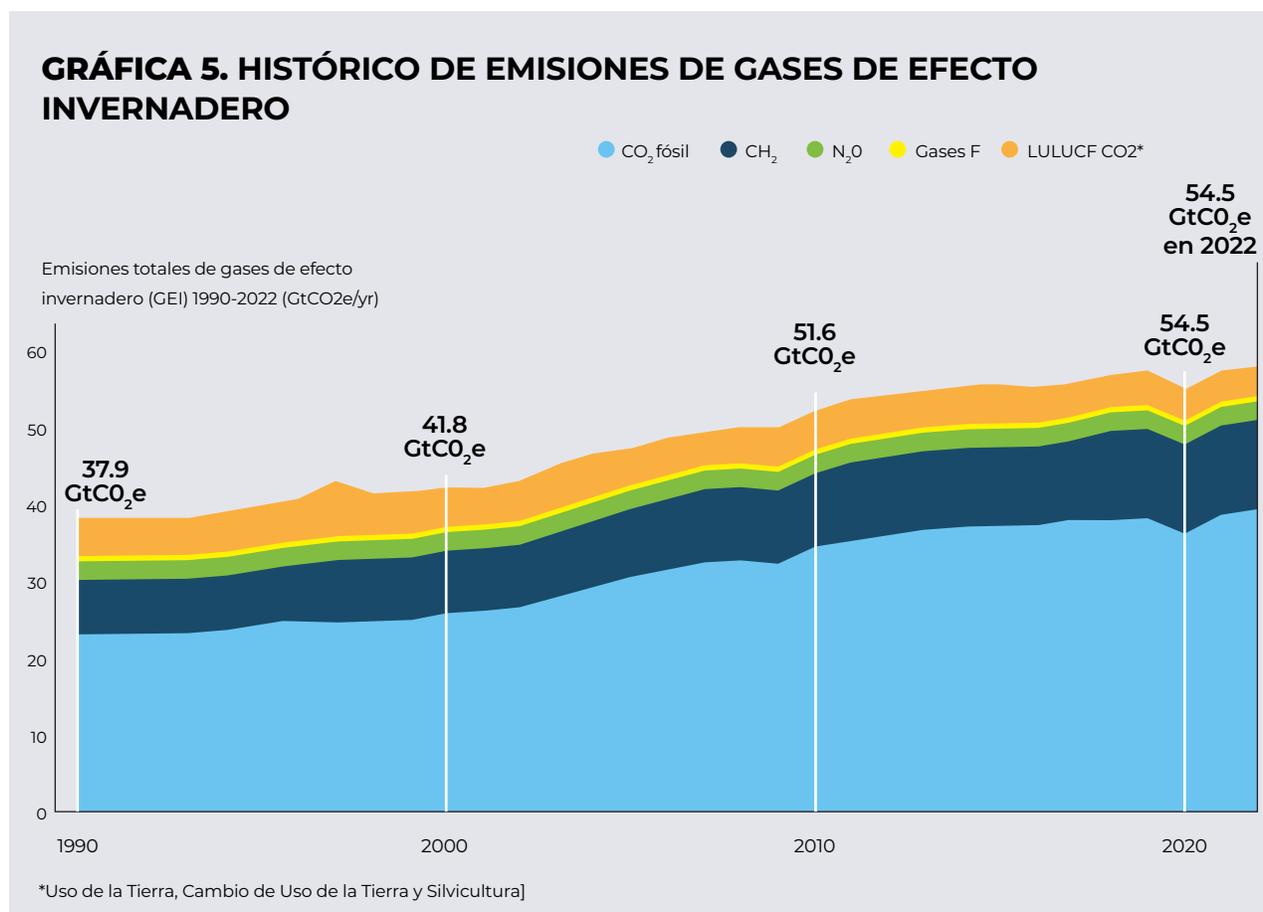
Incluir la perspectiva de género en todas las políticas energéticas nacionales permitiría también trabajar por el objetivo 5 de los ODS: "Igualdad de Género". Según el censo de población de 2020, México contaba con 51.5% de mujeres, y sus políticas deben beneficiar a la mayoría de la población.

CAPÍTULO 3. MODELO ENERGÉTICO ACTUAL EN EL CONTEXTO MEXICANO

Hoy en día el planeta es 1.1 °C más caliente que en la época preindustrial a causa de la actividad humana que produce emisiones de gases de efecto invernadero. Pero a pesar de las advertencias de los expertos y los compromisos que los líderes mundiales han firmado para frenar el cambio climático, las acciones aún son insuficientes y es necesario fortalecer las estrategias.

El compromiso suscrito por las naciones en el Acuerdo de París de 2015 fue evitar el aumento de la temperatura más de 2 °C, y en lo posible, hasta 1.5 °C. Por encima de estos límites el desarrollo de la vida en la Tierra sería casi imposible por sus efectos en los eventos climáticos y su afectación directa a las especies.

Según los últimos estudios del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), para 2030 el mundo será 1.5 °C más caliente si los países no toman medidas drásticas para evitar que se acelere el cambio climático. Hoy en día, apenas a siete años de 2030, todo indica que no se logrará la meta de impedirlo. Las emisiones han ido en aumento y esto indica que los esfuerzos de los países y sus medidas son ineficaces.



Fuente: Informe de Brecha de Emisiones 2023, UNEP.

En el marco de la COP27 México estableció la actualización de sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), y entre los puntos que destacan se encuentran los siguientes:

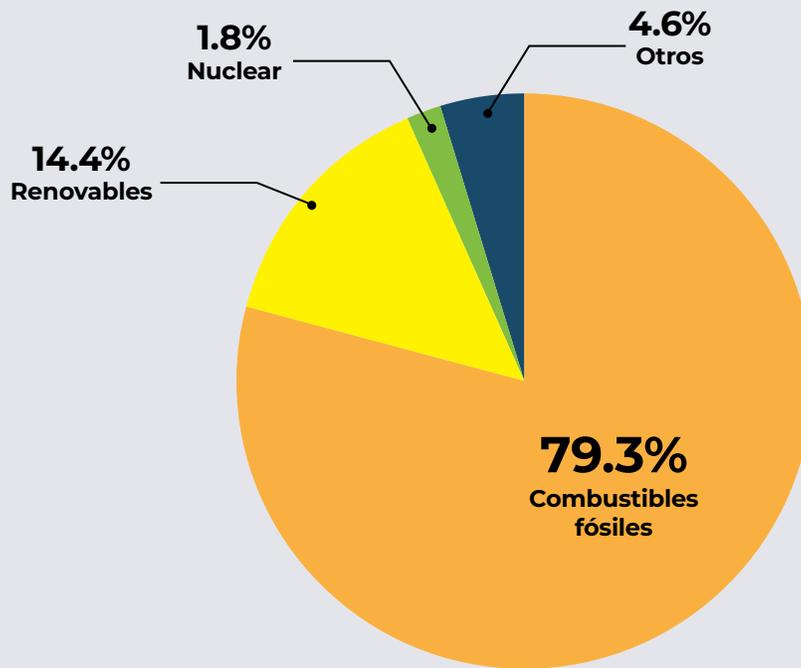
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a 35% en los próximos ocho años.
- Inversión de 48,000 mdd.
- Reducción de emisiones en 52 millones de toneladas de carbono.
- Generación del doble de la emisión actual de energía limpia para 2030: 40GW más.
- Impulsar la energía limpia para apoyar al acceso universal de energía, a través de proyectos de electrificación rural y un piloto de hogares solares.
- Fortalecimiento de la generación distribuida

El modelo energético basado en fósiles no ha podido garantizar el suministro eléctrico para todos por igual. Lo anterior demuestra que la solución no está en el uso e incremento de la producción de energía a partir de combustibles fósiles, incluidos los llamados “combustibles limpios” como el gas. A pesar de los compromisos establecidos por México a nivel mundial, el impulso a los proyectos fósiles va en dirección opuesta a lo que se pretende y debe alcanzar. De hecho, en el propio Informe de Brecha de Emisiones 2023 se reconoce la medida repentina que tomó el gobierno de México en mayo de ese año, de considerar la cogeneración de plantas de ciclo combinado como energía limpia aunque provenga de fuentes fósiles.

