

DE LO PRIVADO A LO COLECTIVO

La socialización de la generación de energía



De lo privado a lo colectivo. La socialización de la generación distribuida

Esta publicación fue sometida a un proceso de revisión y lecturas especializadas conforme a los criterios editoriales de Fundar. Centro de Análisis e Investigación, A.C.

Autorías

Fundar Centro de Análisis e Investigación
Nuestro Futuro Nuestra Energía
Charlie Punzo

Colaboradores

Sofía García
Orlando Huerta
Verónica Méndez
Mónica Montalvo,
Regina Ortiz
Mario Quintero
Pablo Ramírez
Eva Ruíz
Leticia Vázquez
Eréndira Velázquez

Gracias al Grupo de trabajo *Democratización de la energía* y a las y los compas Ermita Zaragoza por su cuidado de *El Tona*, quienes ahora sueñan junto a nosotras con gestionar la energía desde lo local y comunitario.

Cuidado editorial

Claudia García
Mariana Gurrola

Proofreading

Claudia García

Diseño editorial e ilustración

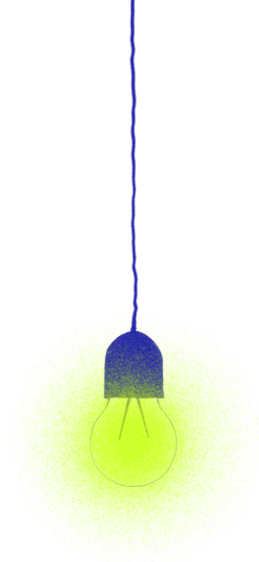
Stephanie Lagunas

Corrección de estilo

Olga Correa



Fundar, Centro de Análisis e Investigación A. C.
Cerrada de Alberto Zamora 21, Col. Villa Coyoacán, Del. Coyoacán, C.P. 04000,
Ciudad de México
Primera edición: abril 2026
Forma recomendada de citar. Punzo C. (2026). *De lo privado a lo colectivo. La socialización de la Energía*. Fundar, Centro de Análisis e Investigación, 121 pp. Ciudad de México.



DE LO

PRIVADO

A LO

COLECTIVO

La socialización de la
generación de energía

Índice

6
Glosario de términos y conceptos

11
Siglas y símbolos

13
Introducción

17
Metodología

21
**Apuntes conceptuales y aspectos
generales de la generación distribuida**

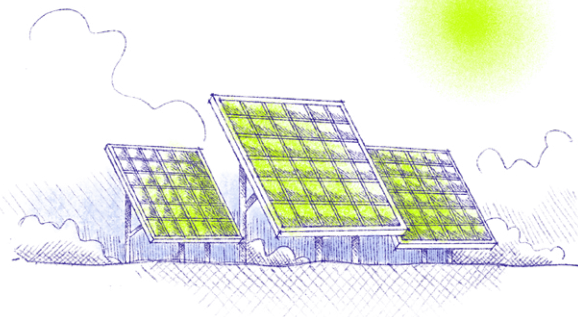
27 ¿Qué es la generación distribuida?

33
**Análisis del marco regulatorio de la
generación distribuida**

33 Antecedentes

33 normativos

40 La nueva regulación de la generación
distribuida en la Reforma del Sector
Eléctrico 2025



51

Estructura programática de la generación distribuida

- 52 Instrumentos de planeación
- 67 Instrumentos de financiamiento

77

Mapeo de experiencias. ¿Qué se requiere para un modelo social de generación de energía?

- 77 Análisis de desafíos y reflexiones colectivas

89

Generación distribuida social. Los grandes pendientes de la Reforma 2025

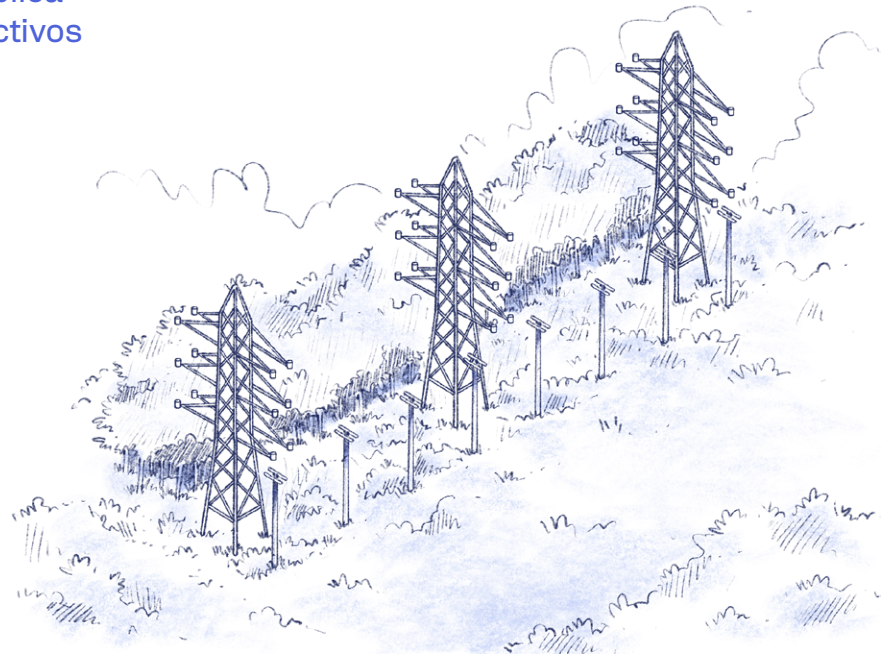
- 89 Uso y ocupación superficial. ¿Energía a toda costa?
- 96 Mujeres y energía ¿cómo quedó la perspectiva de género en la Reforma 2025?
- 103 Generación distribuida: De lo privado a lo social. Recomendaciones de política pública
- 105 Interculturalidad y derechos colectivos
- 109 Perspectiva de género
- 110 Financiamiento

114

Anexo 1. Conceptos técnicos básicos sobre generación distribuida

120

Anexo 2. Programas de financiamiento a la generación distribuida



Glosario de conceptos

Accesibilidad. Principio que garantiza que no existan obstáculos, limitaciones o dificultades que impidan el acceso equitativo, continuo y oportuno del suministro eléctrico, asegurando su disponibilidad para todas las personas usuarias en condiciones justas y no discriminatorias.

Afromexicanas. La población afrodescendiente o afromexicana se integra por aquellas personas con raíces o antepasados provenientes de África, quienes llegaron a México durante la época colonial para trabajar en condiciones de esclavitud en haciendas, minas, talleres y en servicios del hogar.

Aprovechamiento sustentable de la energía. Es el uso óptimo de la energía y que contribuya a la conservación de los recursos energéticos y del medio ambiente en todos los procesos y actividades para su exploración, extracción, explotación, producción, transformación, acondicionamiento, distribución, almacenamiento y consumo. Incluye la eficiencia energética como uno de los principales mecanismos para lograrlo.

Bases del mercado eléctrico. Disposiciones administrativas de carácter general que con-

tienen los principios del diseño y operación del mercado eléctrico mayorista, incluyendo los mecanismos de adquisición de energía y productos asociados del mercado eléctrico mayorista

Calidad. Grado en el que las características y condiciones del sector eléctrico y en particular del suministro eléctrico cumplen con los requerimientos técnicos determinados por la Comisión Nacional de Energía (CNE), con el fin de asegurar el correcto desempeño e integridad de las instalaciones, los equipos y dispositivos de las usuarias finales y del Sistema Eléctrico Nacional.

Capacidad instalada. La capacidad instalada es la potencia que tiene una central eléctrica para generar electricidad considerando la disponibilidad técnica de sus instalaciones y de los insumos energéticos que serán transformados en electricidad en dichas instalaciones, esta capacidad de generación se mide en megavatios (MW). En el caso de la generación eléctrica, esta es la cantidad de energía que produce una central durante un periodo de tiempo determinado, y generalmente se mide en gigavatios hora (GWh).

Central eléctrica. Instalaciones y equipos que, en un sitio determinado, permiten generar energía eléctrica y productos asociados.

Centro de carga. Instalaciones y equipos que, en un sitio determinado, permiten que una usuaria final reciba el suministro eléctrico. Los centros de carga se determinan en el punto de conexión de la energía suministrada.

Certificado de energías limpias. Título emitido por la CNE que acredita la producción de un monto determinado de energía eléctrica a partir de energías limpias, y que sirve para cumplir los requisitos asociados al consumo de los centros de carga.

Cogeneración. Generación de energía eléctrica producida de manera conjunta con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria útil o ambos; producción directa o indirecta de energía eléctrica mediante la energía térmica no aprovechada en los procesos, o generación directa o indirecta de energía eléctrica cuando se utilicen combustibles producidos en los procesos industriales.

Cogeneración eficiente. La energía generada por centrales de cogeneración, en términos de los criterios generales emitidos por la Secretaría de Energía (Sener), los criterios técnicos y metodologías emitidos por la Comisión Nacional de Energía y las metodologías de emisiones

establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Comercializadora. Persona física o moral titular de un contrato de participante del mercado, que tiene por objeto realizar las actividades de comercialización.

Confiabilidad. Habilidad y capacidad del Sistema Eléctrico Nacional para satisfacer la demanda de energía eléctrica de las usuarias finales bajo condiciones de suficiencia, seguridad de despacho, conforme a los criterios de continuidad, accesibilidad, calidad, seguridad y sostenibilidad que emita la CNE.

Continuidad. Satisfacción de la demanda eléctrica de las personas usuarias finales con una frecuencia y duración de interrupciones menor a lo establecido en los criterios respectivos que emita la CNE.

Contrato de cobertura eléctrica. Acuerdo entre participantes del mercado mediante el cual se obligan a la compraventa de energía eléctrica, de potencia, de servicios conexos o productos asociados en una hora o fecha futura y determinada, o a la realización de pagos basados en los precios de estos.

Contrato de interconexión. Documento legal firmado entre el usuario-generador y el suministrador para establecer condiciones de conexión, medición, facturación y compensación.

Control operativo del Sistema Eléctrico Nacional.

Actividad estratégica exclusiva del Estado que refiere a la emisión de instrucciones relativas a:

- a. La asignación y despacho con confiabilidad de las centrales eléctricas y de la demanda controlable.
- b. La operación de la Red Nacional de Transmisión para el servicio público de transmisión.
- c. La operación de las Redes Generales de Distribución.

Distribuidora. Empresa pública del Estado que presta el servicio público de distribución de energía eléctrica.

Distribución eléctrica. Proceso de transportar la energía eléctrica desde las subestaciones hasta los usuarios finales; en México está a cargo principalmente de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) Distribución.

Eficiencia energética. Todas las acciones que conlleven a una reducción, económicamente viable, de la cantidad de energía que se requiere para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que demanda la sociedad, asegurando un nivel de servicio igual o superior.

Emisiones. Liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores y aerosoles a la

atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo específicos.

Empresa pública del Estado. Comisión Federal de Electricidad.

Energía excedente. Energía generada por un sistema de generación distribuida que no se consume en sitio y se inyecta a la red.

Energías fósiles. Aquellas que provienen de la combustión de materiales y sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso que contienen carbono, cuya formación ocurrió a través de procesos geológicos o fueron obtenidos a partir de estas.

Energías limpias. Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias.

Energías renovables. Aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable que se regeneran naturalmente o con capacidad de regeneración a escala del tiempo del ser humano.

Generadora. Persona titular de uno o varios permisos para generar electricidad en centrales eléctricas con la autorización de la CNE, o bien, titular de un contrato de participante del mercado que representa en el mercado eléctrico mayorista a dichas centrales o, con la autorización de la Sener, a las centrales eléctricas ubicadas en el extranjero.

Generadora exenta. Persona propietaria o poseedora de una o varias centrales eléctricas que no requieren ni cuenten con permiso para generar energía eléctrica.

Interconexión. Enlace físico y operativo de una instalación de generación distribuida a la red eléctrica para exportar o importar energía.

Manifestación de Impacto Social del Sector Energético. Documento que, con base en estudios, describe el impacto social significativo y potencial de una obra o actividad en una comunidad, analiz efectos positivos y negativos, y propone estrategias para maximizar beneficios, mitigar afectaciones y garantizar la sostenibilidad social con enfoque participativo, de género y respeto a los derechos humanos.

Mercado eléctrico mayorista. Sistema de transacciones, operado por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), para la compra y venta de energía eléctrica, potencia, servicios conexos y otros productos asociados, con

base en un despacho económico de carga sujeto a los criterios de seguridad y la confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional, en el que los participantes del mercado pueden realizar las transacciones señaladas en el Artículo 112 de la Ley del Sector Eléctrico.

Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico. Documento expedido por la Secretaría de Energía que contiene la planeación de mediano y largo plazo del Sistema Eléctrico Nacional. Sus objetivos son preservar la seguridad y autosuficiencia energética de la Nación y proveer al pueblo de los Estados Unidos Mexicanos de la electricidad al menor precio posible, evitando el lucro, para garantizar la seguridad nacional y soberanía; reúne los programas vinculantes tanto para la instalación y retiro de centrales eléctricas, como para los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución.

Proyectos de infraestructura. Conjunto de elementos que se consideran necesarios para la construcción, instalación y operación de nuevas obras o actividades.

Red eléctrica. Sistema integrado por líneas, subestaciones y equipos de transformación, compensación, sistemas de almacenamiento de energía, protección, conmutación, medición, monitoreo, comunicación, control y operación,

entre otros, que permiten la transmisión y distribución de energía eléctrica.

Red Nacional de Transmisión. Sistema integrado por el conjunto de las redes eléctricas que se utilizan para transportar energía eléctrica a las Redes Generales de Distribución y a grandes usuarios de electricidad, así como las interconexiones a los sistemas eléctricos extranjeros que determine la Secretaría.

Redes generales de distribución. Redes eléctricas que se utilizan para distribuir energía eléctrica al público en general.

Servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica. Las actividades que ejerce el Estado de manera exclusiva por tratarse de áreas estratégicas y que son necesarias para la transmisión y distribución de energía eléctrica en el país.

Sistema Eléctrico Nacional. El sistema que comprende la infraestructura integrada por: a) b) c) d) la Red Nacional de Transmisión; las redes generales de distribución; las centrales eléctricas que entregan energía eléctrica a la Red Nacional de Transmisión o a las Redes Generales de Distribución; los equipos e instalaciones del CENACE utilizados para llevar a cabo el control operativo del Sistema Eléctrico Nacional; e) los demás elementos que determine la Secretaría.

Suministradora. Comercializadora titular de un permiso para ofrecer el suministro eléctrico en la modalidad de suministradora de servicios básicos, suministradora de servicios calificados o suministradora de último recurso y que puede representar en el mercado eléctrico mayorista a las generadoras exentas.

Suministradora de servicios básicos. Empresa pública del Estado que ofrece de manera exclusiva el suministro básico a los usuarios de suministro básico y representa en el mercado eléctrico mayorista a las generadoras exentas que lo soliciten.

Tarifas reguladas. Las contraprestaciones establecidas por la CNE para los servicios de transmisión, distribución, operación de la suministradora de servicios básicos, operación del CENACE y servicios conexos no incluidos en el mercado eléctrico mayorista.

Transición energética. Modificación del sistema energético que consiste en la migración de un sistema basado en energías fósiles hacia uno sustentado preponderantemente en energías renovables y de bajas emisiones.

Usuario final. Persona física o moral que consume energía eléctrica para uso propio; puede ser a la vez generador si instala un sistema de generación distribuida.

Siglas y símbolos

ENSE: Estrategia Nacional del Sector Eléctrico	LPTE: Ley de Planeación y Transición Energética
CANACINTRA: Cámara Nacional de la Industria de Transformación en México	LTE: Ley de Transición Energética
CANAME: Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas	MEM: Mercado Eléctrico Mayorista
CCTE: Consejo Consultivo de Transición Energética	MW: Megawatts
CENACE: Centro Nacional de Control de Energía	PAMRGD: Programas de Ampliación y Modernización de las Redes Generales de Distribución
CFE: Comisión Federal de Electricidad	PETE: Programa Especial de la Transición Energética
CMIC: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción	PND: Plan Nacional de Desarrollo
CNE: Comisión Nacional de Energía	PLADESE: Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico
CNEC: Cámara Nacional de Empresas de Consultoría	PLADESHI: Plan de Desarrollo del Sector Hidrocarburos
CONUEE: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía	PLATEASE: Plan para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
CONCAMIN: Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos	PRODESEN: Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
CRE: Comisión Reguladora de Energía	PRONASE: Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
DOF: Diario Oficial de la Federación	REI: Redes Eléctricas Inteligentes
FIDE: Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica	RNT: Red Nacional de Transmisión
FSUE: Fondo de Servicio Universal Energético	RGD: Redes Generales de Distribución
FOTEASE: Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	SSB: Suministradora de Servicios Básicos
GD: Generación Distribuida	SFV: Sistema Fotovoltaico
GLD: Generación Limpia Distribuida	Semarnat: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
KW: Kilowatts	SEN: Servicio Nacional Eléctrico
LCFE: Ley de la Empresa Pública del Estado Comisión Federal de Electricidad	Sener: Secretaría de Energía
LESE: Ley del Sector Eléctrico	SME: Sindicato Mexicano de Electricistas
LIE: Ley de la Industria Eléctrica	SHCP: Secretaría de Hacienda y Crédito Público
	SUTERM: Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana



Foto: Punzo C., Fundar. Cuetzalan, Pue.



Introducción

La *generación distribuida* es un concepto asentado en una estricta base técnica que nace en el seno de una Reforma Energética que consolida el modelo neoliberal para el sector eléctrico en México. Su creación en la Ley de la Industria Eléctrica (DOF 11/08/2014) tuvo como propósito esencial ampliar el margen de participación privada y descentralizado en la generación de energía, mediante un esquema de tramitación simplificada para las empresas. Dado el limitado alcance de su escala de generación, podría funcionar mediante tecnologías limpias o renovables, cumpliendo así con lo dispuesto en su Ley hermana, la Ley de Transición Energética (DOF 24/12/2015), así como con los compromisos adquiridos mediante el Acuerdo de París.

Sin embargo, con el tiempo, esta figura ha ido adquiriendo un nuevo significado a partir de la organización comunitaria que, tras enfrentar procesos de resistencia frente a megaproyectos alza de las tarifas y servicio deficiente, ha visto la oportunidad de desarrollar un modelo alternativo para la generación de energía eléctrica, tanto en contextos rurales como urbanos, que brinde un verdadero beneficio social y sostenible, con menos impactos ambientales en los territorios, tarifas justas y de calidad.

A pesar de haberse cumplido diez años de la aprobación de la Ley que le dio vida, y ahora de la entrada en vigor de una nueva Reforma en materia de energía,¹ el actual marco jurídico y de política pública carece de los elementos necesarios para permitir que exista una verdadera apropiación social de esta forma de generación de corriente. Asimismo, la estructura normativa y programática del sector eléctrico no cuenta con una visión ambiental, de derechos colectivos, interculturalidad ni perspectiva de género, lo que es de suma relevancia considerando:

- 1.** El costo ambiental y climático del uso de gas y petróleo para producir dicha energía.
- 2.** La constante amenaza a los territorios por los proyectos de infraestructura para la generación, transmisión y distribución de electricidad.
- 3.** La violación a los derechos de pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas al no ser consultadas sobre las decisiones que afectan sus territorios.
- 4.** Los impactos diferenciados en las mujeres en el contexto de los supuestos anteriores.

.....
¹ *Publica DOF leyes secundarias de la reforma constitucional en materia energética.* Disponible en: <https://comunicacion-social.diputados.gob.mx/index.php/notilegis/publica-dof-leyes-secundarias-de-la-reforma-constitucional-en-materia-energetica>

Por ello, es fundamental contar con un diagnóstico preciso de los vacíos normativos y de política pública que presenta el marco jurídico mexicano y dificultan la construcción de modelos alternativos de generación de energía que consideren como prioritarios los factores sociales e interculturales, las escalas locales (ya sean urbanas o rurales), y con estricto apego a los derechos humanos, a la protección del ambiente y con enfoque de género.

De ahí que el propósito principal de este trabajo es hacer visibles aquellos aspectos legales que deben ser reformados para que la generación distribuida sea un verdadero instrumento de participación social de las comunidades rurales y urbanas en la generación de electricidad para satisfacer sus necesidades, así como para reducir la demanda de este recurso generada mediante fuentes fósiles. Por otra parte, el contenido de este trabajo se propone representar un insumo para aquellos actores sociales y públicos que buscan avanzar hacia una transición energética justa y sostenible en México.

En el primer capítulo de la presente investigación se abordarán los antecedentes de la generación distribuida en la política pública del país, así como algunos apuntes conceptuales necesarios para comprender qué es, su base técnica y, el sistema en el que existe.



En el segundo capítulo se describirán los instrumentos normativos que consideran su regulación, así como aquellos que guardan relación directa con los elementos para su instrumentación, comparando y contrastando el contenido tanto de las leyes secundarias de 2014, como del reciente paquete de reformas para el sector eléctrico de la presidenta Claudia Sheinbaum Pardo en enero de 2025.²

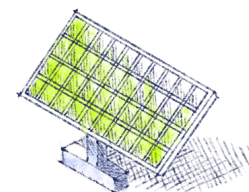
El capítulo tercero analizará los distintos programas y estrategias del sector eléctrico de los últimos años, evaluando los mecanismos de participación para el acceso a recursos y desarrollo de capacidades en modelos alternativos de generación de energía descentralizada.

En el capítulo cuarto se incluyeron las participaciones de personas y organizaciones que han trabajado temas relacionados con la generación distribuida, mediante un mapeo de propuestas, así como la compartición de experiencias desde cada contexto.

Finalmente, se presenta una lista de recomendaciones concretas necesarias de considerar, desde la construcción de este trabajo y con base en las inquietudes y observaciones expresadas

por las personas que colaboraron en los mapeos, entrevistas y talleres que nutrieron la investigación. La intención es que estas consideraciones y recomendaciones puedan ser progresivamente integradas en los programas gubernamentales, así como en la planeación presupuestaria anual, y con ello se construya una verdadera política de generación de energía social y descentralizada.

Con la presente investigación se pretende brindar un panorama exploratorio en torno a las recientes reformas en materia de energía, con el propósito de trazar pautas sobre aquellos vacíos normativos que aún requieren subsanarse para el diseño e instrumentalización de mecanismos de participación y gestión colectiva en la generación de energía a pequeña escala, con una visión social, intercultural y de género.



.....
² Diario Oficial de la Federación, 18 de marzo 2025. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lse/LSE_orig_18mar25.pdf

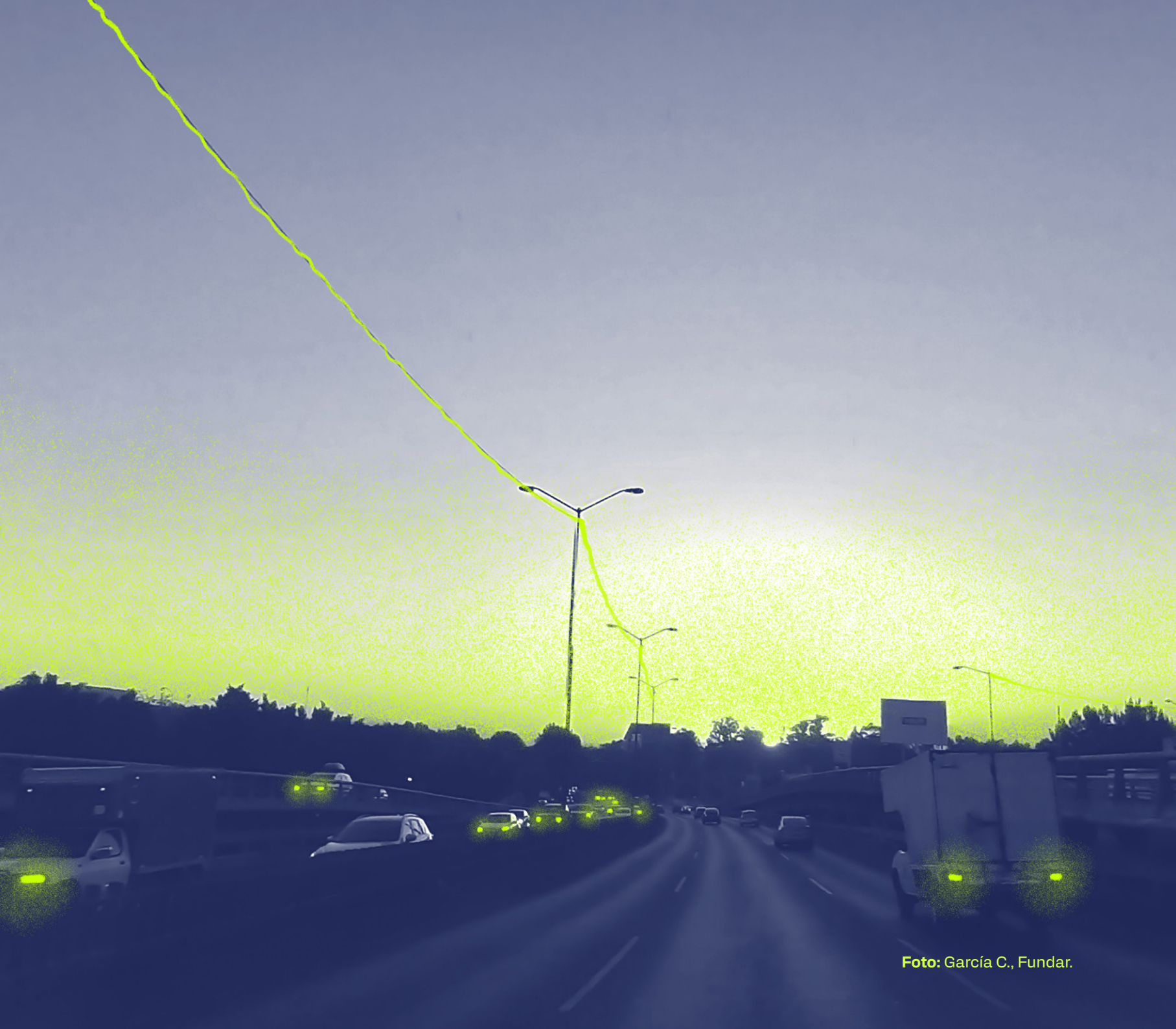


Foto: García C., Fundar.



Metodología

El estudio consta de tres apartados. El primero es un análisis del marco jurídico nacional, desde los antecedentes normativos de la generación distribuida, hasta la regulación vigente, así como de las políticas e instituciones del sector energético, particularizando en la generación distribuida. De igual forma, se incluye la revisión de los marcos normativos y las políticas en materia de financiamiento de proyectos de carácter social, así como de los marcos que se utilizan para el desarrollo rural y comunitario en México.

En el segundo apartado contiene la sistematización de seis entrevistas semiestructuradas a representantes de organizaciones y colectivos que han trabajado proyectos sobre generación distribuida, para construir un mapa que resume las principales propuestas y sus objetivos. Para cada entrevista se elaboró un guion de entrevista semiestructurada.

Foto: García C., Fundar.



Las entrevistas se efectuaron mediante llamada o videollamada y partieron de tres preguntas centrales que ayudaron a detonar la conversación:

1. Desde su organización, ¿qué se entiende por generación distribuida y de qué manera han buscado abordar las estrategias para su instrumentación?
2. ¿Qué vacíos legales o técnicos detectan en la reglamentación para impulsar la generación distribuida social o comunitaria?
3. ¿Cuáles modelos de gobernanza local de la energía identifican y qué relevancia tienen en un contexto de la transición energética? Posteriormente, las respuestas fueron sistematizadas para identificar los principales rubros en los que se podrían analizar los desafíos en México para la generación distribuida.



Foto: Punzo C., Fundar. Cuetzalan, Pue.

El tercer apartado presenta un resumen de las principales reflexiones e inquietudes en torno a esta figura que emergieron de las mesas de trabajo desahogadas durante un taller de articulación organizado dentro de la red nacional para una transición energética justa, *Nuestro Futuro, Nuestra Energía*. En él, se identificaron los principales desafíos legales, técnicos, financieros y políticos para la instrumentación de políticas en la materia para que la generación distribuida en México pueda beneficiar a las comunidades tanto rurales como urbanas desde una visión más social en la estructura normativa y presupuestaria para los proyectos de esta naturaleza.

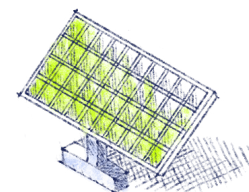




Foto: Punzo C., Fundar.



CAPÍTULO I.

Apuntes conceptuales y aspectos generales de la generación distribuida

Para abarcar el amplio espectro de conceptos que se relacionan con la generación de energía eléctrica y los modelos alternativos es necesario realizar algunos apuntes conceptuales que nos guíen a lo largo de esta investigación.

En primer lugar, debemos de partir de la comprensión de los tipos de fuentes de energía. Se les llama así a aquellas fuentes que *producen energía útil directamente o por medio de una transformación, estas se clasifican en dos tipos: primarias y secundarias.*³

.....
³ Fuentes de energía en México, Semarnat s/f. Disponible en: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2021/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/approot/dgeia_mce/html/RECUADROS_INT_GLOS/D2_ENERGIA/D2_R_ENERGIA01_01.htm

Las fuentes de energía primarias se clasifican en renovables y no renovables. Las fuentes renovables de energía se definen como: *la energía disponible a partir de procesos permanentes y naturales, con posibilidades técnicas de ser explotadas económicamente.* Dentro del Balance Nacional de Energía, las principales fuentes de generación renovable son la hidroenergía (generación a partir del movimiento del agua), geoenergía (recursos energéticos del subsuelo), energía eólica (viento), solar y biomasa (materia orgánica). Las fuentes renovables se aprovechan principalmente en la generación de energía eléctrica.⁴ La recién aprobada Ley de Planeación y Transición energética, en su fracción X del Artículo 3, las define como *aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable que se regeneran naturalmente o con capacidad de regeneración a escala del tiempo del ser humano.*

Por su parte, las fuentes no renovables son aquellas que se extraen de los depósitos geológicos que se formaron a partir de biomasa, así como los combustibles secundarios producidos a partir de un combustible fósil.⁵

Las fuentes de energía secundarias son aquellas que derivan de las fuentes primarias, y que se obtienen en los centros de transformación, con características específicas para su consumo final. Estas fuentes incluyen: carbón, petróleo, gas licuado de petróleo (gas LP), gasolinas, naftas, querosenos, diésel, combustóleo, gasóleo, gas seco, etano, electricidad, gases industriales derivados del carbón y productos no energéticos.⁶ Es importante resaltar que el sector

.....
⁴ *Balance Nacional de Energía 2018*, Subsecretaría de Planeación y Transición Energética Dirección General de Planeación e Información Energéticas México, 2019, p. 23. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/528054/Balance_Nacional_de_Energ_a_2018.pdf

⁵ *Idem.*

⁶ Semarnat, *op. cit.*



energético mexicano tiene una fuerte dependencia de las fuentes no renovables de energía, especialmente para la generación de electricidad, lo cual se observa en la Gráfica 1.

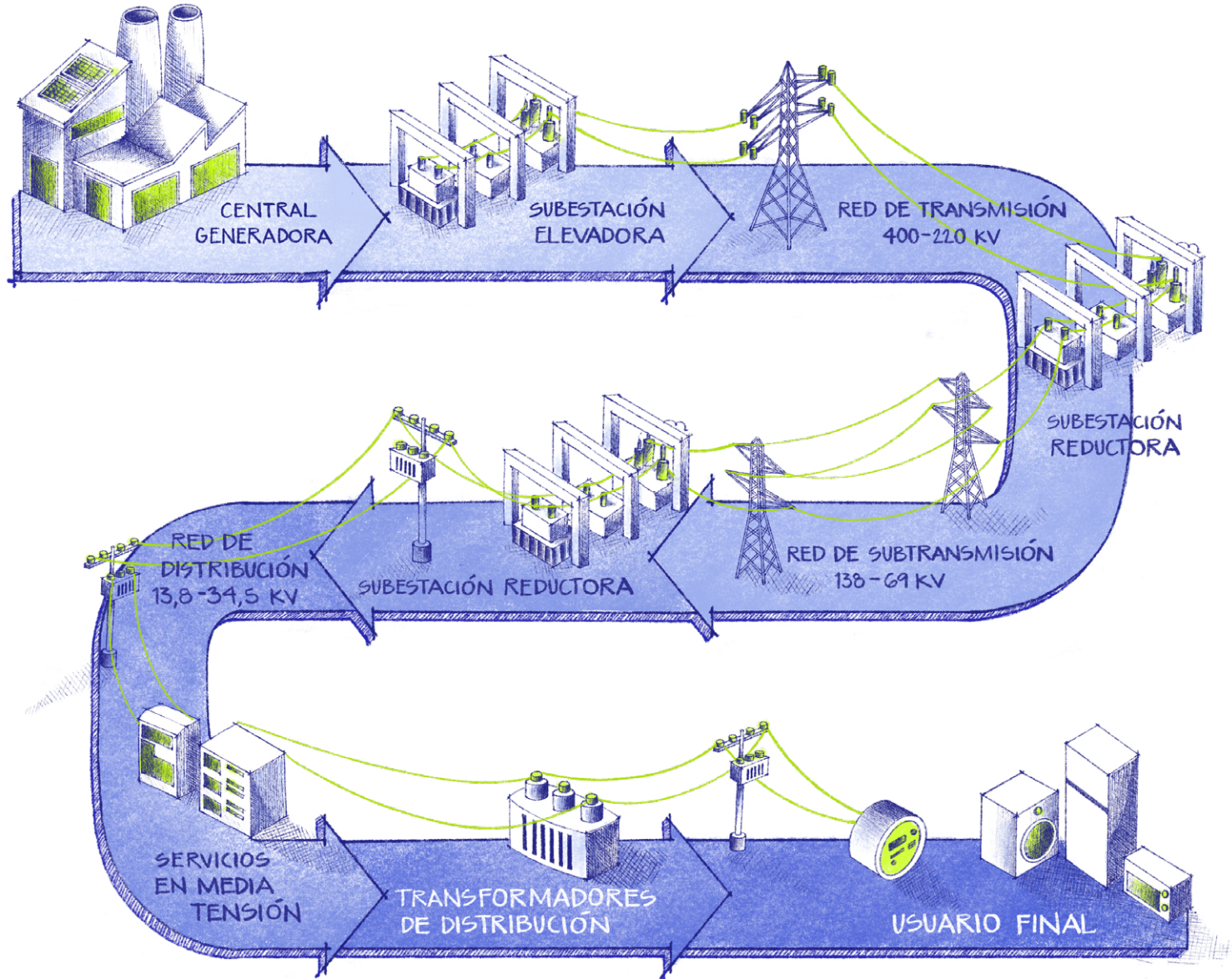
Es importante conocer cómo funciona la demanda de fuentes no renovables, en particular el sistema encargado de proveer electricidad al país: el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) (ver Figura 1), a través del cual, el Estado mexicano ejerce el control operativo centralizado de toda la red eléctrica por medio del Centro Nacional de Control de Energía (Cenace), mismo que tiene la facultad de determinar *los actos necesarios para mantener la Seguridad de Despacho, Confianza, Calidad y Continuidad del sen que deban realizar los Participantes del Mercado, Transportistas y Distribuidores.*⁷ El SEN está integrado por:

- a.** La Red Nacional de Transmisión
- b.** Las Redes Generales de Distribución (RGD)
- c.** Las centrales eléctricas que entregan energía eléctrica a la Red Nacional de Transmisión o a las Redes Generales de Distribución
- d.** Los equipos e instalaciones del CENACE utilizados para llevar a cabo el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional.⁸

7 <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/OperacionSEN.aspx>

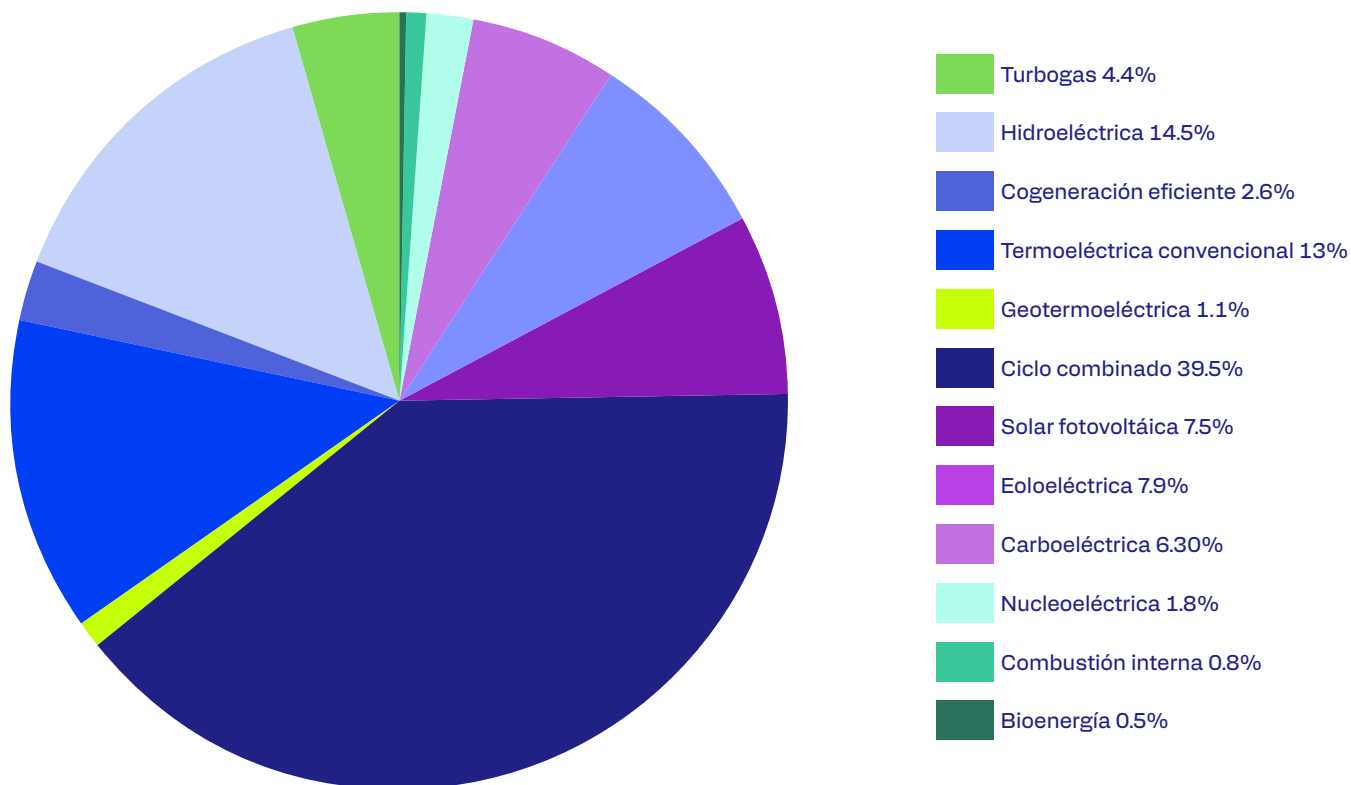
8 Artículo 3, fracción XLIV, Ley de la Industria Eléctrica <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec.pdf>

Figura 1. Proceso de operación del SEN





Gráfica 1. Capacidad instalada por tecnología. Datos al 2022



Fuente: Conahcyt, *Capacidad y generación*, 2022.

Otro concepto relevante es la *capacidad instalada*, la cual se define como *la potencia que tiene una central eléctrica para generar electricidad considerando la disponibilidad técnica de sus instalaciones y de los insumos energéticos que serán transformados en electricidad en dichas instalaciones, esta capacidad de generación se*

*mide en megavatios (MW).*⁹ En el caso de la generación eléctrica, esta es la cantidad de energía que produce una central durante un periodo de tiempo determinado, por lo que suele medirse en gigavatios hora (GWh).

⁹ *Capacidad y generación*. Conahcyt, 2022. Consultado en: <https://energia.conahcyt.mx/planeas/electricidad/capacidad-generacion>

En 2022 había 87,131 MW, de los cuales las centrales generadoras de ciclo combinado (ver Anexo 1) son las que más se han utilizado para la generación. México es un país cuya matriz energética es fuertemente dependiente de los combustibles fósiles: alrededor de 60% de la energía eléctrica¹⁰ que se consume en el país se genera con gas seco.¹¹

Ante la complejidad del modelo centralizado, así como la demanda de combustibles fósiles del proceso de generación de energía desde la obtención, hasta su distribución al usuario final, la existencia de alternativas descentralizadas y a pequeña escala pueden significar una ventaja en las metas de transición energética, al tiempo que beneficiarían a las comunidades rurales o urbanas que enfrentan mayor dificultad para acceder a la energía eléctrica, ya sea por sus altos costos, según la región geográfica del país, o por las condiciones de la infraestructura para su abastecimiento.

Una de estas alternativas es la generación distribuida. A continuación, se abordará la definición de esta figura de generación de energía y las ventajas comparativas que pudieran representar para las comunidades frente al modelo centralizado.