México debería encaminar sus esfuerzos a cumplir estos compromisos globales y lograr una verdadera transición energética justa. Se han implementado programas, leyes y fondos para la transición energética, pero se han tergiversado de tal manera que en la actualidad se categoriza energía fósil como energía limpia para poder acceder a estos recursos, para simular el cumplimiento de las metas del Acuerdo de París, en tanto se continúa invirtiendo en proyectos extractivos y se mantiene el modelo centralizado de energía.

Según el Balance Nacional de Energía 2021 (Sener, 2022) , casi 80% de la energía nacional todavía proviene de fuentes fósiles. Por lo tanto, los esfuerzos que México hace parecen ir a contracorriente de las metas globales, por lo que es urgente hacer un llamado a repensar esos esfuerzos y el camino hacia la transición energética.

GRÁFICA 6. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA POR FUENTE



Fuente: Elaboración propia con información del Balance Nacional de Energía 2021 (Sener,[2021]).

Un argumento para justificar el uso actual de fósiles es que se obtendría energía a menor costo. Sin embargo, resulta lo contrario: tanto el costo de los combustibles para los usuarios como las tarifas eléctricas se han incrementado año con año, impidiendo el acceso igualitario que permita cubrir las necesidades básicas de la población como son el confort térmico o la cocción de alimentos.

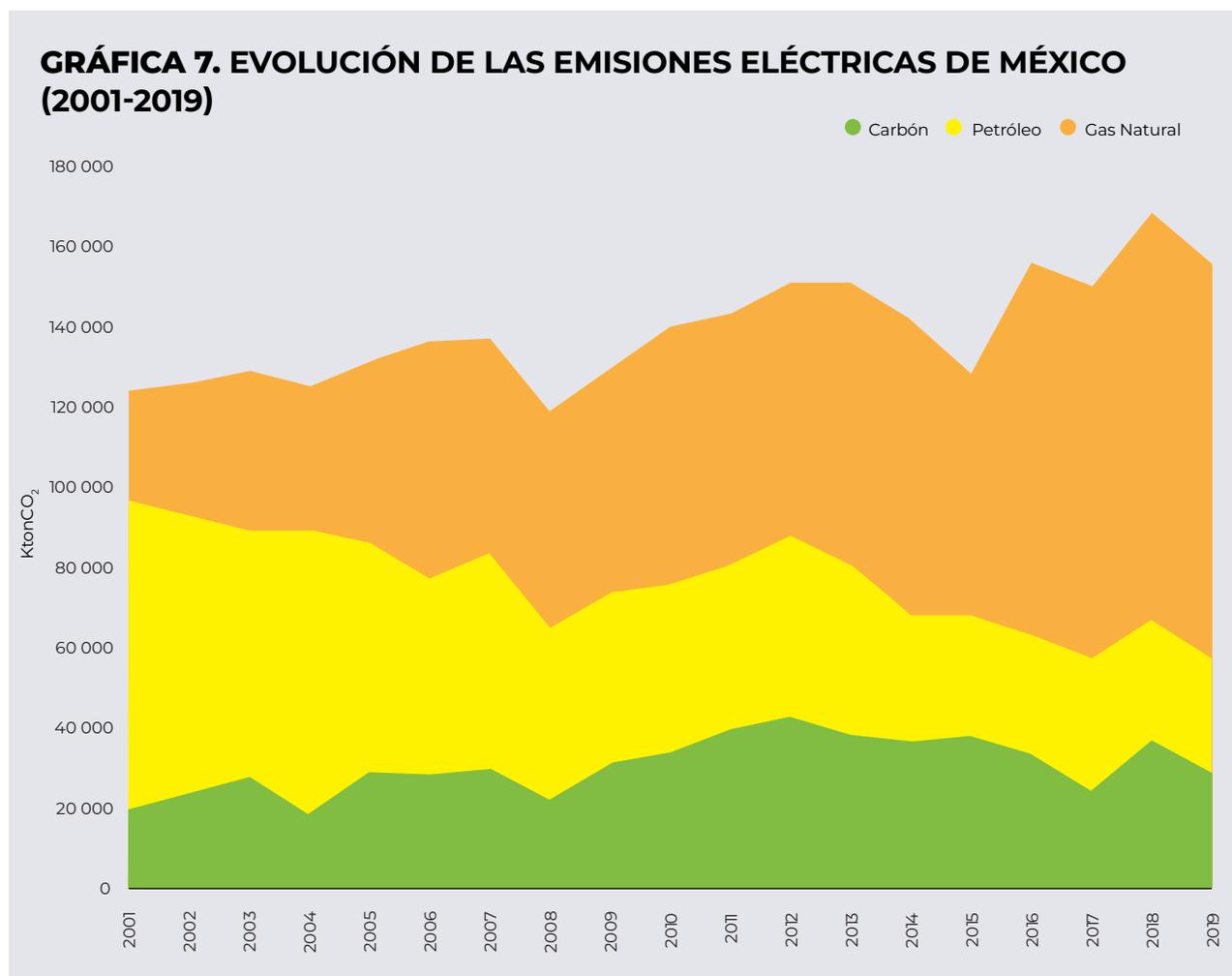
Hoy, que se destine presupuesto a nuevos proyectos fósiles es regresivo y frena el avance de la transición energética. Dicho presupuesto podría mejor destinarse a proyectos energéticos comunitarios que impulsen el desarrollo económico de las comunidades marginadas, al mismo tiempo que contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El actual modelo energético mexicano es muy centralizado y no destaca la participación de la ciudadanía en el sector energético. Por lo tanto, al ser manejado en exclusiva por el gobierno y en la década reciente por actores de empresas privadas multinacionales, se centra en un modelo preponderantemente fósil por la naturaleza de los proyectos. No obstante que ha crecido la implementación de proyectos renovables, la mayoría de los megaproyectos hacen caso omiso de las necesidades de las comunidades aledañas y vulneran sus derechos en cuanto a la tierra, consultas públicas, etcétera.

Como se planteó con anterioridad, los combustibles fósiles predominan en la matriz energética en México, y a pesar del surgimiento de numerosos proyectos renovables (sobre todo de energía fotovoltaica), estos representan un porcentaje de generación mínimo; a la par se ha incrementado en fechas recientes la inversión en infraestructura de proyectos de gas, categorizado ahora como energía limpia.

La administración lopezobradorista de 2018-2024 privilegió el rescate de la industria petrolera, lo cual es preocupante porque se destinaron millones de pesos de los fondos nacionales con la esperanza de rescatar Pemex, en lugar de pensar en el futuro y aumentar la inversión en proyectos renovables y que aboguen por la gente.