.....
10 Porcentajes derivados de la información disponible en el Sistema de Información Energética de la Secretaría de Energía, s/f. Consultado en: <https://sie.energia.gob.mx/inicio/#/>

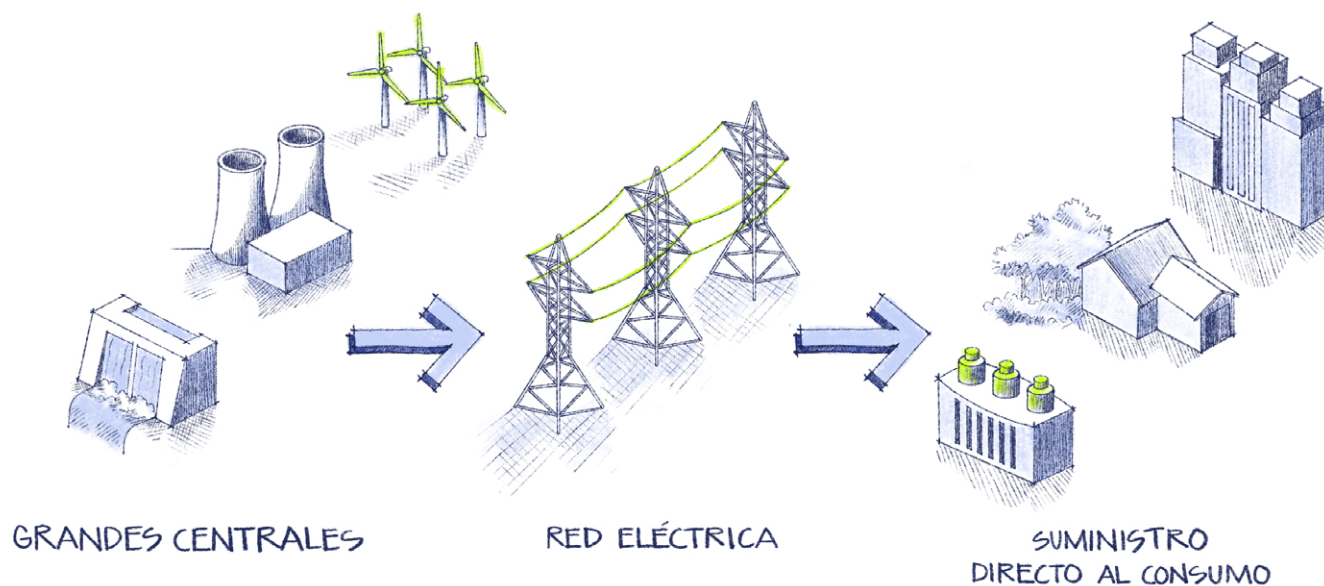
11 El gas seco es gas natural que contiene cantidades menores de hidrocarburos más pesados que el metano. También se obtiene de las plantas de proceso. Fuente: Dirección General de Gas Natural y Petroquímicos. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/12459/Documento_Gas_Natural_2015.pdf

¿Qué es la *generación distribuida?*

A diferencia de la generación distribuida, que es la figura predominante en el país, la generación centralizada (Figura 2) se caracteriza por tener pocas centrales eléctricas que abastecen un territorio

por lo que deben generar grandes cantidades de electricidad. Esto también provoca una mayor pérdida de energía durante el transporte hacia la zona usuaria por tratarse de largas distancias (INECC, 2024).

Figura 2. Esquema de generación centralizada



Por su parte, en la generación distribuida existen pequeñas centrales de generación de energía eléctrica, instaladas cerca de la zona urbana disminuyendo así la pérdida de energía en el transporte por tratarse de cortas distancias (ver Figura 3).

Algunas de sus características son:

- La energía generada puede ser utilizada para autoconsumo o para venta a terceros.

- No están obligados a participar en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
- Están regulados de manera simplificada debido a su impacto limitado en el sistema eléctrico.

Es importante señalar que los generadores exentos suelen incluir instalaciones como pequeñas plantas solares, hidroeléctricas, de biogás o cogeneración, enfocadas en el consumo local o a pequeña escala (Cooperativa Onergia, 2024) (ver Figura 4).

Figura 3. Esquema de generación distribuida

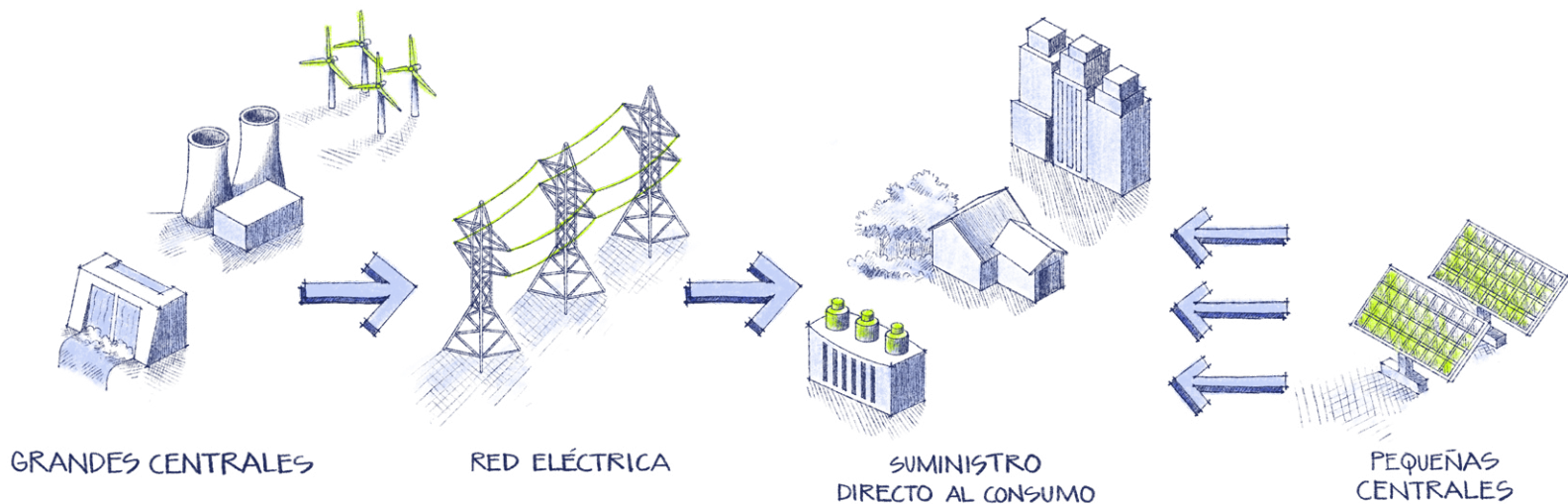
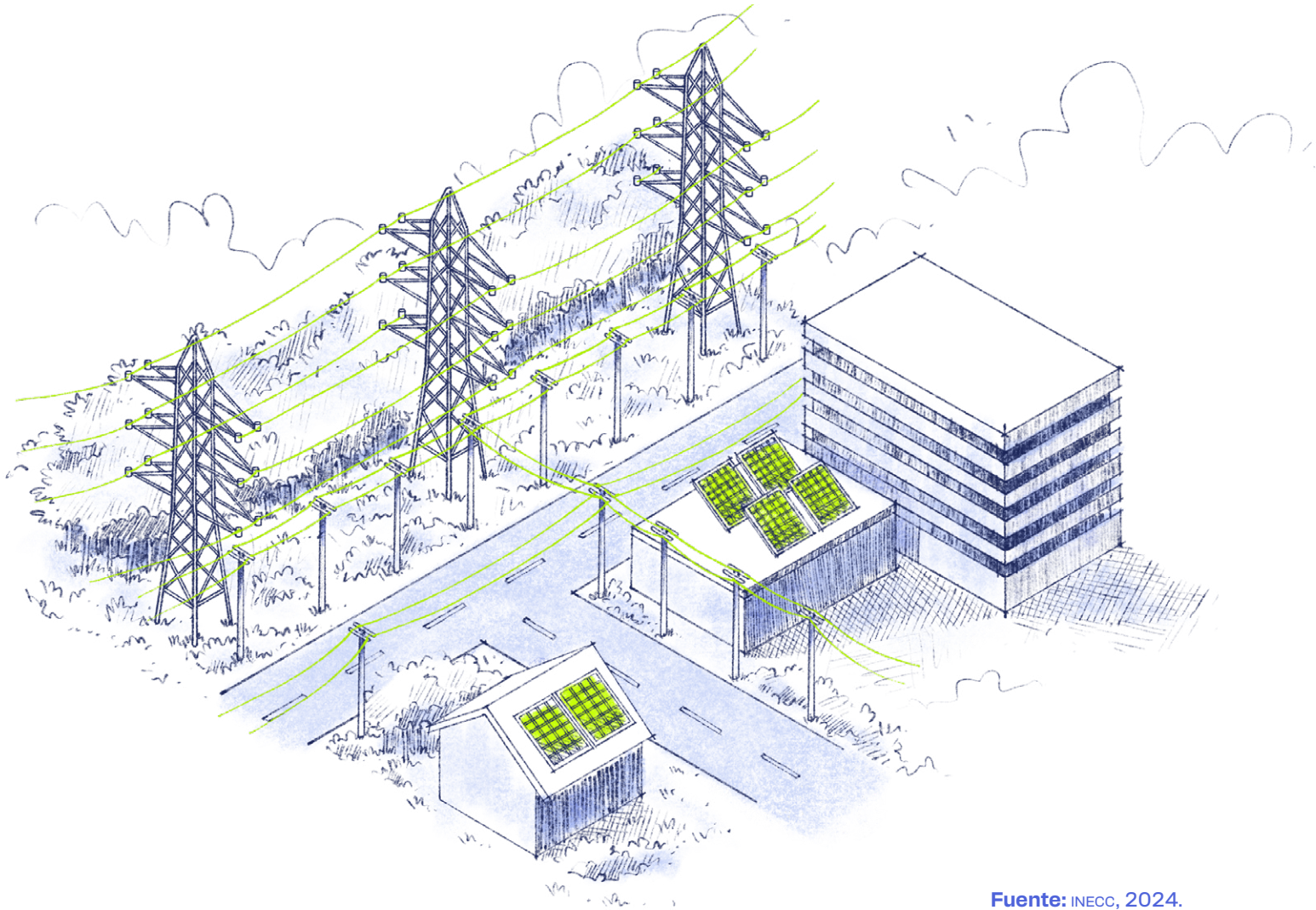




Figura 4. Representación de la generación distribuida



En México no hay una restricción sobre el tipo de tecnología para generación distribuida, sin embargo, en función del tipo de la energía primaria que utilicen, estas tecnologías se pueden clasificar en dos categorías: generación distribuida renovable y generación distribuida no renovable. Respecto de la generación distribuida renovable encontramos algunos ejemplos que poseen alto potencial de implementación en México (ver Tabla 1).

Si bien no existe una definición universal de generación distribuida, algunos autores como Ortega Lomelín (2017), la describen como *un método que utiliza tecnologías de pequeña escala (como generadores modulares) para producir electricidad cerca de sus usuarios finales*; además de que con el paso de los años el concepto se ha ido asociando más con el uso de fuentes renovables.

Ortega Lomelín resalta la cualidad de la mayoría de los generadores distribuidos al tener la capacidad de proveer electricidad de menor costo, generar mayor potencia y seguridad, así como provocar menos consecuencias ambientales que los generadores tradicionales.¹²

Así, destacamos al menos tres elementos característicos de esta figura que, a su vez, son consti-

tutivos de las ventajas que posee como una forma descentralizada de generación de energía eléctrica:

- I. La cercanía del generador al usuario final.
- II. La confiabilidad de un sistema que reduce las cargas al SEN de abastecimiento a escalas macro.
- III. La pequeña escala y los límites en la capacidad instalada que caracterizarían a los generadores exentos, lo que permite también el uso de tecnologías renovables para la generación de energía.

De acuerdo con estas características, la generación distribuida es una figura relevante para una transición energética justa al permitir la diversificación de la matriz de generación de energía y cubrir las necesidades y demanda de sectores como el residencial, escolar, clínicas familiares y algunos centros de trabajo con tecnologías renovables, representando con ello un modelo descentralizado a pequeña escala que permitiría la participación comunitaria. No obstante, persisten importantes desafíos para su implementación: primero, la regulación, que carece de claridad sobre los distintos modelos de gobernanza bajo los cuales podrían instrumentalizarse estos proyectos; segundo, la

.....
12 R. Ortega Lomelín, 2017.

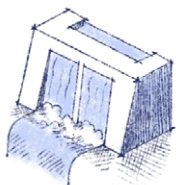


falta de programas, fondos y presupuesto público que permitan el acceso a las comunidades y a otros grupos sociales a esta figura; tercero, el alto costo y la complejidad de las tecnologías necesarias para su implementación, lo que lo vuelve poco

factible y asequible para las comunidades, tanto en contextos rurales como urbanos, sin perder de vista los desafíos intergeneracionales, culturales y de género que atraviesan cada aspecto.

Tabla 1. Tipos de fuentes renovables usadas en México

MINIHIDROELÉCTRICA



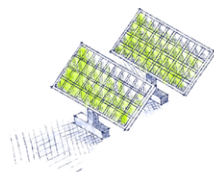
La energía obtenida es a partir de la transformación de la energía del agua en electricidad. El potencial hidráulico aprovechable en México es considerable, aunque su aprovechamiento es bajo y se concentra principalmente en el sur del país, donde los recursos acuíferos son abundantes.

ENERGÍA SOLAR

Para la explotación de esta fuente de energía se disponen de sistemas fototérmicos y fotovoltaicos. Los sistemas fototérmicos convierten la radiación solar en calor y lo transfieren a un fluido de trabajo; el calor se usa entonces para calentar edificios, agua, mover turbinas para generar electricidad, secar granos o destruir desechos peligrosos.

Los sistemas fotovoltaicos convierten directamente la energía de la luz solar en electricidad.

Dada la ubicación geográfica y las características climatológicas del país, se puede aprovechar este tipo de energía en la mayor parte del territorio.



BIOMASA

La energía de la biomasa se obtiene de la vegetación, cultivos acuáticos, residuos forestales y agrícolas, urbanos, desechos animales, etcétera, a través de la combustión directa o de procesos biológicos tal como la producción de alcohol a partir de productos celulares.

Las fuentes de biomasa se pueden clasificar como primarias (recursos forestales) y secundarias (básicamente los residuos como aserrín, residuos de las hojas de árboles, los agrícolas y los urbanos).



ENERGÍA EÓLICA

Energía obtenida a través de turbinas eólicas que convierten la energía cinética del viento en electricidad por medio de un aerogenerador.

Entre las principales zonas con mayor potencial de viento (con niveles de potencia mayores o iguales a los 100 W/m²), destacan: el Istmo de Tehuantepec, noroeste de Quintana Roo, centro-sur de Zacatecas y límite noroeste del Valle de México.

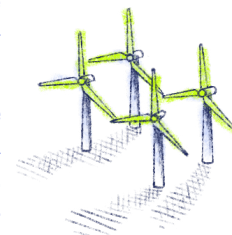




Foto: Punzo C., Fundar. Cuetzalan, Pue.



CAPÍTULO II.

Análisis del marco regulatorio de la generación distribuida

Antecedentes normativos

Internacionales

Aunque en México la figura de generación distribuida tiene una regulación de poco más de diez años, su existencia es prácticamente simultánea al surgimiento y desarrollo de la generación de electricidad, pues la base de la industria eléctrica se ubicó en la *generación en el sitio del consumo*.¹³ Sin embargo, con el crecimiento demográfico incrementó la demanda de bienes y servicios, entre ellos la eléctrica, lo que propició que se migrara a esquemas de generación centralizada, ya que la central eléctrica se encontraba en el *centro geométrico del consumo*, mientras que los consumidores crecían a su alrededor.¹⁴

13 *¿Qué es la generación distribuida?* SENER, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, 2014. Disponible en: [https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/que-es-la-generacion-distribuida-estados-y-municipios#:~:text=La%20generaci%C3%B3n%20distribuida%20\(GD\)%20representa,mismos%20de%20la%20generaci%C3%B3n%20el%C3%A9ctrica](https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/que-es-la-generacion-distribuida-estados-y-municipios#:~:text=La%20generaci%C3%B3n%20distribuida%20(GD)%20representa,mismos%20de%20la%20generaci%C3%B3n%20el%C3%A9ctrica).

14 *Ibid.*, 2014.

Así, podemos encontrar en el mundo distintas experiencias previas a la Reforma Energética del 2014, que le dio vida a la generación distribuida, y cómo tales experiencias ayudaron a construir el marco normativo y técnico metodológico de los sistemas interconectados de generación descentralizada a pequeña escala.

Uno de estos ejemplos es España, que ha venido regulando esta figura directa o indirectamente por lo menos desde la década de los ochenta, siendo la hidroeléctrica de las primeras formas de generación a pequeña escala. Sin embargo, las regulaciones más interesantes que podemos rescatar por la época y lo que significó en términos de antecedentes de transición energética son la Ley 54/1997 que regulaba “las actividades destinadas al suministro de energía eléctrica, consistentes en su generación, transporte, distribución, comercialización e intercambios intracomunitarios e internacionales, así como la gestión económica y técnica del sistema eléctrico”; y al Real Decreto 2818/1998, que incluyó disposiciones “sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración”.¹⁵

Hoy en día, España continúa siendo un referente normativo en los sistemas de generación de

electricidad descentralizados y, desde 2020, han procurado impulsar la *generación distribuida comunitaria* en provincias como Córdoba, en la cual los usuarios compran una participación de un proyecto de generación solar y una vez construido y funcionando, los copropietarios del parque solar pueden descontar de sus facturas el proporcional de la energía generada por este. Esta figura llamada *usuarios propietarios* propone beneficiar a las empresas cooperativas de suministro eléctrico.¹⁶

Otra experiencia internacional, que conviene mencionar por su evolución en la política pública, es la de China, donde han creado la figura de *energía distribuida* que, por sus características, puede entenderse como un símil de la generación distribuida. La Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma (NDRC) del gobierno chino define la energía distribuida como “una nueva forma de utilizar la energía para equipos pequeños. Para la generación de energía, la calefacción y muchas otras funciones energéticas, reconociendo que esta puede lograr un uso más eficiente y completo de la energía”.¹⁷

Al igual que en España, en China la política para la generación de energía descentralizada tuvo sus inicios y desarrollo entre 1989 y 2004. Para ello,

15 La generación distribuida en España, Trebolle Trebolle, D., 2006. Tesis de Máster, Universidad Pontificia, Comillas, Madrid. Disponible en: https://www.ingenieros.es/files/proyectos/Generacion_Distribuida.pdf

16 *Generación Distribuida Comunitaria*, TGV ENERGÍA, 2020. Disponible en: <https://tgvenergia.com/generacion-distribuida-comunitaria/>

17 Lei Zhang, Quande Qin, Yi-Ming Wei, *China's distributed energy policies: Evolution, instruments and recommendation*, *Energy Policy*, vol. 125, 2019, pp. 55-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.10.028>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421518306827>)

Foto: Punzo C., Fundar. Cuetzalan, Pue.

se consideraron proyectos clave de desarrollo, principalmente basados en *pequeños proyectos de generación de energía distribuida*. Al principio se implementaron en centrales eléctricas de carbón. El término “energía distribuida (ED)” se introdujo por primera vez en el *Informe de la NDRC sobre cuestiones relacionadas con la energía distribuida*; posteriormente fueron adoptándose modelos de energía alternativa como la solar fotovoltaica y la eólica.¹⁸ Resulta relevante mencionar que, en China, los subsidios han sido clave para el desarrollo de estos pequeños proyectos de generación porque constituyen un incentivo importante en todos los instrumentos de política, ya que la recuperación de la inversión es difícil y el riesgo de inversión es alto en los proyectos de este tipo.¹⁹

A nivel regional, Colombia ha sido un referente significativo para beneficio privado pues, según un reporte de la OCDE,²⁰ en los últimos años ese país ha priorizado el uso de energías renovables para expandir y mejorar los servicios de energía

.....
18 *Idem.*, 2019.

19 Yu Hang Zhang, Ying Wang, *The impact of government incentive on the two competing supply chains under the perspective of Corporation Social Responsibility: A case study of Photovoltaic industry*, *Journal of Cleaner Production*, vol. 154, 2017, pp. 102-113. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.127>, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617305711>)

20 L. Davies y D. Aygün, “Energía renovable distribuida en Colombia: Desbloqueando la inversión privada para zonas no-interconectadas”, núm. 213. París, OECD Publishing, 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/58322dd6-es>.



eléctrica de la población **en zonas no interconectadas con la red nacional**, intentando eliminar las barreras normativas y con medidas sucesivas para fortalecer las condiciones de inversión en energía renovable distribuida, tales como las soluciones solares fotovoltaicas (FV), independientes y minirredes solares (FV) híbridas.

Nacionales

En México, entre 1939 y 1960, tanto empresas privadas, como la empresa pública del Estado, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), prestaron el servicio público de energía eléctrica. Sin embargo, en 1960 se reformó el artículo 27 constitucional en el marco de la “estatización de la industria eléctrica” reservando exclusivamente para el Estado las diferentes actividades secuenciales de generación hasta suministro al usuario final a través de sus empresas públicas.²¹

En diciembre de 1975 se publicó la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, que abrogaba la Ley de la Industria Eléctrica de 1939, así como el decreto de 1949 que había fijado las bases para la creación de la Comisión Federal de Electricidad. Esta ley abrió un poco más el panorama para los particulares, ya que no consideraba como servicio público²² el autoabastecimiento de energía eléctrica para los entes privados, pero sí requería autorización para ello.

Aun así, por más de treinta años esta actividad se consideró estratégica para el Estado, excluyendo casi por completo a los particulares de participar en los procesos de generación e imponiendo requisitos extraordinarios y trabas legales que convertían su participación en

.....
²¹ R. Ortega, 2017.

²² Aunque doctrinalmente no existe una definición única de “servicio público”, diversos autores coinciden en que se trata de “una actividad que presta el Estado para satisfacer necesidades colectivas y que pueden hacer también los particulares mediante una declaración formal del Estado y bajo ciertas reglas” (Ortega Lomelí, 2016).



una excepción poco accesible y fortalecía la verticalidad del monopolio del Estado a cargo de CFE y Luz y Fuerza del Centro.

Posteriormente, en 1992 se reformó la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.²³ Con esa reforma y la ratificación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, se incluyeron algunas excepciones al concepto de generación, cuyos permisos serían otorgados por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), creada en 1993. La adición de los artículos 36, 36 bis, 38 y 39 permitió que la CRE otorgara permisos de generación en las siguientes modalidades:²⁴

- Sociedades de autoabasto
- Cogeneración
- Productores independientes
- Pequeña producción e importación
- Exportación de energía

Dos años después, el Congreso de la Unión aprobaría la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, marcando un periodo de más de dos décadas en las que la participación privada estaría meramente fundamentada en excepciones legales a la reserva constitucional del artículo 27 de 1960.²⁵

Resulta importante apuntar que ninguna de estas figuras se pensó inicialmente como una alternativa de generación de electricidad para pequeños consumidores (familias, pequeños negocios, escuelas,

.....
23 Diario Oficial de la Federación, 23 de diciembre 1992. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4705440&fecha=23/12/1992&cod_diario=202787

24 *Idem*.

25 F. Zendejas Reyes, *Aproximaciones comparadas sobre el sector eléctrico en Iberoamérica*, 2021, p. 138. Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/14/6571/20.pdf>

clínicas familiares), sino que respondían a la necesidad de solventar las limitaciones tecnológicas y financieras que hasta hace muy poco venía arrastrando la empresa del Estado.

Fue con la promulgación de las leyes secundarias derivadas de la Reforma Energética, en 2013, cuando se introdujo por primera vez el concepto de *generación distribuida* en México, la cual estaría regulada por la CRE. En la exposición de motivos de la Ley de la Industria Eléctrica del 2014, la presentaron como un “Nuevo Modelo de Generación de energía eléctrica” con base en lo siguiente:

...más de 20% de la energía generada para el servicio público se ha generado a partir de combustóleo y en diésel, con un costo significativamente mayor a las energías limpias y al gas natural. **El lento ritmo en la sustitución de dichos combustibles se debe en gran parte a la exclusividad de la CFE para suministrar el servicio público de energía eléctrica.** Si bien ya se permitía la participación de particulares, los proyectos de mayor escala dependían de la planeación de la CFE y se limitaban por las restricciones presupuestales del Estado. Esto se había convertido en un cuello de botella que impedía desarrollar con máxima velocidad las fuentes potenciales que podrían generar electricidad de bajo costo.²⁶

Es decir, su introducción se pensó más como una forma de diversificar la matriz energética y solventar los inconvenientes que provocaban la interrupción de suministro eléctrico a consumidores del sector industrial cuya demanda no excediera los 500kW, buscando favorecer con ello la participación del sector privado e industrial.

.....
²⁶ Explicación ampliada de la Reforma Energética, 2013, en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/10233/Explicacion_ampliada_de_la_Reforma_Energetica1.pdf



Nunca se diseñó una política o programa de financiamiento público para que actores sociales o comunidades accedieran a esta forma de generación, por el contrario, únicamente aquellos entes con capital para invertir en las tecnologías necesarias podrían beneficiarse de ello.

Sin embargo, en los últimos años, la crisis climática, la constante amenaza a los territorios con megaproyectos fósiles, las violaciones a los derechos colectivos y las altas tarifas para los usuarios finales en las comunidades más marginadas del país **han orillado a repensar los distintos modelos de gobernanza de la energía y la forma en la que nos relacionamos con ésta**, ya no desde una perspectiva industrial, sino como un componente de la cotidianidad individual, pero también de la colectiva, y por lo tanto que pueda gestionarse desde el ámbito comunitario.

En el apartado siguiente se abordarán las leyes más relevantes en materia de generación distribuida y generación limpia distribuida, que tras diez años de haber sido reguladas por la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de Transición Energética, respectivamente, hoy cuentan con un nuevo marco normativo, a fin de identificar los próximos pasos para la construcción de un modelo de generación descentralizado más social.

La nueva regulación de la generación distribuida en la Reforma del Sector Eléctrico 2025

A la par del desarrollo de esta investigación, el Gobierno Federal mandó al Senado de la República un paquete de reformas e iniciativas de ley en materia de energía, en congruencia con lo dispuesto en la recién aprobada reforma constitucional de octubre de 2024, en materia de Empresas Públicas del Estado²⁷ y cuyo Segundo Transitorio ordenaba la expedición de “las adecuaciones que resulten necesarias a las leyes secundarias correspondientes” en un plazo de ciento ochenta días naturales a partir de la entrada en vigor de la reforma.

Así, a mediados de marzo de 2025, fueron expedidas ocho leyes y reformadas otras tres, gracias a la mayoría con la que cuenta la presidenta Claudia Sheinbaum en el Congreso General, dando así inicio a un nuevo régimen jurídico para el sector energético del país, ya que, además de las modificaciones constitucionales, implicó la abrogación de las leyes secundarias creadas en el marco de la reforma energética de 2014.

Entre los cambios más relevantes que reestructuran la política del sector eléctrico, se encuentra la desaparición de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), antes organismo autónomo, para dar vida a la Comisión Nacional de Energía, ahora como un organismo desconcentrado de la Secretaría de Energía.

.....
²⁷ Decreto por el que se reforman el párrafo quinto del artículo 25, los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 y el párrafo cuarto del artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de áreas y empresas estratégicas. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5742012&fecha=31/10/2024#gsc.tab=0



Para el presente estudio ese cambio cobra relevancia particularmente porque ahora tanto la Sener como la CNE serán los entes encargados de emitir e instrumentalizar las disposiciones administrativas y las reglas de operación en materia de permisos, autorizaciones y financiamiento a proyectos de pequeña escala, los cuales veremos más adelante en el Capítulo III, junto con el resto de planes y programas creados en torno a la Estrategia Nacional del Sector Eléctrico²⁸ relacionados con la generación distribuida.

Para el propósito central de este análisis, nos enfocaremos en dos de estas nuevas leyes incluidas en el reciente paquete de reformas en materia de energía,²⁹ ya que continuarán regulando la generación distribuida con ligeros cambios en la base normativa, pero también presentan algunas modificaciones profundas con respecto de las leyes anteriores.

La principal, la Ley del Sector Eléctrico (LESE), abroga y sustituye la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) de 2014; la segunda, la Ley de Planeación y Transición Energética (LPTE), abroga y sustituye la Ley de Transición Energética (LTE) también de 2014. En la Figura 7 se presenta un análisis comparativo de estas cuatro leyes en torno a la generación distribuida, a fin de observar los cambios más relevantes. En este se incluyen la regulación de los instrumentos en materia de transición energética, ya que, como se mencionó en el Capítulo 1, esta puede ser renovable o no renovable, por lo que recupera el concepto de generación limpia distribuida de la LTE y lo incorpora sin modificaciones respecto del texto anterior.

.....
28 Estrategia Nacional del Sector Eléctrico. Disponible en: https://www.proyectosmexico.gob.mx/wp-content/uploads/2016/09/Estrategia-Nacional_Sector-El%C3%A9ctrico_x.pdf

29 Diario Oficial de la Federación 18/03/2025, en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lse/LSE_orig_18mar25.pdf

Tabla 2. Comparativa: Generación distribuida 2014-2025

Generación distribuida y generación limpia distribuida

2014

Ley de la Industria Eléctrica

- El generador exento se limita a una capacidad instalada menor a 0.5MW.
- Define como características de la GD:
 - a. Se realiza por un Generador Exento en los términos de esta Ley,
 - b. Se realiza en una Central Eléctrica que se encuentra interconectada a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de Centros de Carga, en los términos de las Reglas del Mercado.
- No consideraba la GD como actividad de comercialización, siempre y cuando la venta de la energía generada de un tercero o un Usuario Final, se realizara dentro de las instalaciones de este.
- Establecía que la GD debía contar con acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a las Redes Generales de Distribución, así como el acceso a los mercados donde pudiera vender su producción.
- El Prosedén debería considerar la expansión y modernización de las RGD para garantizar la interconexión.
- Facultaba a la CRE para elaborar las bases normativas para autorizar unidades de inspección especializadas en Centrales Eléctricas de GD.
- La Sener como encargada de fomentar el otorgamiento de créditos y otros esquemas para el financiamiento de Centrales Eléctricas de Generación Limpia Distribuida.
- La CRE como el organismo facultado para la capacitación de empresas y su personal, así como de profesionales y técnicos independientes, para la instalación de Centrales Eléctricas de Generación Limpia Distribuida.

2025

Ley del Sector Eléctrico

- Incrementa la capacidad instalada para generador exento a 0.5MW a 0.7MW.
- **Mantiene las características de la GD contempladas en el artículo 3 fracción XXIII de la LIE, pero modifica el término a Generador Exento.**
- Modifica la definición de GD de la LIE, incluyéndola en el Capítulo II de la LESE.
- Establece que la energía eléctrica y Productos Asociados pueden ser destinados para uso propio o su venta en los términos de la Ley.
- La CNE como encargada de emitir los modelos de contrato y metodologías de cálculo, criterios y bases para determinar y actualizar las contraprestaciones aplicables que reflejen el valor económico de la SSB.
- Prohíbe que estas contraprestaciones incluyan subsidios no autorizados por la Sener, la SHCP o cualquier otra autoridad competente.
- Amplía el margen de participación de la GD en el suministro, al permitir vender energía eléctrica y Productos Asociados a través de la Suministradora de Servicios Básicos.
- Redefinen la estructura programática y ahora el Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico será el instrumento que considere la modernización de la infraestructura para asegurar la interconexión.
- **La Sener mantiene la atribución de fomentar el otorgamiento de créditos y otros esquemas para el financiamiento de Centrales Eléctricas de Generación Limpia Distribuida con Energía Limpia.**
- La Sener ahora será la que se encargue de fomentar la capacitación de empresas y su personal, así como de profesionales y personal técnico independiente, para la instalación de Centrales Eléctricas de Generación Distribuida con Energía Limpia.



2014

Ley Transición Energética

- Define a la Generación Limpia Distribuida (GLD) como: Generación de energía eléctrica que, en los términos de la Ley de la Industria Eléctrica, cumple con las siguientes características:
 - a. Se realiza por un Generador Exento;
 - b. Se realiza en una Central Eléctrica que se encuentra interconectada a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de Centros de Carga, en los términos de las Reglas del Mercado, y
 - c. Se realiza a partir de Energías Limpias.
- La Sener, la CRE, el CENACE y la CONUEE, con la opinión del COTE, como encargados de detallar en las disposiciones reglamentarias correspondientes las acciones, instrumentos y mecanismos necesarios para el desarrollo eficiente y en términos de viabilidad económica de la GLD.
- Consideraba a la GLD dentro del PETE, mediante la inclusión de instrumentos de promoción requeridos para impulsar instalaciones de generación limpia distribuida y medidas de eficiencia energética que sean eficientes y económicamente viables entre la población del país.
- Consideraba a la GLD dentro del Programa de Redes Eléctricas Inteligentes, cuyo objeto es apoyar la modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución para permitir estos sistemas interconectados.
- La GLD es considerada para los fondos que la Administración Pública Federal destine para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.
- Considera la posibilidad de que el PEF pudiera modificarse en función de la cartera de proyectos susceptibles de recibir apoyos de los fondos para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, que cumplan con el propósito de potenciar el financiamiento disponible para la generación limpia distribuida, entre otras.

2025

Ley del Sector Eléctrico

- **Mantiene la definición de la LTE.**
- Ordena a la Sener elaborar y publicar la Estrategia, el Programa Sectorial de Energía, el PLATEASE, el PLIPDES, el PLADESE, y coordinar su ejecución, así como vigilar su cumplimiento.
- Ordena a la Sener el planear la construcción de las obras de infraestructura del Sector Energético que faciliten el desarrollo de proyectos para la TE y la GLD.
- Faculta a la CNE para expedir los modelos de contrato de interconexión y de contraprestación para la Generación Limpia Distribuida.
- **Mantiene la posibilidad de que el PEF pudiera modificarse en función de la cartera de proyectos susceptibles de recibir apoyos de los fondos para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, que cumpla con el propósito de potenciar el financiamiento disponible para proyectos de Eficiencia Energética, Tecnologías Limpias, la Generación Limpia Distribuida, el aprovechamiento de las Energías Renovables.**
- Incluye dentro de los fondos para Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía el combate a la Pobreza Energética.

La Tabla 2 muestra aspectos que se mantuvieron de la regulación de la generación distribuida en esta nueva ley respecto de la LIE y otros que fueron adecuados para dar paso a una nueva conformación administrativa y programática con respecto a la LIE. Algunos de los más relevantes son:

- Al igual que en la LIE, en esta nueva ley consideran a la generación distribuida para acceder a las Redes Generales de Distribución, siempre y cuando sea técnicamente factible, así como el acceso a los mercados donde pueda vender su producción. La premisa parte de un modelo de contraprestación que permita no sólo la recuperación de la inversión sino también la rentabilidad de la figura. Para el caso de las empresas tendría sentido, pero no para las comunidades.
- El ahora llamado Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico (antes PRODESEN) será la base para la inversión presupuestaria que permita la expansión y modernización de las Redes Generales de Distribución que se requieran para interconectar la generación distribuida. Aquí cabe destacar que, la más reciente actualización del PRODESEN estableció una vigencia hasta el 2037, es posible que en atención a estos cambios normativos vuelva a actualizarse mediante un decreto del Ejecutivo Federal.
- Será ahora la SENER la que emita las bases normativas para autorizar unidades de inspección especializadas en centrales eléctricas de generación distribuida, y con ello permitir el monitoreo y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones administrativas de la materia.
- Igualmente, será la SENER, en lugar de la CRE, la que expida y aplique la regulación necesaria en materia de eficiencia, accesibilidad, sostenibilidad, calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad,



para la generación distribuida, a través de la recién creada Comisión Nacional de Energía (CNE).

- Otro aspecto relevante es que se mantiene la facultad de la Sener de fomentar el otorgamiento de créditos y otros esquemas para el financiamiento de centrales eléctricas de generación distribuida con energía limpia. En este punto se ahondará en el Capítulo III para entender el margen de acceso a estos créditos.

Dentro del marco técnico-conceptual en las nuevas leyes no se advierten cambios significativos respecto de las leyes anteriores, excepto el incremento al límite de la capacidad instalada. Sin embargo, es necesario poner sobre la mesa las dudas e implicaciones que conlleva este incremento en la política pública.

Foto: Punzo, C., Fundar. Atlixco, Pue.

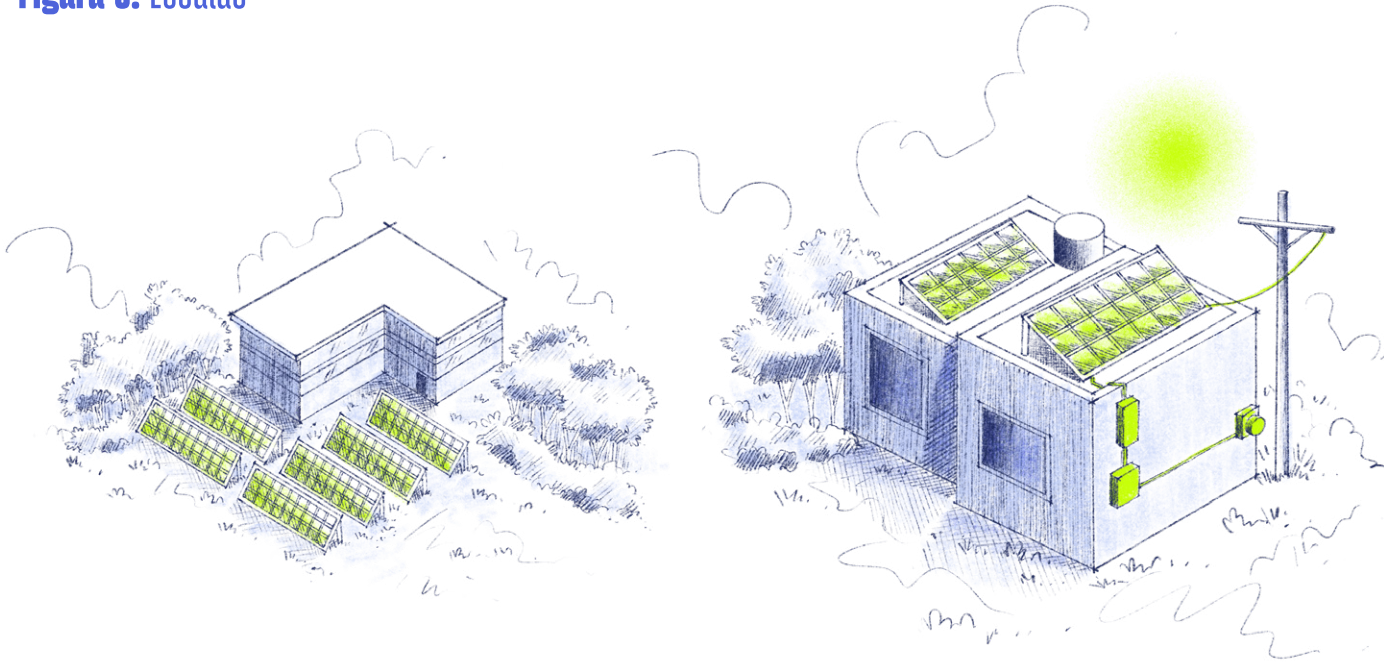


Tanta energía, ¿para quién? Los cambios al límite de capacidad instalada

La LESE al incluir la nueva definición de generación distribuida en el Artículo 25 como “una **modalidad de generación de electricidad en Centrales Eléctricas con capacidad menor a 0.7 MW, que se encuentra interconectada en un circuito de distribución** que contiene una alta concentración de Centros de

Carga en términos de las Reglas de Mercado, **de las disposiciones administrativas de carácter general aplicables y es una Generadora Exenta**” (DOF 18/03/2025), modifica las condiciones en las que estos proyectos venían llevándose a cabo, no sólo permitiendo un mayor espectro de generación.

Figura 5. Escalas





A diferencia de la LIE de 2014, la definición se limitaba a describir las características técnicas de la generación distribuida, sin incluir el límite de capacidad instalada, entonces menor a 0.5 MW. Este límite lo vimos en el Capítulo II, relacionado con las formas de generación de electricidad que sí requerían permiso cuando su capacidad fuera igual o mayor a 0.5 MW. Este límite permitía disponer, en cuestión de equivalencias y según el tipo de tecnología utilizada, una gran cantidad de energía eléctrica (ver Figura 5).

Ahora, si bien estos cambios amplían el espectro de participación privada en la generación de energía eléctrica sin limitar a los interesados a optar por una sola tecnología (como la fotovoltaica), la LESE no necesariamente propicia o mandata una política enfocada en la construcción de capacidades para un modelo de gestión energética desde lo local³⁰ y comunitario.

Uno de los aspectos que evidencia lo anterior, es el hecho de que aun en la generación distribuida, la energía generada por fuentes limpias o renovables no es necesariamente la que se consume en el sitio, sino que se inyecta a la Red General de Distribución y, dado que no se cuenta en México con la tecnología para el almacenamiento,³¹ genera dos inconvenientes considerables:

1. La electricidad generada, aun proveniente de fuentes renovables, al inyectarse a las RGD, se “adhiera” con la energía fósil utilizada en las centrales de ciclo combinado,³² ya que las turbinas de

30 Sofía García Pacheco, Taller generación distribuida, 2024.

31 Miguel A. Morales-Mora, Joep J.H. Pijpers, Alejandro Castillo Antonio, Javier de la Cruz Soto, Agustín Moisés Alcaraz Calderón, *Life cycle assessment of a novel bipolar electro dialysis-based flow battery concept and its potential use to mitigate the intermittency of renewable energy generation*, *Journal of Energy Storage*, vol. 35, 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.est.2021.102339>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352152X2100102X>)

32 *Las centrales de generación de energía eléctrica de ciclo combinado se integran por dos tipos de unidades de generación: turbogás (gasoelectricas) y vapor (termoelectricas)*, cenace, 2016. Disponible en: *Informe de tecnología de generación de referencia*, <https://www.cenace.gob.mx/Docs/MercadoOperacion/TecnologiaGeneracionReferencia/2017/Tecnolog%C3%ADa%20Generaci%C3%B3n%20Referencia%202016%20v2016%2012%2006.pdf>

gas implican procesos de combustión, lo que representa, a su vez, la generación de emisiones de dióxido de carbono (CO₂).³³ Es decir, en tanto que la energía limpia sea canalizada a centrales de ciclo combinado, la estrecha dependencia de los combustibles fósiles para su funcionamiento —en este caso el gas fósil— perpetúa los impactos ambientales de la industria de extractivismo de los hidrocarburos en los territorios.