Referente al tema del gas, al tomarlo una fuente de generación limpia, se incrementó su uso, considerado como un puente necesario hacia la transición energética. Sin embargo, está documentado que el sector eléctrico —uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero— ha intensificado de forma considerable sus emisiones al haber incrementado el empleo de gas en sus procesos. Esto ha ocasionado que recursos como los del Anexo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), enfocado en la Adaptación y Mitigación de los Efectos del Cambio Climático, se destinen a proyectos fósiles como los destinados a transporte de gas.



Fuente: García Ochoa, 2023b.

Es buen momento para redirigir la política energética nacional hacia un camino que realmente se dirija a una transición energética justa, tanto por la urgencia de la crisis climática como para cumplir otros objetivos nacionales como el combate a la pobreza. A pesar de que hoy en día el modelo productivo de energía nacional es centralizado, existen interesantes formas de descentralizarla, además de avanzar poco a poco hacia una democratización de la energía y un acceso universal a la electricidad.

Generación distribuida en México y su potencial para reducir las emisiones y la pobreza energética

Contrario a un modelo energético centralizado, la generación distribuida viene a abrir el camino cada vez más indicativo de que pequeños modelos descentralizados pueden ocurrir. La generación distribuida se basa en la producción en sitio para llevar energía a puntos más complicados de electrificar de manera remota (también los sistemas aislados a la red), y adquiere cada vez más relevancia tanto a nivel global como nacional. No cabe duda de que a pesar de las barreras legislativas y de financiamiento que enfrenta, la generación distribuida tendrá un interesante crecimiento exponencial las siguientes décadas.

En la generación distribuida, la energía solar fotovoltaica es la fuente de energía que más ha despuntado; es decir, la generada con los sistemas de paneles solares, cuyo costo ha descendido de manera notable en la década reciente, en beneficio de que más usuarios accedan a ésta.

México es uno de los cinco países a nivel mundial con mayor potencial para la generación fotovoltaica, pues sus índices de radiación son muy altos y los días solares son en promedio más extensos que los de otros países que tienen una capacidad instalada más grande. No obstante, a pesar de este gran potencial y el aparente avance que hemos visto en los últimos años, el porcentaje que representa en la matriz energética aún es menor de 3%.

CUADRO 3.1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA

	2021	2022	VARIACIÓN PORCENTUAL (%) 2022/2021	ESTRUCTURA PORCENTUAL (%) 2022
Total	7,081.42	7,468.99	5.47	100.00
Carbón	137.56	137.59	0.02	1.84
Hidrocarburo	5,775.91	6,028.50	4.37	80.71
Petróleo crudo	3,905.63	3,807.56	-2.51	50.98
Condensados	293.79	563.00	91.63	7.54
Gas Natural	1,576.50	1,657.94	5.17	22.20
Nucleoenergía	124.99	152.77	22.23	2.05
Renovables	1,042.97	1,150.13	10.28	15.40
Hidroenergía	282.18	315.29	11.74	4.22
Geoenergía	92.20	98.16	6.47	1.31
Solar	150.22	196.66	30.91	2.63
Energía eólica	166.05	180.54	8.73	2.42
Biogas	2.78	2.40	-13.52	0.03
Biomasa	349.55	357.08	2.16	4.78
Bagazo de caña	103.95	112.61	8.33	1.51
Leña	245.59	244.47	-0.46	3.27

Fuente: Balance Nacional de Energía 2022 (Sener, 2022).

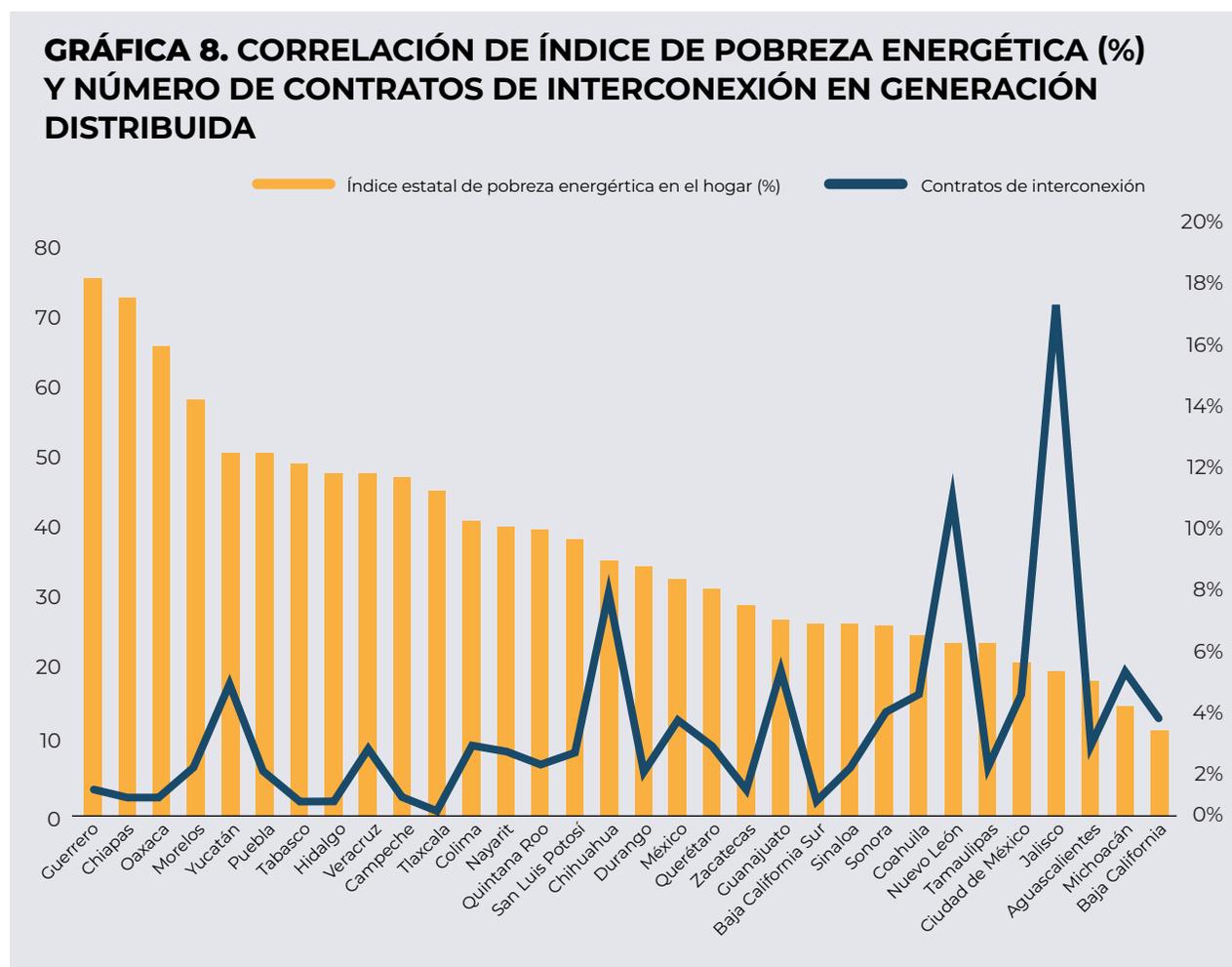
En la actualidad, la generación distribuida en México ha tomado un sesgo más comercial o económico pues los beneficiarios principales son usuarios con altas tarifas: las industrias o los usuarios residenciales con una elevada capacidad financiera. Aquí, el argumento principal es el beneficio económico de pagar menos en el recibo de luz de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Por ejemplo, usuarios residenciales categorizados en la tarifa DAC (Doméstica de Alto Consumo) pueden reducir mucho la cantidad que pagan en su recibo con un sistema fotovoltaico instalado en sus residencias. Con ello, destinan menos recursos económicos o parte de su ingreso a costos energéticos y les facilita vivir con confort térmico sin preocupaciones por el uso del aire acondicionado, por ejemplo, o utilizar la energía en todas las tareas domésticas. Algunos usuarios han optado incluso por estufas eléctricas en lugar de las de gas LP, dado que el costo del gas también sube año con año y prefieren una electrificación impulsada con renovables.