2. La factibilidad de que las RGD puedan recibir esa energía generada depende de la capacidad y del estado material de la infraestructura de distribución para que puedan funcionar estos sistemas. En este sentido, si la infraestructura no cuenta con las condiciones para recibir esa nueva energía, en términos de la LESE, la hoy CNE no aprobará los permisos necesarios para su realización, lo que terminaría limitando el acceso a pequeñas comunidades y localidades a estos proyectos.

Ante estos inconvenientes, y partiendo del análisis de equivalencias considerando la importante cantidad de energía generada, surge el siguiente cuestionamiento: ¿a quiénes se busca beneficiar con este incremento? Si partimos de lo dispuesto la fracción XX del artículo 10 de la LESE, así como de la anunciada Estrategia Nacional del Sector Eléctrico (ENSE) de dar cobertura eléctrica a las regiones

rurales más alejadas del país, nos preguntamos ¿es acaso esta una necesidad real de los pueblos y comunidades de estas regiones?, ¿se han considerado en los estudios y diagnósticos para la ENSE, necesidades reales y sus condiciones materiales de las personas que radican ahí?

Acotemos el análisis a las necesidades y la demanda real de energía en los contextos locales. Según la Gráfica 2, la principal demanda de energéticos en el sector residencial rural es de leña como combustible para producir energía calórica (particularmente, para cocción de alimentos) (Masera et al. 2021).³⁴

Si bien esta variación tanto en la demanda de energéticos como en los usos puede deberse a factores sociales y culturales de cada contexto (rural o urbano), lo cierto es **que el acceso limitado o la falta de tecnologías para la generación descentralizada de electricidad son determinantes para que una ley y/o política sectorial pueda considerarse inclusiva y social con la participación de las personas desde el diseño mismo de las políticas.**

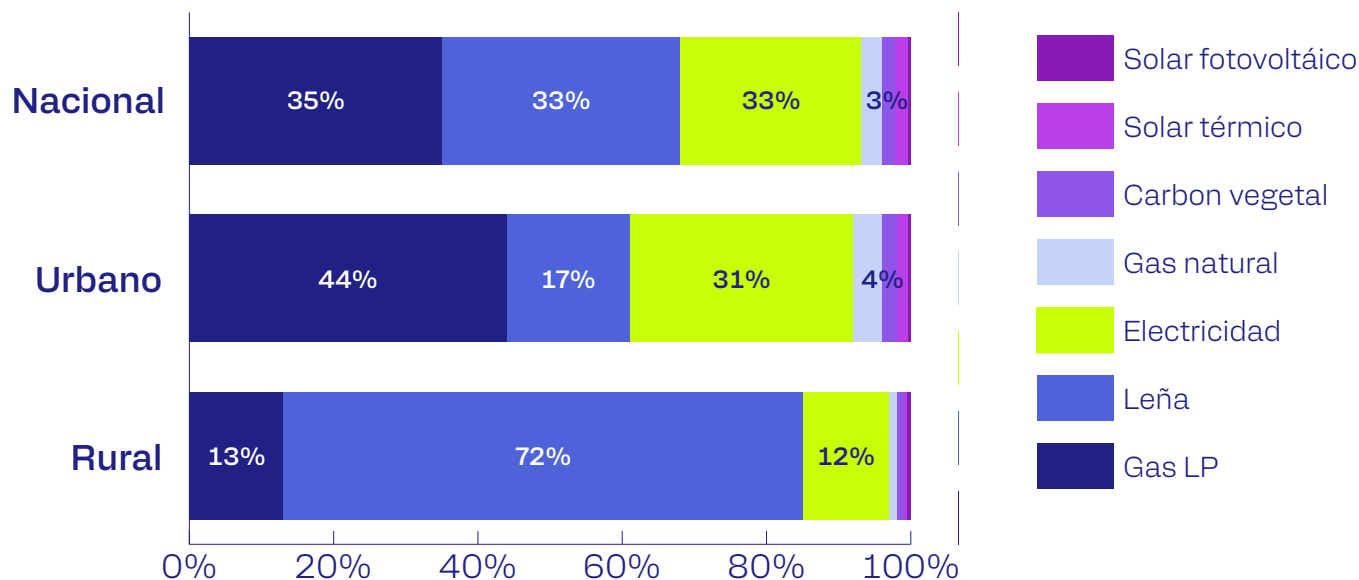
Es decir, no basta con una norma que ordene la electrificación y dé cobertura a cualquier costo, sino generar los mecanismos para que las co-

34 L. Ferrari, O. Masera, A. Straffon, *Transición energética justa y sostenible*, Conahcyt, 2021, p. 218. Disponible en: https://secihti.mx/wp-content/uploads/publicaciones_conacyt/libros/Ferrari.Transicion_energetica_justa_9786071684004.pdf

33 *Idem.*, p. 6.



Gráfica 2. Demanda de energéticos en el sector residencial



Fuente: Masera *et al.*, 2021. Webinar Científico Conacyt.

comunidades rurales o urbanas puedan apropiarse de la tecnología y gestionar las fuentes de generación con base en sus necesidades reales, en el entendido de que un alto porcentaje de los proyectos de infraestructura genera un impacto en los territorios³⁵ al detonar conflictos por el despojo de tierras, contaminación de cuerpos de agua y deforestación, entre otros.

³⁵ Desarrollo y conflictos asociados a la construcción de infraestructura. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Edición N° 361, núm. 1, 2018. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1304236c-585e-404e-95a9-c944214206df/content>

A partir de esta reflexión, cabe identificar cómo ha quedado el apartado de uso y ocupación superficial para los proyectos de infraestructura eléctrica, y cómo ello se cruza con aspectos tan indispensables de analizar como el enfoque intercultural y los derechos colectivos.

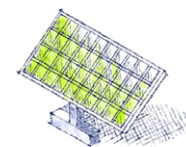




Foto: Punzo C., Fundar, Oaxaca, Oax.



CAPÍTULO III.

Estructura programática de la generación distribuida

En el presente capítulo se exponen al menos ocho instrumentos de planeación y dos instrumentos medulares que derivan de la política pública para el financiamiento de proyectos de generación distribuida, los cuales fueron analizados haciendo una breve descripción de su naturaleza y objetivos, así como su vigencia a 2025.

Instrumentos de planeación

El recién publicado Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 incluye en tres de sus seis objetivos del Eje 4 sobre desarrollo sustentable, aspectos relacionados con un modelo de generación de energía que reduzca la dependencia del exterior, permitiendo con ello una mayor participación de particulares y mediante uso de fuentes renovables (ver Tabla 3).³⁶

Dado que la planeación estratégica es tan reciente como la aprobación de las reformas y las nuevas leyes que la sustentan, aún no se observan de qué manera se instrumentarán las estrategias, particularmente la Estrategia 4.2.2, del Objetivo 4.2 del Eje 4 – Desarrollo Sustentable. Esta estrategia habla de “impulsar proyectos de generación de energías limpias en coordinación con ejidos y comunidades, alineados con los compromisos internacionales de México, para mitigar el cambio climático”.

Sin embargo, en los cambios en la LESE y la LPTE, en ninguna se menciona la tarea de coordinación, por lo que habrá que esperar a la expedición de los reglamentos respectivos para saber de qué manera se concretará.

.....
³⁶ PND 2025-2030, pp. 166-170. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/981072/PND_2025-2030_v250226_14.pdf


Tabla 3. Objetivos y estrategias del PND 2025-2030 vinculados con la generación distribuida

Objetivo	Estrategias	Indicador	Descripción
Objetivo 4.1. Fortalecer la seguridad y la soberanía energética, promoviendo la autosuficiencia con un enfoque sustentable que garantice el acceso equitativo a la energía y reduzca la dependencia del exterior.	Estrategia 4.1.2 Diseñar un plan de expansión del Sistema Eléctrico Nacional que garantice el suministro con producción nacional.	Indicador 4.1 Índice de independencia energética.	Mide el grado en que el consumo nacional de energía es cubierto con producción nacional, tomando de línea base el consumo del 2022 hasta el 2030 como línea meta.
Objetivo 4.2. Impulsar proyectos estratégicos de energías limpias, modernizar la infraestructura eléctrica y fomentar la innovación tecnológica para reducir la dependencia de combustibles fósiles y mitigar el impacto ambiental.	Estrategia 4.2.1 Fomentar la transición gradual de combustibles fósiles a energías renovables para fortalecer la sustentabilidad económica y ambiental.	Indicador 4.2 Participación de fuentes renovables y alternas en la producción nacional de energía.	Mide la proporción de energías renovables y alternas (hidroenergía, geoenergía, nucleenergía, energía eólica, biogás, energía solar, bagazo de caña y leña) respecto del total de la producción nacional de energía, tomando de línea base el consumo de 2022 hasta el 2030.
	Estrategia 4.2.2 Impulsar proyectos de generación de energías limpias en coordinación con ejidos y comunidades, alineados con los compromisos internacionales de México, para mitigar el cambio climático.		
Objetivo 4.4. Garantizar el acceso equitativo a la energía para las poblaciones y regiones con problemas de suministro, promoviendo su inclusión e integración al desarrollo energético sustentable.	Estrategia 4.4.1 Desarrollar esquemas que amplíen el acceso a la energía en comunidades y regiones con pobreza energética, garantizando un suministro confiable, asequible y sustentable.	Indicador 4.4 Grado de electrificación en localidades de menos de 2,500 habitantes.	Mide el porcentaje de electrificación en localidades de menos de 2,500 habitantes, tomando de línea base el consumo del 2024 como dato más reciente, hasta el 2030 como línea meta.
	Estrategia 4.4.3 Facilitar trámites y procesos administrativos para comunidades rurales e industrias con infraestructura de autoabastecimiento energético, asegurando un acceso eficiente y sustentable a la energía.		

Fuente: Fuente: elaboración propia con base en información del Gobierno de México, 2025.³⁷

37 Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/981072/PND_2025-2030_v250226_14.pdf

De igual forma, el PND 2025-2030 retoma los conceptos de *justicia y pobreza energética* que ya habían sido anunciados en la Estrategia Nacional del Sector Eléctrico de noviembre 2024, así como en el paquete de nuevas leyes secundarias para el sector energético de marzo del 2025, donde define la *justicia energética* como:

las acciones o Estrategias encaminadas a reducir la Pobreza Energética, **las desigualdades sociales y de género en el uso de la energía** e impulsar el desarrollo regional y la prosperidad compartida mediante el acceso a energía e infraestructura energética confiable, asequible, segura y limpia para la atención de necesidades básicas, la reducción de impactos en la salud y el medio ambiente. Incluye también la ampliación de espacios de participación inclusiva, principalmente de los pueblos originarios, en las cadenas productivas locales de los proyectos energéticos.³⁸

Mientras que a la *pobreza energética* la definen como:

Situación que ocurre cuando en una vivienda **no se alcanza a satisfacer una o más necesidades energéticas básicas**, como son el calentamiento de agua, cocción y conservación de alimentos e iluminación, debido a sus condiciones de ingresos y carencias sociales.³⁹

Estos conceptos, ahora incluidos como ejes de la política energética en la nueva Estrategia Nacional del Sector Eléctrico (ENSE),⁴⁰ constituyen una modificación de la narrativa de la expansión de la industria energética, que requerirá un cambio en la realidad ma-

.....
³⁸ Diario Oficial de la Federación 18/03/2025. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lse/LSE_orig_18mar25.pdf

³⁹ *Idem*.

⁴⁰ Estrategia Nacional del Sector Eléctrico, noviembre 2024. Disponible en: https://www.proyectosmexico.gob.mx/wp-content/uploads/2016/09/Estrategia-Nacional_Sector-El%C3%A9ctrico_x.pdf



terial que continúa amenazando los territorios bajo la premisa de desarrollo. Será necesario vigilar a lo largo de su integración, a fin de evitar se traduzcan en un proceso de “electrificación y suministro a cualquier costo”, precisamente para dar cumplimiento a los principios de confiabilidad, seguridad, asequibilidad y soberanía energética, así como los criterios de justicia y pobreza energética. El riesgo es continuar apostando por combustibles fósiles y por la materialización de los planes de expansión de las RNT y las RGD con la construcción de más y nuevas centrales de generación⁴¹ en los territorios, con los impactos sociales, culturales y ambientales que ello implica.

Estrategia Nacional del Sector Eléctrico

Es la estrategia con la que se anunciarían los cambios sustanciales para el sector eléctrico. Presentada en noviembre de 2024, ya advertía las reformas a las leyes secundarias que permitieran los objetivos trazados dentro de sus cuatro ejes principales:

- 1.** Fortalecimiento de la planeación del sector eléctrico nacional.
- 2.** Justicia energética, que comprende los siguientes objetivos:
 - 2.1** Precios y tarifas sin aumentos en términos reales.
 - 2.2** Continuidad al programa de cobertura eléctrica nacional.
 - 2.3** Programas de estufas ahorradoras para mejorar la salud y la eficiencia energética.

.....
41 Plan de Fortalecimiento y Expansión del Sistema Eléctrico Nacional. Disponible en: <https://www.proyectosmexico.gob.mx/wp-content/uploads/2025/02/Plan-Fortalecimiento-y-Expansion-Sistema-Elctrico-Nacional.pdf>

3. Sistema eléctrico robusto, confiable y seguro que implicará como acción:

3.1 Diagnóstico del sistema eléctrico.

3.2 Estrategias para garantizar la confiabilidad del sistema.

3.3 Pronósticos para la transición energética.

4. Reglas claras para asegurar e incrementar la inversión privada.

Puesto que su anuncio en conjunto con las leyes sectoriales es reciente, aún no es posible hacer una evaluación de estos ejes y sus objetivos, sin embargo, se han incluido algunas estimaciones basadas en el estado actual del sector en términos de infraestructura y financiamiento.

Foto: Punzo, C., Fundar. Atlixco, Pue.





Programa Sectorial de Energía

El Programa es el instrumento rector de planeación que integra los objetivos y las estrategias prioritarios, a la par de proponer acciones puntuales que conducirá la SENER con el fin de orientar los programas institucionales de las entidades paraestatales sectorizadas, así como alinear las estrategias específicas para dar cumplimiento a los objetivos del PND 2025-2030.

Dado lo reciente de la aprobación de las nuevas leyes secundarias en materia de energía, aún falta la actualización de este programa, aunque tanto la nueva LESE como la LPTE sí prevén su elaboración y vinculación con otros instrumentos de planeación estratégica del sector todavía vigentes, o que serán actualizados manteniendo su naturaleza programática.

Los objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Energía se pueden definir conforme a las prioridades del Gobierno Federal, y se actualizarían conforme a la coyuntura. En tanto ocurre dicha actualización, podemos tomar como referentes los del Programa 2020-2024, según el propio portal de la SENER,⁴² cuyo objetivo 5 señala: “Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo”.

Este objetivo, en la descripción que se incluye en el Decreto de Actualización,⁴³ habla de “la democratización de la energía”,⁴⁴ la cual “representa la posibilidad de participación organizada de las localidades y comunidades de alta y muy alta marginación para

42 SENER, <https://www.gob.mx/sener/articulos/entra-en-vigor-el-programa-sectorial-de-energia-2020-2024>

43 Programa Sectorial de Energía, https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020#gsc.tab=0

44 El concepto de *democracia energética* que destaca dentro de este párrafo, lo veremos en el capítulo IV como una de las propuestas en torno a generar nuevas narrativas de la participación social en la generación de energía.

ampliar las capacidades locales, que detonen el potencial y el crecimiento económico de cada región del país”.

En este objetivo nace la Estrategia 5.4 **Promover la integración de poblaciones y comunidades en los proyectos del sector energético**, de la cual se desprendían las siguientes acciones puntuales:

5.4.1 Impulsar la implementación de los Planes de Gestión Social que permita la sostenibilidad de los proyectos a través de la ejecución de medidas de mitigación, compensación y de maximización de los impactos sociales positivos.

5.4.2 Implementar, en coordinación con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, **la consulta previa, libre e informada en las comunidades indígenas que sean susceptibles de ser afectadas** por un proyecto del sector energético.

5.4.3 Propiciar **negociaciones para la ocupación superficial de tierras** para el desarrollo de proyectos del sector energético que **sean transparentes, justas y equitativas**.

5.4.4 Impulsar la evaluación de la conveniencia de instrumentar **programas de apoyos focalizados a poblaciones vulnerables**.

Fuente: elaboración propia con base en el Programa Sectorial de Energía 2020-2024 DOF 08/072020

Quizá lo más relevante de estas *acciones puntuales* fue la profunda contradicción al perder la oportunidad de integrar esa visión acorde a los estándares internacionales durante el proceso de la reforma a la LIE de 2021. Tanto el PND 2019-2024 como el propio Programa Sectorial reconocieron el “**impacto social por la ocupación superficial para la ejecución de proyectos energéticos**”, así como



el surgimiento o exacerbación de los conflictos en comunidades, consecuencia de lo que el mismo texto describe como: “**una legislación que prioriza los derechos de los contratistas, sobre los derechos de las comunidades**, incluyendo el problema de la falta de información de los desarrolladores de los proyectos y de las instituciones públicas; así como de **procesos de corrupción de la participación comunitaria y la asimetría entre las capacidades de negociación de las comunidades con los inversionistas**”.

Pese a la narrativa, lo cierto es que estos cambios sustanciales nunca trascendieron, ya que previamente y durante la dictaminación y discusión de la reforma a la LIE de 2021, a los pueblos y comunidades indígenas no sólo se les excluyó de participar durante el proceso legislativo, pues nunca fueron convocados a sesiones de parlamento abierto para que su voz fuese escuchada, sino que también se les negó el derecho a contar con una legislación que establezca una consulta previa, libre e informada con verdadero apego a los estándares internacionales.

Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico - PLADESE (antes Programa de Desarrollo del Sector Eléctrico Nacional- PRODESEN)

El PLADESE es el documento encargado de integrar las políticas para el desarrollo y modernización de la infraestructura del sector eléctrico con un horizonte de quince años, que es elaborado y publicado por la Sener con el apoyo de la CFE, el CENACE y la CNE, así como con los organismos públicos y privados que determine la misma Sener.

En su estructura se incluyen los reportes y la planeación de las RGD, de las cuales dependen los sistemas interconectados de generación

distribuida. Asimismo, contempla el Reporte de Avance de Energías Limpias elaborado por la SENER con el apoyo y participación del CENACE, la CRE y la mesa de trabajo de electricidad, definida por el grupo de trabajo permanente del Comité Técnico Especializado de Información del Sector Energético del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SINIEG).

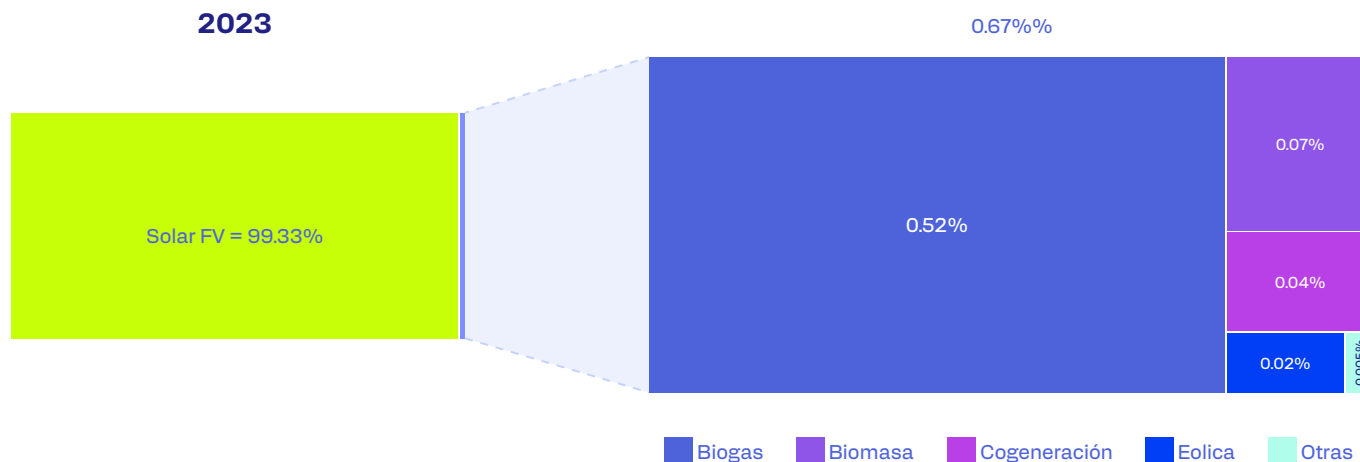
Este documento prevé que, de acuerdo con la tendencia de crecimiento estimada, “para finales del año 2029 se espera una capacidad instalada de generación distribuida acumulada de 10,916 MW a través de contratos de interconexión en pequeña y mediana escala”.

El PRODESEN reporta la cifra más reciente sobre la capacidad instalada, la cual se ha ido diversificando en el uso de fuentes renovables, hasta alcanzar en 2023 un valor total acumulado de 3,364 MW (ver Gráfica 3). Dentro de la proyección, el PRODESEN plantea dos escenarios de incremento, donde el escenario de planeación estima para 2027 un valor total acumulado de 5,627 MW, lo que representaría un crecimiento de 181.5 % respecto del cierre de 2022, calculando un crecimiento promedio anual de 632 MW. En caso de tener mayor dinamismo, el segundo escenario o escenario alternativo, el PRODESEN estima para el mismo año una capacidad instalada de 7,473 MW y un crecimiento promedio anual de 1,093 MW de generación distribuida mediante sistemas fotovoltaicos.

El ahora PLADESE también deberá incorporar los datos más recientes, así como los nuevos lineamientos para la elaboración y aprobación de los Programas de Ampliación y Modernización de las RGD (PAMRGD) considerados dentro de la LESE como una facultad de la Sener.



Gráfica 3. Capacidad instalada acumulada de generación distribuida por tecnología, 2023



Capacidad instalada 3,364 MW

Fuente: Elaborado por SENER con información de CENACE y CRE. Disponible en: PRODESEN 2023-2037

En las acciones para la ampliación y modernización de las RGD requeridas para llevar a cabo la interconexión de centrales de generación distribuida, se toman en cuenta los siguientes aspectos técnicos:

- Límites térmicos en transformadores y conductores
- Calidad de la energía
- Ajustes de los sistemas de protección y control
- Confiabilidad y seguridad del sistema

La relevancia de los Programas de Ampliación y Modernización de las RGD (PAMRGD) radica en el hecho de que uno de los principales mandatos (y retos) de la nueva política energética es la mejora de infraestructura eléctrica de las RGD para permitir la inyección de la energía generada proyectada en la Estrategia Nacional del Sector Eléctrico.

Lo anterior se debe a que tanto por el incremento de la capacidad instalada a 0.7 MW, como por la incorporación de nuevas fuentes de generación

distribuida a las RGD, se incrementa la probabilidad de que se presenten variaciones en la tensión de operación, lo cual exige que, a medida que se incrementa la inyección de este tipo de centrales eléctricas, se establezcan “medidas de mitigación para controlar el flujo de potencia reactiva en las RGD. Además de una correcta planeación para revisar o cambiar los esquemas de protecciones debido a que la corriente de falla que se presente se alimentará no solo desde la subestación eléctrica sino desde las diferentes centrales eléctricas interconectadas”.

Precisamente CFE Distribución, deberá contar con una estrategia general actualizada para considerar en el proceso de planeación de las RGD los requerimientos de ampliación y modernización de la infraestructura eléctrica, asociados con la infraestructura requerida para la interconexión de nuevas Centrales Eléctricas de Generación Distribuida.

Plan para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PLATEASE)

El PLATEASE es un documento con un horizonte de quince años, que debe establecer las actividades, programas y proyectos derivados de la estrategia durante el periodo de encargo del Ejecutivo Federal. Se debe actualizar anualmente, y contar con los siguientes elementos:

- I. Las metas de energías renovables y demás energías limpias, eficiencia energética y reducción de la pobreza energética, y las demás señaladas en la estrategia, que correspondan al periodo de encargo del Ejecutivo Federal.



- II.** Las acciones, proyectos y actividades conforme a la estrategia para alcanzar sus metas en condiciones de viabilidad económica y social, así como el detalle de su instrumentación.
- III.** Los programas que, a través de las dependencias y entidades de la administración pública federal, puedan fomentar el aprovechamiento sustentable de la energía.
- IV.** Las acciones de transición energética, aprovechamiento sustentable de la energía, eficiencia energética, mejoramiento de combustibles para el uso de la energía en todos los sectores, sustitución de combustibles fósiles y la electromovilidad social y particular.
- V.** Las acciones en materia de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y formación de recursos humanos en áreas prioritarias en materia de energías renovables y demás energías limpias, aprovechamiento sustentable de la energía, eficiencia energética y reducción de la pobreza energética.
- VI.** Acciones de mejora y actualización de las normas de eficiencia energética y etiquetado de eficiencia energética adherido a los productos o empaques de estos.

Foto: García C., Fundar.



Este instrumento resulta relevante ya que debe identificar, evaluar, diseñar, innovar, establecer e instrumentar estrategias, acciones y proyectos en materia de redes eléctricas inteligentes y de almacenamiento de energía, en el contexto del Plan México y de las metas de incremento de la demanda de energía en los llamados “Polos del Bienestar”, y la incertidumbre sobre cómo se les dará abasto a los usuarios de estos sectores de la industria.

Programas de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y de los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista PAMRNT 2024 – 2038

Dentro del PRODESEN se prevé el Programa de Ampliación y Modernización de las Redes Generales de Distribución No Correspondientes al MEM 2024-2038, que tiene como principal objetivo el crecimiento ordenado y armónico de las RGD, y “es el resultado de analizar el comportamiento del sistema de distribución y de los estudios de planeación, para satisfacer la demanda incremental, mejorar la eficiencia en la distribución de la energía eléctrica, mejorar la calidad y la confiabilidad del suministro de energía eléctrica, e identificar aquellas comunidades rurales y zonas urbanas marginadas que no cuentan con este servicio”.



Los objetivos sustantivos de este programa son:

- Cumplir con el suministro de la demanda.
- Preservar y mejorar la confiabilidad del SEN.
- Reducción de los costos del suministro de energía eléctrica.
- Contribuir al cumplimiento de las metas de producción de energía limpia.
- Minimizar las congestiones en la Red Nacional de Transmisión.
- Programar proyectos de Redes Eléctricas Inteligentes (REI).
- Operación con eficiencia energética.
- La reducción de gases efecto invernadero.

Este programa define la generación distribuida “como el uso de tecnologías de generación eléctrica en pequeña escala (instalados en un hogar, comercio, o edificio), pueden impactar el consumo de electricidad y el perfil de la demanda de un sistema eléctrico local y regional”, por lo que no necesariamente lo limita al uso de fuentes renovables, sino que también contempla la generación de esta por fuentes fósiles. El diagnóstico y estudio del estado material de las redes, así como el análisis de sobrecarga estacional y según el contexto geográfico, son fundamentales para determinar la viabilidad de nuevos proyectos de generación distribuida en las diferentes regiones del país.

Estrategia Nacional de Cambio Climático (actualizada 2025)

Conforme a lo dispuesto en la Ley General de Cambio Climático, en su Artículo 61, la ENCC debe revisarse y actualizarse cada diez años, particularmente en sus objetivos relacionados con la mitigación,

y cada seis años en sus objetivos y acciones relacionados con la adaptación, y debe revisar su contenido según se requiera. De acuerdo con esta disposición, en mayo de 2025 fue actualizada tal estrategia, la cual contempla entre sus principales modificaciones, **impulsar la generación distribuida como una de las acciones dentro del Componente de Mitigación** de gases de efecto invernadero en el sector de generación de electricidad:

M1.3 Promover la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico que permita incorporar la Generación Distribuida de Energía Limpia y la Generación Distribuida fuera de red en comunidades locales, a partir de energías renovables, con un enfoque de eficiencia energética.

M1.12 Aumentar la capacidad de generación eléctrica proveniente de fuentes limpias y renovables, priorizando la energía solar y eólica, y la generación distribuida y aislada bajo un enfoque de derechos humanos y perspectiva de género.

Aunque la estrategia no es exhaustiva en especificar de qué manera se atenderán dichos enfoques, dentro del impulso a la generación distribuida, su incorporación brinda un margen de incidencia desde el cual busca su inclusión en los planes y programas correspondientes, con base en las recomendaciones que más adelante se mencionan.

En sí, la estructura programática del sector eléctrico es compleja porque en su mayoría está compuesta por instrumentos de planeación técnica que orientan los objetivos para la construcción de un SEN que proporcione un suministro confiable, continuo y seguro, además de propiciar la creación de sistemas de información, diagnóstico y monitoreo de las RNT y las RGD para su mejoramiento, modernización y ampliación, según la demanda. Esta información servirá también para la creación de mecanismos de financiamiento para proyectos



de generación distribuida, sin embargo, las características para su otorgamiento aún son muy limitadas, ya sea por la complejidad de los trámites para acceder a los programas de apoyo por parte de comunidades o cooperativas sin experiencia en esta clase de procesos o por la restricción del uso de ciertas tecnologías para dicha generación.

Instrumentos de financiamiento

Dentro de la estructura programática del sector eléctrico existen dos instrumentos de financiación:

Fondo de Servicio Universal Energético

El Fondo de Servicio Universal Energético (FSUE) es un fideicomiso que se constituyó el 30 de septiembre de 2014, mediante el Contrato de Fideicomiso Público celebrado entre la SHCP en su carácter de fideicomitente, el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo en su carácter de fiduciario y la participación de la SENER como Unidad Responsable.

El párrafo segundo del Artículo 129 de la LESE dicta la facultad y obligación de la SENER de “establecer y supervisar la administración de un Fondo de Servicio Universal Energético, con el propósito de financiar las acciones de Justicia Energética, priorizando la electri-

ficación en las comunidades rurales, zonas urbanas marginadas y el Suministro Eléctrico a personas y comunidades en condiciones de vulnerabilidad o Pobreza Energética”.

El Fondo de Servicio Universal Energético tiene por objeto:

- La provisión de infraestructura que dote de acceso a la electricidad a personas usuarias domésticas que aún no cuenten con servicio eléctrico.
- Contribuir a reducir la pobreza energética.
- El suministro de equipos eficientes o que aprovechen energías renovables para la preparación de alimentos, refrigeración, calentamiento de agua, iluminación y otros que ayuden a satisfacer las necesidades energéticas básicas en comunidades rurales y zonas urbanas marginadas.
- Apoyar a instancias públicas de servicios básicos como centros de salud, educación o seguridad.

Con base al Artículo 80 de la Ley de Instituciones de Crédito, el FSUE cuenta con un Comité Técnico del Fideicomiso, integrado por representantes de la Sener, la SHCP, la Secretaría del Bienestar (Antes SEDESOL) y el Centro Nacional de Control de Energía CENACE, además de una instancia consultiva. Tanto el Comité Técnico como las propias reglas de operación del FSUE reconocen como beneficiarios a los “habitantes de una comunidad rural o zona urbana marginada en la cual se realizan acciones de electrificación con apoyos del FSUE”. Por esta razón, desde su creación, tras la aprobación de la Reforma Energética de 2014, se le conoció como “el rostro social” de dicha reforma. Sin embargo, por su naturaleza de programa gubernamental, la participación de las comunidades en la gestión de estos recursos es limitada, tampoco cuenta con mecanismos para que puedan participar en la construcción de las estrategias y acciones para dar



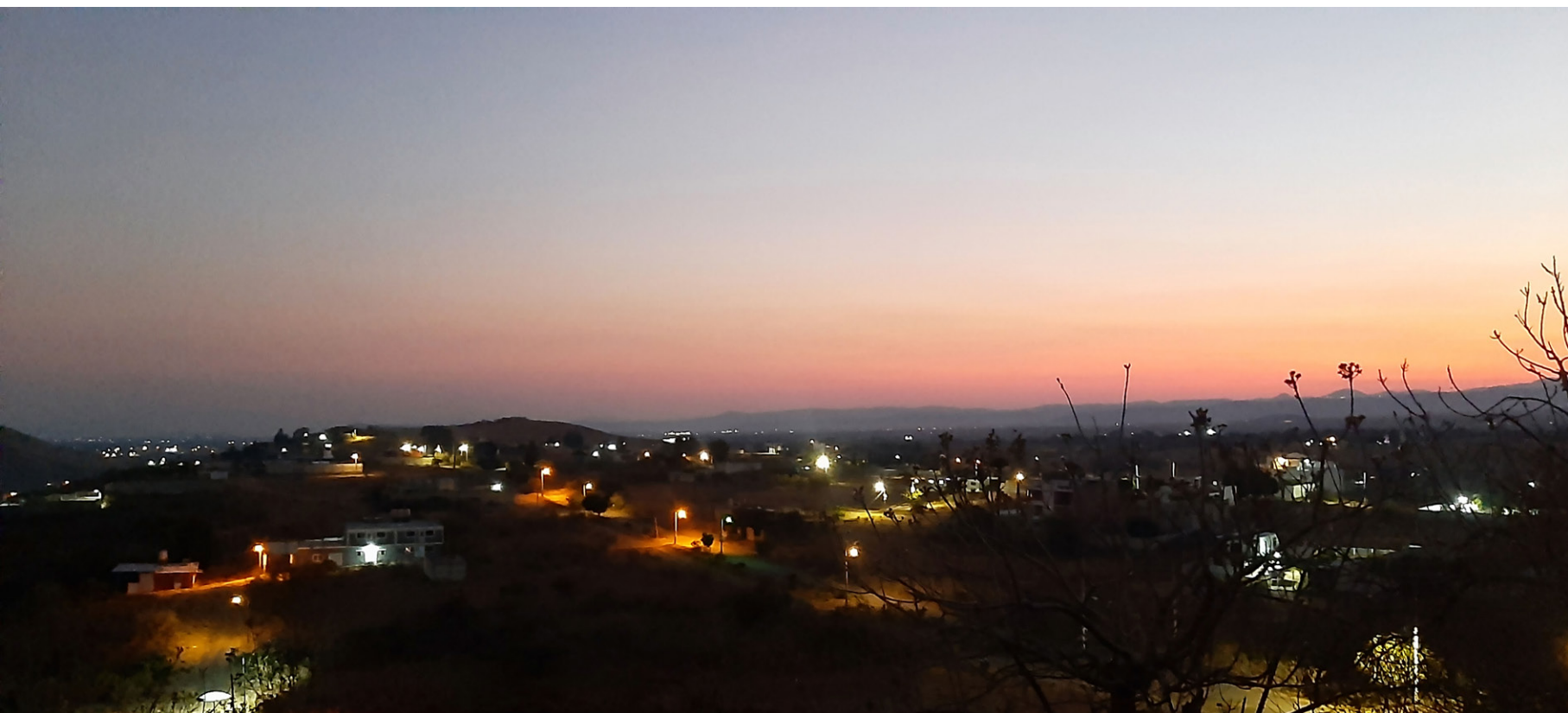
cumplimiento a los objetivos del FSUE. Incluso, tras la reciente reforma, la LESE ha omitido incorporar verdaderos procesos de consulta a pueblos y comunidades sobre la forma y montos para ejecutar los programas.

Para el caso específico de financiamiento a proyectos de generación distribuida, el Fondo únicamente otorga los recursos a programas de generación por sistemas fotovoltaicos, lo que deja

fuera otras formas de “microgeneración”, incluso de menor impacto extractivo para la creación de los módulos fotovoltaicos, como las microhidroeléctricas, pequeños aerogeneradores, o el uso de biomasa.

La Tabla 3 resume los montos y participaciones que otorga el FSUE, así como los plazos para la liquidación del financiamiento (ver Anexo 2).

Foto: Punzo, C., Fundar. Atlixco, Pue.



Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE)

El FOTEASE es un instrumento de política pública de la SENER fundamentado en el Artículo 43 de la nueva Ley de Planeación y Transición Energética, cuyo objetivo es instrumentar acciones que sirvan para contribuir al cumplimiento de la estrategia para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía que deriven de los nuevos programas sectoriales, promoviendo la utilización, el desarrollo y la inversión de las energías renovables y la eficiencia energética. Con base en lo anterior, el FOTEASE busca:

- Promover, incentivar y difundir el uso y la aplicación de tecnologías limpias.
- Impulsar la diversificación de fuentes primarias de energía, incrementando la oferta de la energía renovable.
- Incentivar y difundir medidas para la eficiencia energética, el ahorro de energía y la actualización del marco técnico-normativo para ello.
- Proponer las medidas necesarias para que la población tenga acceso a información en relación con el consumo energético de los equipos, aparatos y vehículos, que requieren del suministro de energía para su funcionamiento.

Según la LPTE, el patrimonio financiero del FOTEASE debe actualizarse anualmente por la variación estimada del Índice Nacional de Precios al Consumidor. El monto del patrimonio del Fondo que se incluyan en el Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal correspondiente podrá modificarse en función de la cartera



de proyectos susceptibles de recibir apoyos de dicho fondo que cumpla con el propósito de potenciar el financiamiento disponible para la eficiencia energética, el incremento en el uso de tecnologías limpias, la generación limpia distribuida, el aprovechamiento de las energías renovables, además del combate a la pobreza energética. Algunos de los fideicomisos financiados por el FOTEASE son:

Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica – FIDE

Es un fideicomiso privado sin fines de lucro constituido el 14 de agosto de 1990, por iniciativa de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en apoyo al Programa de Ahorro de Energía Eléctrica para coadyuvar en las acciones de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica, así como en la generación con fuentes renovables para contribuir al desarrollo económico, social y a la preservación del medio ambiente. El FIDE se constituye por:

- Fideicomitentes: CONCAMIN, CANACINTRA, CANAME, CMIC, CNEC y SUTERM.
- Fiduciaria: Nacional Financiera, S.N.C., que otorga facultades a un delegado fiduciario que se ostenta como apoderado de la Fiduciaria, quien a su vez delega facultades al director general del FIDE y éste a su vez a los subdirectores en el área de su competencia.
- Fideicomisarios: CFE y consumidores de energía eléctrica que resulten beneficiarios de los servicios del fideicomiso.

Los principales objetivos del FIDE son:

- 1.** Financiar programas y proyectos de eficiencia energética, cogeneración y generación distribuida con fuentes renovables en industrias, comercios, servicios y vivienda.

2. Fortalecer la cultura del ahorro y el uso eficiente de la energía en la población.
3. Incursionar en la investigación aplicada y en la innovación tecnológica en ahorro, uso eficiente de la energía y generación distribuida con fuentes renovables.
4. Alcanzar una posición competitiva mediante el otorgamiento de un mayor número de financiamientos a tasas más atractivas e implementar sistemas más eficientes de crédito y cobranza.
5. Lograr mayor colaboración con empresas públicas, privadas y sociales, organismos empresariales, gobiernos federal, estatal y municipal.

FIDE para generación distribuida

Otro fideicomiso derivado del FIDE es el apoyo para generación limpia distribuida, y para ello propicia el financiamiento a proyectos de generación de energía eléctrica a través de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red (SFV); los más relevantes hasta ahora son:

- Programa de Apoyo a la Generación Distribuida para Pequeñas Empresas
- Programa Paneles Solares en tu Casa



Tabla 4. Apoyo técnico y financiero del FIDE

De ahorro y mejora de la eficiencia

- **Eficiencia Energética:** su fin es promover e inducir el uso eficiente de la energía eléctrica, a través de proyectos que brinden asistencia técnica y/o financiamiento, para la aplicación de tecnologías eficientes que demuestren el ahorro y rentabilidad en sistemas y procesos de producción, iluminación, motores, aire acondicionado, y refrigeración, entre otros.
- **Eco-Crédito Empresarial:** está diseñado para apoyar al sector empresarial y productivo, mediante financiamientos preferenciales, para la sustitución de equipos obsoletos por aquellos de alta eficiencia aprobados por el FIDE como: aire acondicionado de 1 a 5 Tr; iluminación con lámparas fluorescentes (T5, T8 entre otras), lámparas de inducción magnética o diodos de iluminación (Led); motores eléctricos; subestaciones eléctricas y refrigeradores, que cumplan con los requisitos de sustentabilidad económica y energética que exige el FIDE.

Fuente: elaboración propia con base en el FIDE.

De apoyo financiero

- **Sello FIDE:** es un distintivo que se otorga a productos que inciden directa o indirectamente en el ahorro de energía eléctrica. Es garantía de cumplimiento de las normas de eficiencia energética y un plus adicional de ahorro.
- **Educación para el Uso Racional y Ahorro de la Energía Eléctrica (EDUCAREE):** fomenta en centros educativos, culturales, organismos de participación social, empresas y organismos internacionales, la formación de las personas en la cultura del ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.
- **Premio Nacional de Ahorro de Energía Eléctrica (PNAEE):** reconocimiento público que se otorga a empresas e instituciones destacadas por los esfuerzos y logros obtenidos en el uso racional y eficiente de la energía eléctrica.
- **Horario de Verano:** su principal objetivo fue hacer un mejor uso de la luz solar durante los meses de mayor insolación, para reducir el consumo de energía eléctrica utilizada en iluminación, equivalente a una hora de luz artificial por las noches, teniendo su mayor impacto en el sector doméstico. El horario de verano inició a las dos horas del primer domingo de abril y concluyó a las dos horas del último domingo de octubre, a excepción de los municipios ubicados en la franja fronteriza norte. Instancias participantes: Secretaría de Energía (Sener), Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), Comisión Federal de Electricidad (CFE) y FIDE.