Lo importante aquí es qué pasa con los usuarios excluidos de la tarifa DAC, que no tienen tarifas industriales pero sí una necesidad energética insatisfecha. Aquí es donde se

requiere, mediante el desarrollo de instrumentos políticos, impulsar la creación de programas sociales para disminuir la pobreza energética, pues los sistemas de generación distribuida impulsados con renovables deberían ser accesibles para cualquiera. Esto debería abordarse con un sentido social, apartado de un beneficio económico o de menores tiempos de retorno de inversión, para favorecer a las comunidades marginadas sin acceso a la energía, donde la electrificación constituye un reto para la CFE y es más viable implementar este tipo de proyectos de generación en sitio con energías renovables.

Según cifras de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), al final de 2023 se alcanzó una capacidad total instalada en generación distribuida de más de tres Gigawatts. Los contratos (más de 380,000) son de diversas capacidades y son desde residenciales hasta comerciales e industriales. Con el propósito de enfatizar la correcta aplicación de instrumentos que permitan reducir la pobreza energética se presenta la siguiente gráfica comparativa de los indicadores de pobreza energética y las entidades con el mayor número de contratos de interconexión.



Fuente: Elaboración propia con datos de CRE, 2023 y el Índice de Pobreza Energética por Entidad (García-Ochoa & Graizbord, 2016).

Como se observa en la gráfica anterior, Guerrero, Chiapas, Oaxaca, Tabasco e Hidalgo muestran un alto índice estatal de pobreza energética y un menor porcentaje de contratos de interconexión. Esto puede llevar a diversas reflexiones. Por ejemplo, que especialmente para las entidades con bajo desarrollo en el sector fotovoltaico podría evaluarse cómo aplicar más proyectos encauzados a la reducción de la pobreza energética, analizar la factibilidad técnica y económica, además de establecer programas especializados en zonas de atención prioritaria. En el caso de que hubiera una mayor dificultad técnica para sistemas interconectados, sería pertinente analizar la factibilidad de la aplicación de sistemas aislados que permitan un acceso justo a las fuentes de energía renovable como la solar e incluso otras, como biomasa, pequeñas centrales hidroeléctricas, aplicaciones eólicas en pequeña escala, o cualquier tecnología que pueda manejarse a nivel comunitario y favorezca el desarrollo de estas zonas.

Mecanismos de financiamiento y legislación aplicable

Aun cuando existen instrumentos, políticas públicas y leyes orientados a promover la transición energética, no se han implementado con un enfoque social que defienda que la energía sea para toda la gente y se empeñen realmente en reducir el uso de combustibles fósiles.

La presente Estrategia Nacional de Democracia Energética busca servir a las comunidades en pobreza energética como un instrumento para que éstas logren acceder mejor y con más facilidad a los fondos destinados en el presupuesto federal y en los diversos programas nacionales en materia energética. El objetivo es poner en primer plano proyectos genuinamente impulsados con energías renovables que contribuyan al desarrollo de las comunidades.

Analizado el contexto actual del modelo energético, la generación distribuida puede ser uno de los puentes que se necesitan hacia la transición energética justa. Para ello, es preciso impulsar su crecimiento a nivel federal, estatal y municipal, y que quede bien acotada en la legislación a fin de contar con los mecanismos financieros, legislativos y técnicos conducentes a incrementar su uso. El cuadro 5 resume el marco legislativo en materia de energía que ilustra en dónde se requiere hacer modificaciones o bien qué instrumentos en la actualidad son más funcionales o demandan más atención en su aplicación.

Marco legislativo

La legislación en la materia vigente en el país se muestra en el cuadro 5.

CUADRO 5. LEYES QUE RIGEN EN MATERIA ENERGÉTICA EN MÉXICO

Ley o instrumento	Descripción
Ley de Transición Energética	La presente Ley tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos (Sener, 2015).
Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética	Tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética (Sener, 2008).
Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios	Su objetivo es establecer las metas y la hoja de ruta para su implementación, fomentar la reducción de emisiones contaminantes originadas por la industria eléctrica y reducir bajo criterios de viabilidad económica la dependencia del país de los combustibles fósiles como fuente primaria de energía (DOF, 15 de diciembre de 2023).
Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía (ENTEASE)	Mecanismo mediante el cual el Estado Mexicano impulsará las políticas, programas, acciones y proyectos encaminados a conseguir una mayor utilización y aprovechamiento de las fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias; promover la eficiencia y sustentabilidad energética; así como la reducción de la dependencia de México de los hidrocarburos como fuente primaria de energía (Sener, 2014b).
Ley de la Industria Eléctrica	Tiene como objetivo “promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes” (DOF, 2014; reformada en 2024).
Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018-2032 (Prodesen)	Es el instrumento de Políticas Públicas del Gobierno de México que expone a detalle la planeación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) para los próximos quince años, el cual está alineado al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 y plasma los grandes objetivos de la Política Energética del actual gobierno (Sener, 2023).

Programa de Redes Eléctricas Inteligentes	Este programa surge como obligación establecida en la LTE [Ley de Transición Energética], busca identificar, evaluar, diseñar, establecer e instrumentar estrategias, acciones y proyectos en materia de REI (Redes Eléctricas Inteligentes] (Sener, 2018).
---	---

Fuente: Elaboración propia.

Existen diversos modelos de energía alternativos comunitarios para descentralizar los sistemas energéticos de los países, en cuyo desarrollo, promoción e implementación la ciudadanía ha sido clave. En el caso de México, es imprescindible reconocer los retos y barreras presentes para contar con los recursos adecuados para enfrentarlos.

La Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE) estipula que para el año 2024 la generación de electricidad a partir de fuentes fósiles no deberá rebasar 65%; su logro obligaba a tomar medidas muy estrictas, pero parece ser que esto no será posible de alcanzar.

CUADRO 6. BARRERAS LEGISLATIVAS, FINANCIERAS Y TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROYECTOS	
Eje	Barreras
Legislativo	En México no existe una modalidad de generación de energía compartida o comunitaria en específico. A diferencia de otros países donde a las comunidades energéticas se les otorga entidad jurídica, en México no hay leyes que promuevan de manera formal este tipo de generación y, por lo tanto, no se les destinan recursos económicos adecuadamente.
Financiamiento	<p>La escasa disponibilidad económica es una de las principales barreras para la implementación de más proyectos renovables de escala comunitaria. Por el contexto económico mexicano se descarta un poco, al menos en el contexto rural y periurbano, el financiamiento a partir de inversiones ciudadanas. Al respecto, se proponen los esquemas de recursos gubernamentales derivados de fondos ya previamente asignados para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE) • Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Fotease) • Fondo para la Generación Distribuida del FIDE • Banco del Bienestar • Anexo 15 de Transición Energética para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF)

	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 16. Recursos para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) • Fondos estatales en materia de cambio climático y energías renovables
Técnico	La disponibilidad, acceso y manejo de información. Por consiguiente, al implementar una estrategia de democracia energética es indispensable garantizar que exista la información necesaria para las comunidades en materia energética, contar con personal suficiente capacitado en materia de instalaciones de generación distribuida, así como infraestructura eléctrica limitada para interconexión e infraestructura adecuada para colocación de sistemas en casas o en edificios.