Desde 2013 a 2022, el FIDE ha apoyado 3,875 proyectos de generación distribuida, cuyo monto total asciende a 1,378.38 millones de pesos, sumando un total de 46.72 megawatts de capacidad instalada acumulada.

Las reglas de operación del FIDE, acorde a las recientes reformas, aún están pendientes de actualizarse, sin embargo, debe romperse la tendencia privatizadora de los recursos de este fideicomiso, y para ello será necesario eliminar las barreras de opacidad e inaccesibilidad de la información para que otras entidades como cooperativas comunitarias o asociaciones de barrios en zonas urbanas puedan participar de la elaboración de estas reglas y facilitar el acceso a los recursos.

Al igual que el FSUE, el FOTEASE son fondos cuyos programas enfocados a la generación a microescala han estado limitados al uso de tecnología fotovoltaica, excluyendo otras formas de generación para el otorgamiento de los apoyos. Su monitoreo y evaluación constante deberá incluir también la revisión y el replanteamiento de las reglas de operación, a fin de diversificar las fuentes de generación que ya existen en los análisis de la matriz energética. Su consideración permitiría ampliar el margen de participación de pueblos y comunidades rurales y urbanas, con el fin de construir una política que incentive la gestión de la energía desde lo local.

Otro aspecto relevante es la omisión en la base normativa de ambos fondos de incluir mecanismos que integren a las reglas de operación la visión y perspectiva intercultural y de género, ya que el acceso a los financiamientos puede verse limitado por la complejidad de los trámites, las barreras lingüísticas, la discriminación y la falta de transparencia en los procesos deliberativos en el otorgamiento de los recursos.



Otros instrumentos de financiamiento

Inversión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en proyectos fotovoltaicos

La CFE tiene proyectado invertir 15.5 mil millones de dólares en 25 proyectos de generación eléctrica durante el sexenio 2024-2030, de los cuales 31.5 % estará enfocado en nueve proyectos de generación fotovoltaica, con el objetivo de agregar una capacidad de generación eléctrica de 4,673 MW. Aún no se ha precisado cómo operarían los proyectos derivados de esta inversión, pero se sabe que dentro de los esquemas para la inversión privada ha sido incluida la generación distribuida, así como el autoconsumo.

Incentivos fiscales

Deducibilidad: El Artículo 34 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR) propone que los por cientos máximos autorizados para deducción, tratándose de activos fijos por tipo de bien, son los siguientes: “XIII. 100% para maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables o de sistemas de cogeneración de electricidad eficiente”.

Según la misma LISR, la deducibilidad sólo será aplicable siempre y cuando la maquinaria y/o equipo **se encuentren en operación o funcionamiento durante un periodo mínimo de cinco años inmediatos siguientes al ejercicio en el que se efectúe la deducción**, salvo en los supuestos de pérdida de los equipos por caso fortuito o fuerza mayor.



POLLERIA



Capítulo IV.

Mapeo de experiencias. ¿Qué se requiere para un modelo social de generación de energía?

Análisis de desafíos y reflexiones colectivas

La narrativa de una gobernanza social y colectiva de la generación distribuida ha tenido su origen en la articulación de saberes territoriales y organizaciones que han empujado modelos alternativos de economía, organización social y búsqueda por la autonomía energética desde lo local.

En el presente capítulo se incluye la síntesis de cada conversación sostenida en las entrevistas semiestructuradas, en las que se logró identificar los principales puntos de cada propuesta y experiencia.



Foto: Punzo C., Fundar. Asamblea, Cuetzalan, Pue.

De las experiencias compartidas por las y los participantes de las entrevistas fue posible hacer una clasificación de los rubros en los que se incorporan las principales inquietudes:

- **Desafíos técnicos y de infraestructura.** Respecto del estado actual de la infraestructura de las RGD y la falta de capacidades técnicas en los territorios.
- **Desafíos legales y programáticos.** Sobre las omisiones persistentes en las leyes de la materia para garantizar la participación de las comunidades en la generación de energía.
- **Desafíos económicos y de financiamiento.** Partiendo de la falta de mecanismos de financiamiento a proyectos más sociales y comunitarios, así como las barreras de falta de información y corrupción de las autoridades competentes.



A. Desafíos de índole legal y programático

- 1.** La pobreza energética como una realidad que afecta a millones de familias y que carece de una política integral que les haga copartícipes de los proyectos de generación.
- 2.** La falta de mecanismos de financiamiento público para proyectos comunitarios.
- 3.** Las altas las tarifas de consumo eléctrico para cientos de hogares que ahora mismo no pueden acceder a la energía de calidad, suficiente y a precio justo.
- 4.** Los programas de apoyo a la generación distribuida se concentran en usuarios cuya capacidad económica es mucho más holgada que la de muchas comunidades, lo que resulta en asimetrías al momento de asignar financiamientos, de los cuales casi siempre quedan excluidas de dichos programas.
- 5.** El uso inadecuado del presupuesto contemplado en el Anexo 16. Greenpeace ha intentado evidenciar cómo podrían financiarse proyectos comunitarios de generación distribuida renovable mediante el adecuado redireccionamiento de estos recursos pensados para el combate al cambio climático, pero que se ejercen en rubros que no guardan una relación directa con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o la adaptación a los efectos del calentamiento global. (Ramírez, P. 2024).
- 6.** No se ha discutido y trabajado lo suficiente a nivel de política pública el tema de tener procesos estandarizados de electrificación para las comunidades, aunado a la falta de accesi-

bilidad de la información y burocratización de los procesos, sobre todo para acceder a financiamiento de proyectos comunitarios. (Esteban L., Durán L, Fundación Tosepan, 2024).

- 7.** El importante desafío de lograr vincular desde el diseño de las políticas públicas para el sector eléctrico las realidades sociales de cualquier tipo de proyecto, ello implica la crisis de vivienda, así como la particularidad de los materiales.
- 8.** La falta de consideración o existencia de una política de residuos una vez que los paneles fotovoltaicos se vuelven obsoletos. ¿Cómo se gestionarán integralmente estos materiales? Ya que apenas cuentan con una vida útil (los más comunes en el mercado) de entre 20 y 25 años.
- 9.** No existe información sobre la disposición final como residuo de la primera generación de paneles solares, y las implicaciones ambientales y de salud pública que un manejo de residuos inadecuado tendría.
- 10.** La fabricación de estas tecnologías no considera los procesos transgeneracionales que permitan la reestructuración social y la relación de las comunidades con nuevos modelos energéticos. (Ortiz. R GETECC, 2024).
- 11.** Las problemáticas de corrupción, tanto de las autoridades municipales como las agrarias, y la falta de legalidad que vulnera el derecho a los territorios por parte de las comunidades. (Quintero M. Asamblea de Pueblos del Istmo en Defensa de la Tierra y el Territorio [APIIDT], 2024).



B. Desafíos de índole técnico y de infraestructura

1. Está pendiente de discutir el estado actual de la red eléctrica y cómo ha sido distribuida socialmente, ya que no hay una regulación de los nodos de interconexión, lo cual obstaculizaría técnicamente la posibilidad de nuevas conexiones a las RGD.
2. Estiman que el servicio de suministro para las comunidades es muy deficiente, por lo que es inviable hablar de generación distribuida con la infraestructura actual.
3. Persisten deficiencias considerables en las comunidades, como el reducido número de transformadores, lo que hace más cara la interconexión, así como la poca claridad en cómo se espera que trabajen los sistemas comunitarios de generación distribuida para que se encamine no sólo al consumo sino también a la producción a lo que le han llamado “prosumo”. (Leticia Esteban y Leonardo Durán, Fundación Tosepan, 2024).
4. La necesidad de mantener una postura crítica frente a la generación distribuida con sistemas fotovoltaicos en las comunidades, partiendo de las limitaciones en cuanto a infraestructura, hasta el estado actual de la red.
5. La necesidad de cuestionar la narrativa que coloca a las tecnologías fotovoltaicas como la única o mejor opción para la generación de energía renovable, dado el alto impacto de la minería para la obtención de los materiales requeridos para su fabricación. (Ortiz. R GETECC, 2024).

6. Otro desafío técnico importante es el estado actual de las Redes Generales de Transmisión, pues si la visión política es la de incrementar la capacidad instalada de los generadores exentos, habría primero que garantizar las condiciones de infraestructura para que pueda inyectarse nueva energía. (Velázquez E. Sindicato Mexicano de Electricistas).

C. Desafíos económicos y de financiamiento

1. La falta de documentos que orienten bajo qué modelo de gobernanza pueden aterrizar los proyectos de generación distribuida para que estos sean rentables y sostenibles en el tiempo con los financiamientos y las reglas actuales.
2. Algunas tecnologías renovables como la solar fotovoltaica son aún tan costosas que complejizan las posibilidades de retorno de inversión para las comunidades, además de altas cargas fiscales y burocráticas para las cooperativas comunitarias. (Cruz. I, INAES 2024).
3. La deficiencia en la infraestructura de la red de transmisión, los riesgos de congestión que provocan poca confiabilidad en la red, y al bajo precio con el que se paga cada nodo, frente al costo de consumo.
4. El *net billing* o facturación neta no representa realmente un beneficio económico para las personas, ya que el precio pagado por la energía generada es por nodo, y este precio se paga muy por debajo del precio de energía consumida debido a la congestión y las pérdidas en la red de transmisión, por lo que no resulta verdaderamente redituable como modelo de negocio. (Velázquez E. Sindicato Mexicano de Electricistas).



Foto: Punzo C., Fundar.

5. Altas tarifas eléctricas a las comunidades pese a encontrarse en contextos de alto potencial de generación.
6. Los obstáculos burocráticos y financieros para acceder a alternativas de generación distribuida para consumo de las comunidades del Istmo (Quintero M. Asamblea de Pueblos del Istmo en Defensa de la Tierra y el Territorio [APIIDT], 2024).

Gracias a este mapeo de la mano de la Cooperativa Onergia, la Fundación Rosa Luxemburgo Stiftung y Fundar, con la participación de Fundación Tosepan y el Sindicato Mexicano de Electricistas, se elaboró la nota conceptual para la celebración de un taller presencial sobre los desafíos de la generación distribuida en México, en el que estas experiencias se incorporaron y socializaron en tres distintas mesas de trabajo, gracias a las cuales se desprendieron las reflexiones que se incluyen en el siguiente apartado.

Reflexiones Taller de generación distribuida

Parte de la metodología para desarrollar este análisis fue la realización de un taller participativo entre distintas organizaciones, tanto de incidencia como de base comunitaria, en el que se discutieron las bases técnicas y los conceptos básicos de la generación distribuida.

En un segundo momento, se organizaron tres mesas temáticas de trabajo, donde la experiencia técnica, normativa y comunitaria permitió ubicar las principales necesidades y desafíos para que la generación distribuida pueda representar un modelo alternativo social y comunitario, partiendo del reconocimiento de las deficiencias en la infraestructura de las RED. En ese contexto y respetando la esencia de las aportaciones de las y los participantes del taller a continuación se mapearon los principales desafíos identificados (ver Figura 6).

A partir del análisis de estas experiencias e inquietudes articuladas fue posible organizar la información sobre los desafíos que enfrenta la generación distribuida en México, para que verdaderamente pueda construirse una política pública que beneficie proyectos de generación de energía descentralizada, con visión social y además cuente de manera progresiva con estrategias basadas en la perspectiva intercultural y de género.

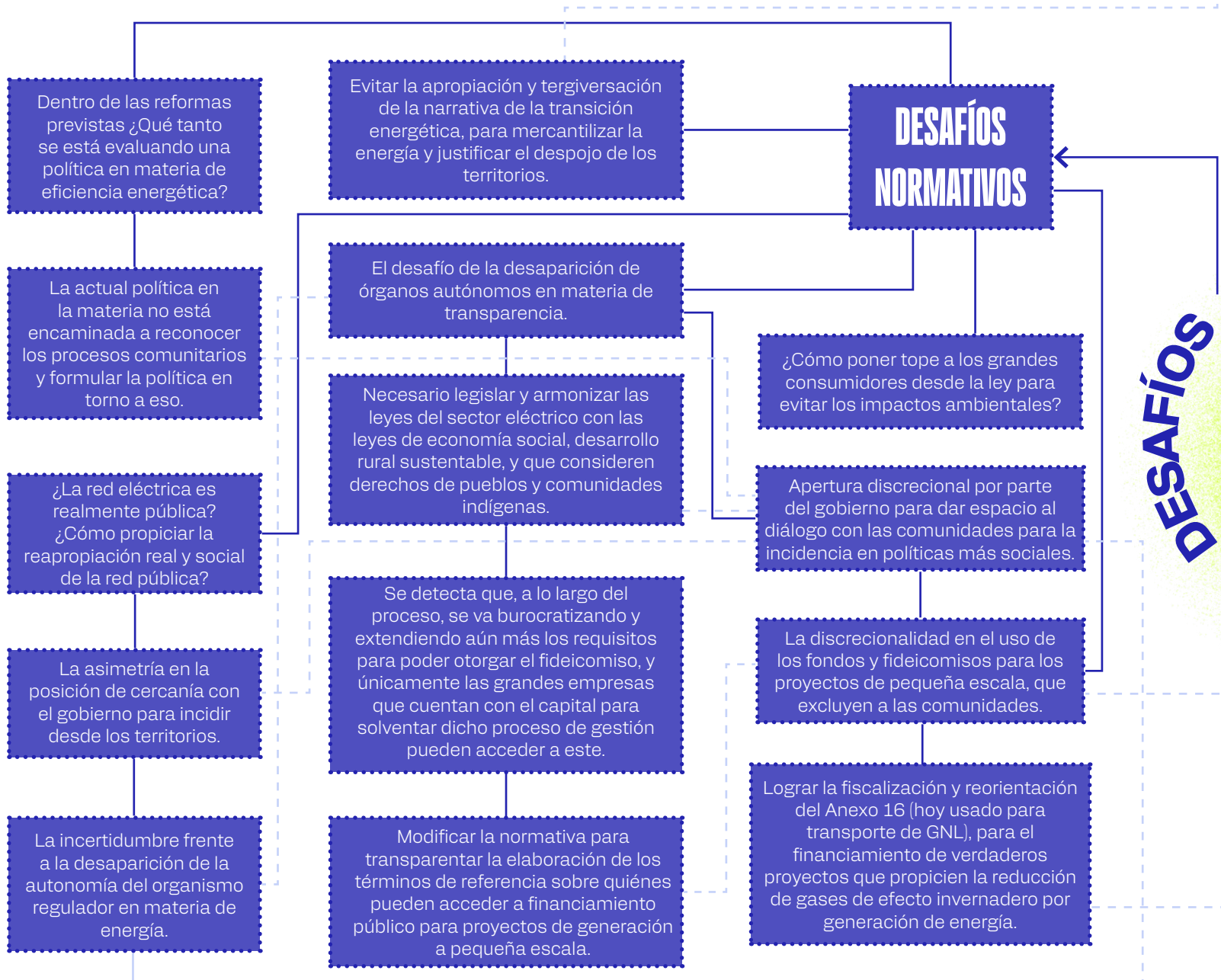
Para ello, se recuperó la clasificación del análisis (desafíos técnico-normativos, desafíos financieros, y desafíos sociales) sobre la cual se han pensado las recomendaciones de política pública que expondremos en el Capítulo V, como fruto del pensamiento colectivo

y diverso que integró estos procesos participativos y de articulación entre las distintas organizaciones interesadas en construir de la mano de las resistencias comunitarias, tanto en lo urbano como en lo rural. Una narrativa distinta sobre la relación de las personas con la energía y, a partir de ese punto, modelos alternativos para la generación de energía lejos de los combustibles fósiles, y hacia una transición energética cada vez más justa.

Foto: Punzo C., ALDEA. Ofrenda de gratitud. Oaxaca, Oax.



Figura 6. Mapa Taller de desafíos de la generación distribuida en México, 2024



PARA LAS GDS

DESAFÍOS TÉCNICOS

Al aumentar la capacidad instalada implicaría un riesgo de ver la energía como mercancía y no como un derecho humano.

Es necesario evaluar la factibilidad de los módulos fotovoltaicos en las techumbres en contexto de crisis de vivienda y condiciones limitadas para soportar los pesos.

Las implicaciones ambientales de incrementar la capacidad instalada, va en torno a que para el caso de módulos fotovoltaicos representa mayor demanda de suelo, de agua, y una alteración de los ecosistemas.

Matrices energéticas que continúan usando combustibles fósiles. Si se está invirtiendo energía a la red, aunque sea renovable, se sigue usando la infraestructura y las plantas de ciclo combinado.

Infraestructura deficiente y bajo mantenimiento a las redes generales de distribución de CFE.

Falta de tecnología tanto para generación como para almacenamiento de energía, pese a las iniciativas, falta financiamiento para darles materialidad.

Las condiciones de la infraestructura de distribución en las comunidades es muy deficiente, lo que impediría la integración de nuevos nodos para interconectar.

¿Cómo incorporar de manera transversal la sostenibilidad en los proyectos de generación de energía en los territorios?

Reflexionar ¿Qué implicaciones tendrían para las comunidades el incremento de la capacidad instalada en la regulación de la generación distribuida?

Lograr una política que vincule la construcción del modelo de generación con los derechos colectivos.

DESAFÍOS COMUNITARIOS

La importancia de rescatar las narrativas como la descentralización y los proyectos a pequeña escala.

Evaluar los procesos de adopción de nuevas tecnologías en las comunidades, ¿qué pasa por el trastocamiento a los sistemas tradicionales? ¿Cómo afrontar estos cambios tecnológicos y de políticas con la permanencia de las costumbres en los territorios?

Evaluar los modelos de contraprestación desde la perspectiva de derechos, la interculturalidad y la perspectiva de género.

Poner en el centro: ¿qué tanta energía para quién o para quiénes?

Prescindir de los tecnicismos y academicismos para que haya una apropiación tecnológica en las comunidades.

La falta de inversión en capacitación para la apropiación de la tecnología para que las comunidades sepan gestionar, administrar y dar mantenimiento a los sistemas de generación.

La falta de regulación para el sector social que defina y permita la participación comunitaria en la generación de energía.





Capítulo V.

Generación distribuida social. Los grandes pendientes de la Reforma 2025

Uso y ocupación superficial. ¿Energía a toda costa?

Las nuevas leyes en materia de electricidad promulgadas en 2025, así como la Reforma Constitucional de 2024 de la cual emanaron, se anunciaron como un avance en la política energética para regresar la naturaleza social del servicio público de suministro eléctrico, así también en el reconocimiento de derechos, mediante la inclusión transversalizada de los conceptos de *justicia energética* para combatir la *pobreza energética* (conceptos que en este capítulo discutiremos de estas reformas y que constituyen un eje programático de la nueva ENSE), además de buscar reducir las “desigualdades sociales y de género en el uso de la energía e impulsar el desarrollo regional y la prosperidad compartida mediante el acceso a energía e infraestructura energética confiable, asequible, segura y limpia para la atención de necesidades básicas”.⁴⁵ Sin embargo, el propio catálogo normativo exhibe contradicciones evidentes: La primera de ellas tiene que ver con el principio de *uso y aprovechamiento*

45 · DOF 18/03/2025. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LSE.pdf>



Foto: Punzo C., Fundar. Altar de familias investigadoras proyecto de Fundación Tosepan. Cuetzalan, Pue.

preferente. En el artículo 57 de la nueva Ley del Sector Eléctrico dispone que: “El **Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica** es un **área estratégica exclusiva del Estado**, por lo **que tiene preferencia sobre cualquier otra actividad que implique el aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos afectos a aquéllas**. Para todos los efectos legales, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica **es de utilidad pública**. Están sujetos a servidumbre legal los predios necesarios para la instalación de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución”.⁴⁶

.....
46 *Idem*.