Fuente: Elaboración propia

El artículo 21 de la LAERFTE expresa lo siguiente:

Los proyectos de generación de electricidad a partir de energías renovables con una capacidad mayor de 2.5 Megawatts procurarán

I. Asegurar la participación de las comunidades locales y regionales, mediante reuniones y consultas públicas convocadas por las autoridades municipales, ejidales o comunales; en dichas reuniones deberán convenir la participación de los proyectos en el desarrollo social de la comunidad.

Sin embargo, pocos proyectos cumplen de veras esta premisa, pues las comunidades aledañas a éstos proyectos no suelen ser tomadas en cuenta en lo principal e incluso no se les da la oportunidad de emplearse para su implementación, mantenimiento, etcétera.

Otra de las contradicciones actuales en esta misma ley, está en el artículo 22:

Se establece la Estrategia como el mecanismo mediante el cual el Estado Mexicano impulsará las políticas, programas, acciones y proyectos encaminados a conseguir una mayor utilización y aprovechamiento de las fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias, promover la eficiencia y sustentabilidad energética, así como la reducción de la dependencia de México de los hidrocarburos como fuente primaria de energía.

Sin embargo, los hidrocarburos aún son la fuente primaria de energía en 2023 . La EN-TEASE (Sener, 2015) es un mecanismo que busca impulsar la mayor utilización y aprovechamiento de las fuentes renovables, así como reducir la dependencia de los hidro-

carburos. Derivado de esta estrategia se creó el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Fotease) (Sener, 2014a).

El Fotease es un instrumento de política pública de la Secretaría de Energía cuyo objetivo es instrumentar acciones que refuercen el cumplimiento de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, con acciones como la utilización, el desarrollo y la inversión de las energías renovables, además de la eficiencia energética, y con ello:

- Promover, incentivar y difundir el uso y la aplicación de tecnologías limpias en todas las actividades productivas y de uso doméstico, comercial, industrial y agropecuario.
- Promover la diversificación de las fuentes primarias de energía, incrementando la oferta de las fuentes de energía renovable.
- Establecer un programa de normalización para la eficiencia energética.
- Promover y difundir medidas para la eficiencia energética, así como el ahorro de energía.
- Proponer las medidas necesarias para que la población tenga acceso a información confiable, oportuna y de fácil consulta en relación con el consumo energético de los equipos, aparatos y vehículos que requieren del suministro de energía para su funcionamiento.

La generación distribuida en México puede y debe crecer con respaldo de las autoridades y, como ya se dijo, con un enfoque más social que comercial. Ya hay programas y legislación que pueden favorecer más su desarrollo para impulsar la democracia energética.

El presupuesto asignado al Fotease se redujo en los últimos años según el último informe, el V, de la Secretaría de Energía, aunque es uno de los pocos instrumentos de política pública actual dirigidos al desarrollo de proyectos comunitarios y, como primer fin, abatir la pobreza energética.

CUADRO 7. COMPARATIVO DE PRESUPUESTO OTORGADO AL FOTEASE

AÑO	PRESUPUESTO OTORGADO (MDP)
2008	600.0
2009	47.7
2010	1,972.7
2011	1,845.1
2012	1,443.2
2013	300.0
2014	1,030.0
2015	420.3
2016	263.6
2017	284.8
2018	468.4
2019	483.9
2020	498.4
2021	249.2

Fuente: Informe V de la Secretaría de Energía, 2021.

De la misma manera, el Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE), gestionado por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), se ocupa en exclusiva a la electrificación de comunidades vulnerables tanto rurales como urbanas, pero tiene asignado poco presupuesto y muchas autoridades municipales no acceden a éste por desconocimiento, o también resulta que los proyectos terminan por no ejecutarse.

CUADRO 8. FONDO DE SERVICIO UNIVERSAL ELÉCTRICO ACCIONES EN COMUNIDADES RURALES Y ZONAS URBANAS MARGINADAS, 2017-2021

Año	Etapa	Componente	Estados (No.)	Municipios (No.)	Localidades (No.)	Servicios (No.)	Habitantes (No.)	Presupuesto (MDP\$)	Observaciones
2017	Primera	Aislado	13	83	898	10,626	45,692	438	Relación localidades con necesidades de electrificación 2016
		Extensión de red	24	301	1,284	50,826	218,553	1,071	
2018	Segunda	Aislado	27	259	1,256	18,472	78,791	942	Relación localidades con necesidades de electrificación 2017
		Extensión de red	29	351	1,192	77,307	360,549	1,179	
2018-II	Tercera	Aislado	16	88	597	6,263	26,804	344	Relación localidades con necesidades de electrificación 2018
		Extensión de red	30	446	1,207	52,100	224,279	1,334	
2019	Cuarta	Aislado	32	80	800	9,500	40,850	539	ESTIMADO
		Extensión de red	32	300	1,200	65,000	279,500	1,718	
2020	Quinta	Aislado	32	80	800	10,000	43,000	584	ESTIMADO
		Extensión de red	32	300	1,200	70,000	301,000	1,904	
2021	Sexta	Aislado	32	80	800	10,000	43,000	602	ESTIMADO
		Extensión de red	32	300	1,200	70,000	301,000	1,962	

Es imperativo que la asignación de presupuesto debería aplicarse en favorecer a las comunidades más vulnerables a fin de potenciar su desarrollo para, con ello, reducir los índices de pobreza energética y de pobreza en general, además de reducir la concentración poblacional en pocas ciudades del país, entre otros beneficios.

CUADRO 9. PROGRAMAS E INSTRUMENTOS EN MATERIA DE ENERGÍA

Programa/instrumento	Descripción
Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE)	Fideicomiso para la electrificación de comunidades que no cuentan con acceso a la energía, a través de la instalación de sistemas fotovoltaicos aislados, así como de la extensión de las redes de distribución.

Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Fotease)	Instrumento de política pública para implementar las acciones que contribuyan al cumplimiento de la ENTEASE.
Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Pronase) 2020-2024	Derivado del Programa Nacional de Desarrollo 2019-2024.
Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024	Instrumento de la Ley General del Cambio Climático que permite la implementación de acciones para que México pueda adaptarse y enfrentar los impactos negativos derivados del cambio climático.

Fuente: Elaboración propia.

Es preciso identificar todos los programas actuales y el marco legislativo en México para hacer un análisis presupuestal sobre cómo podría financiarse la estrategia aquí planteada. Como se aprecia, existen algunos programas que encajan con el objetivo principal de la Estrategia Nacional de Democracia Energética y con la reducción de la pobreza energética en el país.

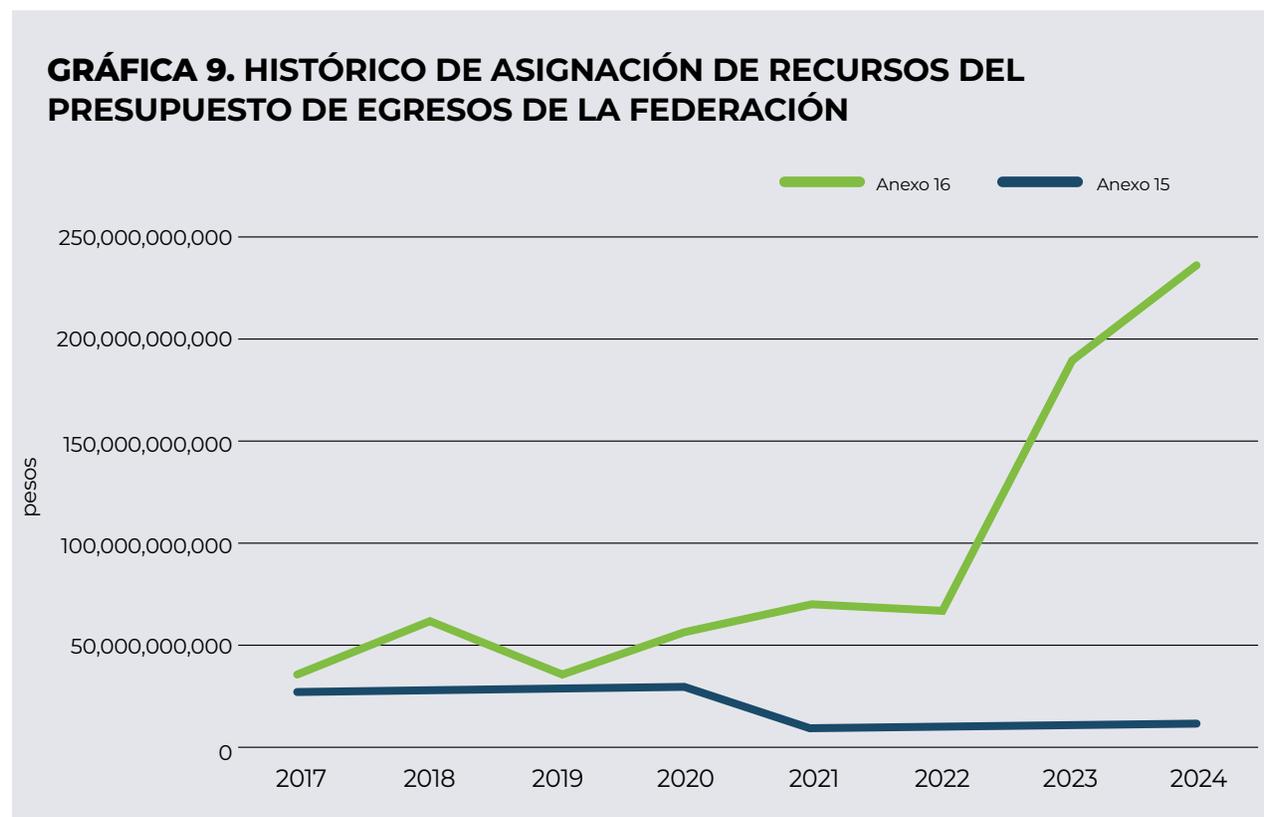
Anexos 15 y 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación

El Anexo 15 corresponde al presupuesto destinado a la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, cuyo objetivo es: “[...] establecer las metas y la hoja de ruta para su implementación, fomentar la reducción de emisiones contaminantes originadas por la industria eléctrica y reducir bajo criterios de viabilidad económica la dependencia del país de los combustibles fósiles como fuente primaria de energía” (Rivera y Macías, 2024).

Después de la pandemia por el COVID 19, la asignación de presupuesto para esta estrategia fue en declive, mientras casi la totalidad se destinó a la CFE sin que haya certeza de en qué tipo de proyectos se ejerce.

Respecto al Anexo 16: Recursos para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático, el monto creció, pero casi todo se canaliza a proyectos de transporte de gas y a transporte masivo de pasajeros.

Es urgente que estos recursos se ocupen en proyectos energéticos de índole social con el cometido de contribuir a la reducción drástica de GEI y a abatir la pobreza energética y la brecha de desigualdad socioeconómica.



Entonces, se propone emplear los actuales presupuestos ejercidos en materia energética a proyectos energéticos comunitarios que cumplan con la legislación aplicable; para ello, también deben brindar la oportunidad de ajustar la normativa que sea necesaria para impulsar su crecimiento.

Por un lado, datos de la Asociación Mexicana de Energía Solar apuntan a que en 2021 el costo por watt instalado en generación distribuida de tipo residencial era de unos 1.14 dólares estadounidenses en instalaciones menores de 15kWp (el costo disminuye según la capacidad del sistema) y, por el otro, el Monitor Solar 2023 del Consejo de Profesionales en Energía Fotovoltaica señala que el costo para este tipo de instalaciones está reportado en 1.0716 dólares estadounidenses por watt instalado.

Al dimensionar el alcance que tendría asignar mayor presupuesto a medidas encauzadas a una política energética más en línea con las metas globales por la Acción Climática, se estima que con sólo 14.86% (34,757,293,640 pesos) del monto contemplado en el Anexo 16 del PEF 2024 podrían instalarse cerca de 1.9 Gigawatts de energía solar distribuida, cifra equivalente a 57% de la capacidad instalada hasta 2023 en generación distribuida. En la actualidad, este 14.86% del presupuesto del Anexo 16 se asigna a transporte de gas natural. En el cuadro 10 se describe la distribución actual del recurso del Anexo 16 en algunos apartados que no tienen una relación estrecha con los objetivos del tema.

CUADRO 10. COMPARATIVO DE ASIGNACIÓN DE PRESUPUESTO DEL ANEXO 16: RECURSOS PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Capacidad total instalada hasta 2023 (MW)				3,361.69
Costo promedio por watt instalado (USD)*				1.0716
Promedio del tipo de cambio a utilizar**				16.94196522
Apartado del Anexo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación 2024	Presupuesto designado en pesos mexicanos	Capacidad que podría instalarse en generación distribuida con energía solar fotovoltaica (MW)	Porcentaje que representa respecto de la capacidad instalada total	
Energía	428,718,692	23.61	0.70	
Defensa Nacional	125,937,262,357	6,936.78	206.35	
Comisión Federal de Electricidad (Servicio de Transporte de Gas Natural)	34,757,293,640	1,914.47	56.95	
Reconstrucción y Conservación de Carreteras	128,000,000	7.05	0.21	
Marina ("Emplear el Poder Naval de la Federación para salvaguardar la soberanía y seguridad nacionales")	13,005,275	0.72	0.02	
Petróleos Mexicanos	1,878,394,012	103.46	3.08	

* Costo promedio tomado del Monitor Solar 2023 del Consejo de Profesionales en Energía Fotovoltaica.
 ** Promedio obtenido del historial de tipo de cambio publicado en el DOF en el transcurso de 2024 hasta el 15 de mayo.

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 10 ilustra que más de 50% del presupuesto del Anexo 16 se destina al apartado de Defensa Nacional. Si se empleara sólo lo que aparece en el citado cuadro, que comprende 69.73% del recurso, sería posible agregar un aproximado de 8986 MW de energía limpia, es decir, casi 267% más de la capacidad instalada en generación distribuida hasta el año 2023. Este 69.73% del recurso de dicho Anexo representa 1.8% del PEF.

De los 411,085 contratos de interconexión en generación distribuida, casi 60% corresponde a contratos de centrales menores de 5 kW. Para fines estadísticos, si se toma un promedio de centrales de 5 kW y se añadiera una capacidad de 8986 MW con el proporcional de sólo 69.73% del recurso del Anexo 16, permitiría generar 1,797,200 contratos nuevos que corresponden a igual número de familias beneficiadas.

CAPÍTULO 4. LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE DEMOCRACIA ENERGÉTICA

Las acciones propuestas en la presente Estrategia buscan que México sea un país que apueste por las energías limpias renovables y que incorpore la justicia social en sus proyectos

GENERACIÓN DISTRIBUIDA. Apoyo a proyectos de usuarios residenciales de tarifa no Doméstica de Alto Consumo y generación colectiva

Para potenciar la generación distribuida, se tienen en cuenta las barreras identificadas tanto legales como financieras.

Entre las barreras legales, se requiere examinar lo que establecen las Disposiciones Administrativas de Carácter General de Generación Distribuida que, por un lado, ignoran las necesidades de las comunidades al restringir el tipo de generación colectiva con limitantes técnicas que lo hacen inviable y, por el otro, que los programas de apoyo a la generación distribuida se concentran en usuarios de otro nivel económico, lo que resulta en que se asignan financiamientos a sólo un sector poblacional minoritario.

Así pues, se proponen los siguientes ejes de acción en cuanto a generación distribuida:

- Replantear las condicionantes técnicas a partir de una evaluación de la factibilidad de generación distribuida colectiva que considere mayores distancias, tarifas, y que no se enfoque en viviendas verticales y de contextos meramente urbanos.
- Asignar presupuesto a programas de apoyo a la generación distribuida como los actuales, pero dirigidos a otro tipo de usuarios que no busquen

sólo un ahorro sobre el recibo de luz, esto derivado de los Anexos en materia de transición energética

- Crear programas especiales de apoyo para las entidades con un más elevado índice de pobreza energética a fin de darles prioridad en el acceso a fondos para la implementación de proyectos de instalación de sistemas fotovoltaicos.

Sistemas aislados

Ante la existencia de limitantes técnicas y económicas, cabe considerar la implementación de sistemas tipo isla (fuera de la red eléctrica) para las comunidades. Es indispensable encauzar los fondos y programas a las zonas con mayor rezago social y económico.

Los sistemas aislados, en particular los sistemas fotovoltaicos, permiten cubrir de manera más sencilla la demanda energética en lugares de difícil acceso. A tal efecto, se proponen los siguientes ejes de acción:

- Extender el presupuesto destinado al FSUE para la implementación de sistemas de generación aislada.
- Designar a un comité regulador especializado en el control de este tipo de sistemas para asegurar más transparencia en los datos. En la actualidad hay poca información real de la capacidad instalada de manera aislada.

Financiamiento

Una de las principales barreras para que las comunidades en pobreza energética accedan a este tipo de sistemas descentralizados de energías renovables, tanto aislados como interconectados, aún es el costo. Sobre el tema, la ENDE tiene entre sus líneas prioritarias el desarrollo de un mecanismo de financiamiento que facilite el acceso a este tipo de tecnologías en los lugares donde más se necesitan.

Hoy día existen recursos suficientes, como se explicó en capítulos anteriores, para instaurar la estrategia, pero será fundamental desarrollar los criterios pertinentes para que el mecanismo de financiamiento atienda efectivamente a la población en necesidad energética.

Con este fin, la ENDE propone replicar el modelo de financiamiento de una estrategia que se está poniendo en marcha a nivel subnacional: Cosecha de Agua de Lluvia, por parte del Gobierno de la Ciudad de México. En este programa se elabora un padrón de municipios segmentados por dos indicadores: acceso al agua y nivel socioeconómico. Estos dos indicadores clasifican en tres categorías a los municipios de acuerdo con su ne-

cesidad hídrica y capacidad económica para acceder a los sistemas de cosecha de agua, lo que determina el tipo de financiamiento al que son sujetos:

1. Alta necesidad hídrica y alta necesidad de financiamiento: 100% de subsidio al sistema de cosecha de lluvia.
2. Alta necesidad hídrica y media necesidad de financiamiento: 50% de subsidio al sistema de cosecha de lluvia.
3. Alta necesidad hídrica y baja necesidad de financiamiento: 0% de subsidio al sistema de cosecha de lluvia.

El esquema puede replicarse para identificar los municipios con necesidad energética e evaluar cuáles tienen mayores necesidades de financiamiento, sin excluir a los municipios que pueden pagar una parte o la totalidad del sistema renovable, lo que a su vez serviría para financiar los sistemas 100% subsidiados.

Los datos para elaborar el padrón existen y están disponibles. Rigoberto García Ochoa realizó una caracterización subnacional de pobreza energética que podría servir como base para la segmentación municipal (García-Ochoa & Graizbord, 2016).

Eficiencia energética

Debido a que la eficiencia energética es un tema que va de la mano con las energías renovables, incorporar este factor en los proyectos de democracia energética es clave para el éxito en su implementación.

Se han creado varios programas formulados para aumentar la eficiencia energética desde los sectores industrial y comercial. No obstante, uno de los principales organismos, éste de carácter público, que aplica dichos programas es la CONUEE y se le asigna un presupuesto bajo en el PEF.

Algunos ejes de acción que impulsarían la presente estrategia son los siguientes:

- Trabajar en conjunto con las autoridades competentes en materia de vivienda y construcción para adecuar las edificaciones de acuerdo con las características de las zonas geográficas (ubicación, clima, etc.), con el objeto de reducir el consumo energético por climatización e iluminación, factores decisivos del crecimiento de la pobreza energética.
- Mejorar los programas de eficiencia energética que se proponen disminuir los consumos energéticos mediante electrodomésticos eficientes.

Fondo de Servicio Universal Eléctrico

Es conveniente fortalecer el actual FSUE y promover su aplicación para la ejecución de proyectos de electrificación a través de energías renovables como la solar fotovoltaica, ya que al día de hoy son casi nulos los proyectos que usan este presupuesto para tal fin.

Con ese propósito, hay que evitar que el presupuesto baje año con año, así como compartir la información con autoridades tanto estatales como municipales para que puedan solicitar la asignación de recursos de manera oportuna.

Reducción de la pobreza energética

La pobreza energética en México ha ido en aumento y, en atención a este hecho, la ENDE presente tiene entre sus objetivos principales la reducción de este factor que impide el desarrollo económico de cada una de las comunidades que la padecen.

Los ejes de acción en materia de pobreza energética se enumeran a continuación:

- Permitir que las comunidades marginadas sean las primeras en acceder a financiamientos para proyectos de energías renovables.
- Respetar la autonomía de los pueblos indígenas al momento de ejecutar proyectos que busquen la reducción de la pobreza energética.
- Actualización constante de los índices de pobreza energética a través de los observatorios a nivel nacional para poder cuantificar los avances.
- Asignación de presupuesto para generación distribuida en comunidades con alto índice de marginación.
- Apoyo de la Secretaría de Economía para la ejecución de proyectos de electrificación tomando en cuenta el rezago que genera la pobreza energética.
- Dar prioridad a las comunidades indígenas al acceso de programas de generación distribuida.
- Considerar presupuesto para proyectos de tipo aislado en regiones donde es más complicada la interconexión a la CFE con la finalidad de que las comunidades no queden fuera de programas de apoyo.

CONCLUSIONES

La ENDE se afana en que México avance hacia una transición energética justa. La Estrategia pone en primer lugar a las comunidades marginadas, cuyas necesidades reales deben satisfacerse, lo que redundará en un mayor crecimiento y desarrollo socioeconómico de éstas y, por ende, del país.

Impulsar proyectos comunitarios conducentes a lograr la autonomía energética de los pueblos contribuirá a abatir la pobreza energética. Para que sea más sencillo el avance en este contexto, sin embargo, deben reducirse las barreras legales y económicas. Dar prioridad al acceso de recursos financieros a las comunidades más marginadas sería el primer paso.

La democracia energética es un concepto que está en continua transformación. En la presente estrategia, en específico, se pretende enmarcarlo en un concepto propio que obedezca a los ejes fundamentales de equidad, descentralización y energías renovables.

Lo anterior demanda hacer cambios en la legislación actual e identificar las leyes o políticas públicas que frenan el correcto impulso de las energías renovables y su uso colectivo.

El desarrollo de proyectos comunitarios de energía favorece la reconstrucción del tejido social y es una forma de democratizar la energía sin el imperativo de crear nuevas políticas energéticas sino de adaptar las existentes al considerar que, por ejemplo, entren en proyectos de generación distribuida.

La ENDE 2024 tiene presente, asimismo, que las mujeres son el grupo más afectado en términos de pobreza energética, ya que interfiere en su crecimiento profesional al dedicar más horas de trabajo a la recolección de combustibles para confort térmico, además de ser vulnerables en temas de seguridad por el alto índice de violencia hacia las mujeres que se vive en México. En resumen, tener en cuenta el desarrollo de proyectos energéticos con perspectiva de género, además de disminuir la desigualdad de género, contribuye a alcanzar un verdadero desarrollo sustentable.

Sería conveniente emplear la energía solar fotovoltaica para impulsar comunidades energéticas locales bajo un esquema de generación distribuida, ya que hoy en día es la fuente de energía limpia más fácil de aplicar en proyectos comunitarios por la sencillez en su manejo y su bajo costo.

México tiene poco tiempo para cumplir sus compromisos globales en materia climática. Poner en funcionamiento un número mayor de políticas públicas dirigidas a incrementar proyectos renovables para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, debería ser de importancia capital para los gobiernos de los diversos niveles. Un objetivo de primer orden de la ENDE es alcanzar una verdadera soberanía energética. Se debe debilitar la excesiva dependencia que México tiene de otros países como Estados Unidos al dejar de importar combustibles como el gas que, aun cuando no solucionan el déficit de la oferta de energía, ponen en riesgo la seguridad energética, conllevan altos costos y contaminan.

REFERENCIAS

Angel J. (2016a). Strategies of Energy Democracy. Bruselas: Rosa Luxemburg Stiftung.

Angel J. (coord.) (2016b). Hacia la democracia energética. Debates y conclusiones de un taller internacional. Ámsterdam: Rosa Luxemburgo Stiftung.

Comisión para la Cooperación Ambiental. (2010). Guía para el desarrollo de proyectos comunitarios de energía renovable.

Comisión Europea. (s.f-a). Comunidades energéticas. Indicadores de impacto. <https://ec-repository.com/impact-assessment>.

Comisión Europea. (s.f.-b). El panorama de las cooperativas energéticas en Alemania. https://rural-energy-community-hub.ec.europa.eu/landscape-energy-cooperatives-germany_en

Comisión Europea. (s.f.-c). Repositorio de comunidades energéticas. https://energy-communities-repository.ec.europa.eu/energy-communities-repository-energy-communities/energy-communities-repository-general-information_en

DOF (Diario Oficial de la Federación). (01 de abril de 2014). Ley de la Industria Eléctrica. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec.pdf>

DOF (Diario Oficial de la Federación). (15 de diciembre de 2023). Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5714865&fecha=23/01/2024#gsc.tab=0

EBP Chile (Economic Development Group). (2015). Concretizar la gestión energética de las comunas para fomentar las energías renovables y eficiencia energética en Chile. <https://www.ebp.global/cl-es/enfoque/concretizar-la-gestion-energetica-de-las-comunas-para-fomentar-las-energias-renovables-y>

ECOSUR. (21 de noviembre de 2023). Democratización energética (blog). <https://sitio.ecosur.mx/energia/realizan-el-encuentro-la-energia-en-nuestras-manos-en-el-marco-del-proyecto-plataforma-multi-actor-para-la-democratizacion-energetica-desde-iniciativas-de-economia-social-y/>

Energy-Democracy-Net. (s.f.). Principios de la democracia energética. PRINCIPLES OF ENERGY DEMOCRACY | ENERGY DEMOC <https://es.energy-democracy.net/principals/RACY> (energy-democracy.net)

García Ochoa R. (2023a). Energía, desarrollo y cambio climático en México: análisis de descomposición de las emisiones eléctricas, 2001-2019. En El Trimestre Económico, 90(359), 731-771. <https://doi.org/10.20430/ete.v90i359.1749>

García Ochoa R. (2023b). Pobreza energética. Visiones de América Latina. México: El Colegio de la Frontera Norte.

García-Ochoa R. & Graizbord B. (2016). Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. En Economía, Sociedad y Territorio, XVI(51), 289-337. [Fecha de consulta: 10 de enero de 2023]. ISSN: 1405-8421. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11145317002>

Gobierno de Colombia. (16 de Marzo 2023). El IPSE priorizó las dos primeras Comunidades Energéticas de las zonas no interconectadas de Colombia en 2023. <https://ipse.gov.co/blog/2023/03/16/el-ipse-priorizo-las-dos-primeras-comunidades-energeticas-de-las-zonas-no-interconectadas-de-colombia-en-2023/>

Greenpeace España. (2017). El poder de la ciudadanía de crear, compartir y gestionar renovables. Energía colaborativa. <https://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/2017/documentos/cambioclimatico/ENERGIA%20colaborativa.pdf>

Greenpeace España. (2019). Alternativas de energía ciudadana contra el cambio climático. <https://es.greenpeace.org/es/en-profundidad/cambia-la-energia-no-el-clima/alternativas-energia-cambio-climatico/#oleada-solar.html>

IDAE, Gobierno de España. (2021). Comunidades energéticas. <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas>

IEA. (2023). SDG7: Data and Projections. París: International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections>, Licence: CC BY 4.0

IEA. (2024). Number of people without access to electricity by region, 2010-2023. París: International Energy Agency. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/number-of-people-without-access-to-electricity-by-region-2010-2023>, IEA. Licence: CC BY 4.0

ONU, PNUD (Organización de las Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (s.f.). ¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible? <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

Revolusolar. <https://revolusolar.org.br/>

Rivera de Jesús C. A. y Macías Sánchez A. (2024). Presupuesto 2023-2024. Transición energética y cambio climático. México: Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A.C. (CIEP).

Sener. (2008). Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5070633&fecha=28/11/2008

Sener. (2014a). Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. México: Secretaría de Energía.

Sener. (2014b). Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía. México: Secretaría de Energía. <https://www.gob.mx/sener/documentos/estrategia-nacional-de-transicion-energetica-y-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia>

Sener. (2015). Ley de Transición Energética. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015

Sener (2022). Balance nacional de energía 2022. México: Secretaría de Energía.

Som Energía, Cooperativa de Consumo de Energía. <https://www.somenergia.coop/es/>

Stephens J C. (2019). Energy democracy: redistributing power to the people through renewable transformation. En Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 61(2), 4-13. DOI: 10.1080/00139157.2019.1564212

Transnational Institute. (2019). La organización de la democracia energética frente a la austeridad. <https://www.tni.org/es/art%C3%ADculo/la-organizacion-de-la-democracia-energetica-frente-a-la-austeridad> de la democracia energética frente a la austeridad | Transnational Institute (tni.org)

Wahlund M. & Palm J. (2022). The role of energy democracy and energy citizenship for participatory energy transitions: A comprehensive review. En Energy Research & Social Science, 87, ISSN 2214-6296. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102482>