Y es que, de inicio, los principios constitucionales de *área estratégica* y *utilidad pública* han sido históricamente utilizados para priorizar el desarrollo de proyectos de infraestructura y explotación de recursos naturales sobre cualquier otra modalidad o uso de suelo. Prueba de ello han sido ciertas leyes sectoriales, como la Ley Minera de 1992,⁴⁷ cuyo Artículo 6 establecía como utilidad pública las actividades de exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias, por lo tanto, *tenían uso y aprovechamiento preferente del terreno*.⁴⁸

Si bien, el derecho público reconoce la importancia de la utilidad pública para proveer bienes y servicios a la población, también es verdad que el actual marco normativo en materia de acceso a la información pública se ha valido de este principio para reservar información relevante. Sobre esto, la ya abrogada Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública colocó un candado en la desclasificación de información en su Artículo 99, al establecer un mecanismo de excepción a su publicidad, cuando se tratase de “información cuya publicación pueda ocasionar la destrucción o inhabilitación de la infraestructura de carácter estratégico para la provisión de bienes o servicios

.....
47 DOF 26/06/1992. Disponible en: https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/juridico/leyes/LEY_MINERA.pdf

48 Esta Ley, cuya vigencia fue de más de treinta años, significó también más de tres décadas de despojo del territorio, contaminación del suelo y agua, así como el desplazamiento y criminalización de pueblos y comunidades donde se realiza esta actividad. Ver: <https://cambiosmoslaya.org.mx/2023/06/15/11-razones-para-defender-la-nueva-ley-de-mineria/>

públicos”.⁴⁹ Esta misma excepción es retomada en el Artículo 104 de la nueva Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública del 2025.⁵⁰

Es preocupante la falta de acceso a la información de estos mecanismos de excepción, así como la opacidad y discrecionalidad para calificar de *utilidad pública* o *estratégica* una actividad o servicio, pues limita sus capacidades para decidir y defenderse frente a decisiones o proyectos que podrían afectar sus territorios.

La segunda contradicción, tiene que ver con los derechos de los pueblos y comunidades indígenas. Tanto la LESE como la Ley de la Empresa Pública del Estado Comisión Federal de Electricidad (LCEFE)⁵¹ incluyeron algunos aspectos normativos que ya desde la Reforma Energética de 2014 habían sido analizados y cuestionados por su forma de abordar las consideraciones en torno a los derechos de los pueblos y las comunidades indígenas y afromexicanas (ver Tabla 5).

Estos cuestionamientos versaron en la omisión tanto de la propuesta del Ejecutivo, como del Poder Legislativo de llevar a cabo reformas con base en

.....
49 DOF 09/05/2016. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/LFTAIP.pdf>

50 DOF 20/03/2025. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/LGTAIP.pdf>

51 DOF 18/03/2025. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/LEPECFE.pdf>

los lineamientos y estándares internacionales sobre los estudios de impacto social, así como de los procesos para el reconocimiento y garantía del derecho a la consulta y al consentimiento previo, libre e informado, al prever que las empresas privadas que pretendieran llevar a cabo proyectos en materia de energía serían las responsables de llevar a cabo los estudios y procesos de consulta, “en un claro conflicto de interés y con exclusión o subordinación de la participación de las comunidades afectadas”.⁵²

La exclusión de las decisiones en procesos imparciales, veraces y objetivos, así como del uso y disfrute de los recursos naturales de los territorios que habitan ha sido reiterada en la reciente reforma al Artículo 2 constitucional, cuya fracción IX del apartado A, restringe y vulnera a los pueblos y comunidades **su derecho al territorio**, al establecer nuevamente el concepto de *áreas estratégicas*:

Esta Constitución reconoce y garantiza el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía para:

[...]

IX. Acceder, con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como a los derechos adquiridos por terceros o por integrantes de la comunidad, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, **salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas**, en términos de esta Constitución.

.....
⁵² Fundar, *Estudios y evaluaciones de impacto social a la luz del marco de derechos humanos*. Disponible en: <https://fundar.org.mx/publicaciones/estudios-y-evaluaciones-de-impacto-social-a-la-luz-del-marco-de-derechos-humanos/>



Tabla 5. Reconocimiento de derechos colectivos en el sector eléctrico 2025

Instrumento	Relación con derechos colectivos	Artículos
LCFE	La CFE y sus empresas filiales deben contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar social de las comunidades en las que realicen sus actividades, operaciones o servicios necesarios para el cumplimiento de su objeto, mediante acciones de responsabilidad social y estrategias de vinculación con las comunidades y autoridades estatales y municipales.	115
LESE	Se crea y define el concepto de <i>manifestación de impacto social del sector energético</i> , la cual deberá describir el impacto social significativo y potencial de una obra o actividad en una comunidad, analizando efectos positivos y negativos, y proponiendo estrategias para maximizar beneficios, mitigar afectaciones y garantizar la sostenibilidad social con enfoque participativo, de género y respeto a los derechos humanos.	3, fracción XXX
LESE	Establece la obligación del Estado de propiciar el desarrollo eficiente del sector eléctrico, respetando los derechos humanos de los pueblos y las comunidades indígenas y afroamericanas y los convenios internacionales en materia de derechos de los pueblos indígenas de los que el Estado forma parte.	6, fracción IV
LESE	Define la <i>justicia energética</i> como las acciones o estrategias encaminadas a reducir la pobreza energética, las desigualdades sociales y de género en el uso de la energía e impulsar el desarrollo regional y la prosperidad compartida mediante el acceso a energía e infraestructura energética confiable, asequible, segura y limpia para la atención de necesidades básicas, la reducción de impactos en la salud y el medio ambiente. Incluye también la ampliación de espacios de participación inclusiva, principalmente de los pueblos originarios, en las cadenas productivas locales de los proyectos energéticos.	3, fracción XXVIII
LESE	Define el concepto de <i>pobreza energética</i> como la situación que ocurre cuando en una vivienda no se alcanza a satisfacer una o más necesidades energéticas básicas, como calentar agua, cocer y conservar alimentos e iluminación, debido a sus condiciones de ingresos y carencias sociales.	3, fracción XXXIV

<p>LESE</p>	<p>Reconocen los derechos de los pueblos y las comunidades indígenas y afromexicanas establecidos tanto en la Constitución, las leyes y los tratados internacionales suscritos por el Estado mexicano, en todo lo relativo al uso y ocupación superficial, tratándose de las servidumbres necesarias para la construcción de proyectos de infraestructura del servicio público de transmisión y centrales eléctricas mediante el aprovechamiento de un yacimiento geotérmico o del recurso hidráulico, o cualquier otra, conforme a las disposiciones aplicables.</p>	<p>88, 89, 90 (previsto también a la reforma a la LIE DOF 01-04-2024)</p>
<p>LESE</p>	<p>La obligación de que todos los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en el sector eléctrico deben atender los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos y los recursos naturales de los pueblos y las comunidades indígenas y afromexicanas y todas aquellas asentadas en las regiones en donde se pretendan desarrollar dichos proyectos.</p>	<p>133</p>
<p>LESE</p>	<p>Especifica los grupos y establece la obligación de la SENER de informar a los interesados en la ejecución de proyectos de infraestructura del sector eléctrico sobre la presencia de pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas en las áreas en que se llevan a cabo las actividades para la ejecución de los proyectos, con el fin de que se implementen las acciones necesarias para salvaguardar sus derechos.</p>	<p>134</p>
<p>LESE</p>	<p>Fija la obligación de la SENER de llevar a cabo los procedimientos de consulta previa, libre e informada y cualquier otra actividad necesaria para la salvaguarda de los intereses y derechos de los pueblos y las comunidades indígenas y afromexicanas en los que se desarrollen proyectos de infraestructura eléctrica, en coordinación con la CFE o interesados según el caso, conforme a la normatividad aplicable.</p>	<p>135 (previsto también a la reforma a la LIE DOF 01-04-2024)</p>
<p>LESE</p>	<p>La obligación a cargo de la CFE o de los interesados en desarrollar proyectos de infraestructura eléctrica de elaborar y presentar a la Secretaría la manifestación de impacto social del sector energético que debe ser elaborada con un enfoque participativo, aplicando de manera transversal una perspectiva de género y respetando y protegiendo los derechos humanos.</p>	<p>136</p>



Esta salvedad del texto constitucional es en sí misma una violación al derecho de los pueblos y las comunidades a decidir sobre su territorio, perpetuando la falta de certeza y seguridad jurídica frente a la amenaza de proyectos que pudieran afectar su salud, el ambiente en el que viven y con ello, sus medios de vida.

Se suma a lo anterior la preocupación manifiesta por las organizaciones de pueblos y comunidades indígenas, no sólo por la constante amenaza a sus territorios por los proyectos de infraestructura, sino también porque tras diez años de la expedición de la LIE, y teniendo nuevamente la oportunidad de reivindicar la histórica invisibilización de estos en el sector energético, vuelven a ser excluidos de la participación en la generación de energía al **omitir establecer mecanismos de participación, financiamiento y directrices para capacitarlos en el desarrollo, implementación, conocimiento y operación** de tecnologías renovables para la generación de electricidad en sus territorios. Además de no estar previstos en la regulación sobre la generación distribuida, el texto normativo se limita enunciar las consideraciones en el desarrollo de los proyectos de electrificación y suministro en las zonas rurales y la evaluación de impacto social en las comunidades (con las deficiencias antes señaladas).



Foto: Punzo C., Fundar. Chichahualiztli. Cuetzalan, Pue.

Mujeres y energía

¿cómo quedó la perspectiva de género en la Reforma 2025?

La evidencia histórica muestra que el diseño del sector y la gestión de la energía han sido controlados mayoritariamente por hombres. Esta dinámica ha significado no sólo la exclusión sistemática de las mujeres del ámbito laboral del sector energético, sino también dificulta la posibilidad de participar activamente en la producción de un medio indispensable para la reproducción social de la vida.

Tan sólo este apartado se presta para un análisis posterior, por lo que con el propósito de analizar de manera crítica y objetiva este nuevo marco jurídico del sector energético es conveniente mencionar omisiones notorias respecto de la integración de la perspectiva



de género que, si bien es reiteradamente mencionada a lo largo de la LESE, en apartados relevantes como: la integración del Consejo Consultivo para la estrategia para el fomento industrial de cadenas productivas locales (Artículo 107, fracción I, inciso e); la obligación tanto de CFE como de las empresas que desarrollan proyectos para el sector eléctrico de elaborar la manifestación de impacto social transversalizando la perspectiva de género y los derechos humanos (Artículo 136); o como enfoque para reducir las desigualdades en el uso de la energía dentro de la definición de *justicia energética* (Artículo 3, fracción XVIII); carece, en esencia, de una estructura que permita la real instrumentalización del concepto para estos apartados específicos.

Es decir, la misma ley no es exhaustiva en clarificar de qué manera se instrumentará este enfoque para que se cumplan dichos mandatos. Por otra parte, salvo lo que se defina en los reglamentos correspondientes, es importante señalar que la falta de especificidad en los principios y elementos necesarios para llevar a cabo dicha transversalización en la ley puede derivar en su incumplimiento.

De igual forma, las nuevas leyes del sector dejan fuera aspectos tan relevantes para una verdadera política de igualdad, como:

- a. Tanto en la exposición de motivos, como en el dictamen aprobado por el Congreso de la Unión, **no hay un solo apartado que hable**

sobre los impactos diferenciados del cambio climático en las mujeres y la importancia de involucrarlas en el diseño de políticas para la transición energética.

- b. La complejidad sistémica de un problema como el cambio climático propicia impactos que incrementan la vulnerabilidad en ciertas poblaciones, además de la intensidad y destrucción de los fenómenos meteorológicos (sequías, huracanes, etc.), define condiciones materiales que restringen aún más el acceso a los derechos humanos, especialmente a mujeres y niñas en contextos rurales (migración, violencia, desplazamiento, falta de acceso a la salud, destrucción de sus medios de vida, exclusión de espacios de toma de decisión).

Por ese motivo resulta preocupante no sólo la ausencia de mecanismos de participación de las mujeres en el diseño de políticas para el acceso a la energía, sino que además carece de transversalidad con la legislación de cambio climático y la urgencia de generar mayores capacidades para hacer frente a sus impactos.

- c. De igual forma, **ninguno de los textos considera los inconvenientes de una política de electrificación en zonas rurales sin tomar en cuenta los contrastes en la tenencia de la tierra y la falta de reconocimiento de los derechos agrarios de las mujeres en los**

territorios, que limita también su derecho a participar de las Asambleas, en consecuencia, el impedimento de dar su consentimiento sobre lo que afecta el territorio.

Aunque desde 1992, la Ley Agraria reconoce a las mujeres ejidatarias y comuneras, así como su derecho a hacer uso de la voz y votar en las asambleas de los espacios de toma de decisión, en algunas regiones y culturas, esto todavía no necesariamente constituye una realidad, por lo que la brecha persiste en los territorios restringiendo con ello el acceso de las mujeres a programas y apoyos gubernamentales, pues, son en su mayoría sus esposos, padres o hermanos varones los titulares de la propiedad ejidal o comunal.

Según datos del Registro Agrario Nacional (RAN), en 2022 se contabilizaron 5.3 millones de personas que poseen núcleos agrarios en todo el país, más de 3.9 millones son hombres y sólo 1.4 millones son mujeres, lo que representa apenas 27 % del total. En otras palabras, de cada diez personas con derechos sobre la tierra ni siquiera tres son mujeres.

Estas desigualdades trascienden el espacio jurídico y exigen una política más amplia y efectiva para que cada vez más mujeres tengan el reconocimiento de su derecho a la tierra. En la Reforma al Artículo 2° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, del 30 de septiembre del 2024, fue reconocido a nivel constitucional el derecho de las mujeres a la propiedad, al incorporar en el Apartado B la fracción VIII que establece que las autoridades tienen la obligación de:



VIII. Garantizar la participación efectiva de las mujeres indígenas, en condiciones de igualdad, en los procesos de desarrollo integral de los pueblos y comunidades indígenas; su acceso a la educación, así como a la **propiedad y posesión de la tierra**; su participación en la toma de decisiones de carácter público, y la promoción y respeto de sus derechos humanos.

Esta reforma significaría un avance importante, aunque aún dependerá de cómo se regulen estos derechos en la ley reglamentaria correspondiente, en el diseño de políticas públicas y, sobre todo, en la asignación de presupuesto para las instituciones que deberán vigilar el adecuado funcionamiento de la norma y la construcción de capacidades en los espacios comunitarios.

- d.** El paquete de leyes secundarias carece de un apartado que considere la relevancia de la participación de las mujeres en los proyectos de generación de energía, tanto desde el involucramiento en el diseño de las políticas públicas, el acceso a financiamientos públicos, así como del conocimiento y capacitación para la apropiación de la tecnología de generación de energía renovable desde sus hogares.

La Figura 5 (Capítulo 2) revela que dentro de los contextos rurales la principal fuente de generación de energía es la leña para cocción, confort térmico y calefacción de agua. Estos sistemas de combustión operados principalmente por mujeres y niñas representan un riesgo para la salud por la constante exposición a los humos expedidos por la combustión de la leña. Son también en su mayoría mujeres y niñas quienes recolectan los insumos para los fogones y estufas.

No considerar a las mujeres en el diseño, desarrollo e implementación de tecnología para mejorar la eficiencia de estos sistemas va en detrimento directo de su derecho a la salud, sin mencionar la restricción de acceso a herramientas que faciliten sus tareas en el campo, así como el derecho a la educación y el acceso a la información sobre lo que ocurre y afecta a sus comunidades.

A esta, de por sí ya complicada tarea, se suman las tareas de cuidados de la familia, a la par de formar parte de movimientos de resistencia frente a proyectos que contaminan y amenazan sus barrios y comunidades, tanto en el contexto rural, como en las ciudades. Según el Centro de Investigaciones y Estudios de Género (CIEG) de la Universidad Nacional Autónoma de México, las mujeres dedican 268 minutos por día a las tareas de cuidado no remuneradas, mientras que los hombres sólo pasan 155 minutos en esas labores; es decir, ellas invierten casi el doble de tiempo en esas tareas, más de 30 horas a la semana.

Escuchar, atender e integrar la voz, las necesidades y las visiones de las mujeres de distintos contextos es colocar las realidades en el centro, en medio de una crisis climática, y también social, donde las mujeres que defienden el territorio sufren violencia; en este contexto se vuelve una necesidad apremiante trazar los horizontes de cambio, no sólo

para mejorar las condiciones socioeconómicas, sino también para proteger sus libertades y su vida.

Hablar de justicia energética desde la perspectiva de género implica algo más que simplemente la electrificación de los hogares: se trata de garantizar el acceso a la información y la representación en los espacios públicos, precisamente por ser ellas quienes más tiempo dedican a las tareas de la reproducción social de la vida. La idea de justicia energética debe extenderse a transformar las estructuras que las mantienen al margen de los procesos de transición, y que atraviesa temas de interculturalidad, racialidad, identidad sexogenérica y condición socioeconómica, a fin de salir de la lógica extractivista en los territorios, que no sólo impacta negativamente los ecosistemas, sino también es en extremo violento con las mujeres que representan los movimientos de resistencia, en aras del discurso de desarrollo y crecimiento económico.

La falta de mecanismos para materializar la perspectiva de género en el sector eléctrico y generar electricidad en los contextos comunitarios, ya sean rurales o urbanos, puede representar un riesgo de exclusión al momento de instrumentalizar lo dispuesto en la norma, por lo que es preocupante que, pese al discurso progresista, se mantiene el estatus restrictivo desde la ley.

Síntesis de desafíos para la socialización de la energía

Como se analizó previamente, tanto el marco jurídico anterior, como el nuevo paquete de leyes secundarias aprobadas para el sector energético en marzo de 2025 mantienen la estructura y naturaleza técnica de la figura de la generación distribuida, con pendientes significativos que vale recapitular no sólo para incorporar elementos que conduzcan a un modelo de gestión social y colectiva de la energía, sino también para garantizar que forme parte de una política de transición energética justa:

- **Ausencia de un esquema regulatorio del autoconsumo colectivo.** Tanto en la definición como en su regulación, la generación distribuida prevista en la LESE carece de un enfoque a proyectos comunitarios de generación descentralizada de electricidad que permita no sólo el acceso a la electrificación, sino también a tarifas justas y a sistemas confiables en las zonas más marginadas.
- **Si se usa gas fósil, no hay verdadera transición.** Al tratarse de sistemas interconectados a las redes generales de transmisión, la energía generada suele enviarse a centrales de ciclo combinado (uso de gas fósil), lo que perpetúa el uso de combustibles fósiles aun y cuando la fuente de generación es renovable, por lo que no logra concretarse del todo la meta de reducción de emisiones de GEI.

Foto: Punzo C., Fundar. Estufa ahorradora, Proyecto Fundación Tosepan Energía para el Yeknemilis. Cuetzalan, Pue.



- **Laxa regulación de impacto ambiental y social.**

Al ser una “generadora exenta”, la generación distribuida no está sujeta a las disposiciones relativas al impacto social y ambiental de la nueva ley del sector eléctrico, por lo que, pese a que algunos proyectos de generación sean de pequeña escala, las equivalencias de ocupación de suelo y recursos pueden representar impactos ambientales y sociales significativos en los territorios, mientras que la ley exenta a los privados interesados de presentar los estudios correspondientes.

- **Falta de transversalización real y vinculante de la perspectiva de género.**

La regulación de los fondos creados para financiar la transición energética o proyectos de generación distribuida no considera en sus principios rectores la perspectiva de género, lo que complejiza el acceso a financiamiento para mujeres y grupos de la diversidad de género, en casos como el acceso a la tenencia de la tierra, la conformación de cooperativas comunitarias y ejercicio de cargos de representación en las asambleas correspondientes.

- **Opacidad y nulos esquemas de participación social.**

Prevalece en la discrecionalidad y la opacidad sobre las prioridades políticas que definen el rumbo de los fondos para el financiamiento de proyectos de generación de pequeña escala. Además, la regulación no contempla esquemas o mecanismos de participación social y

comunitaria en la construcción de las reglas de operación bajo las cuales se rige el otorgamiento de los financiamientos públicos.

- **Complejidad administrativa y contractual sin visión intercultural.**

Leer y comprender la ley es en sí una tarea compleja, y el nuevo marco regulatorio ha sido omiso en mandar una estructura reglamentaria operativa simplificada y culturalmente adecuada para que las colectividades provenientes de pueblos y comunidades indígenas gocen de un esquema más democratizado y accesible, y con ello puedan gestionar los proyectos que satisfagan sus necesidades energéticas desde su autonomía.

- **Persistencia de la simulación en la evaluación de impacto social.**

En materia de impacto social, la reforma no respeta el principio de imparcialidad al insistir en que sean las empresas privadas las que tengan a su cargo la realización de los estudios de impacto social para los proyectos de infraestructura eléctrica. La reiteración sobre este punto no es sólo evidenciar la simulación de las consultas a los pueblos y comunidades, sino también la profunda contradicción de que no hay un franco respeto a la autonomía, si quienes realizan los estudios de impacto social se encuentran en conflicto de interés.

- **Congestión en las redes eléctricas de distribución.**

Si bien desde la Estrategia Nacional para el Sector Eléctrico se ha proyectado un incremento en la capacidad instalada por generación distri-



buida, lo cierto es que las redes de distribución precisan de una fuerte inversión para su mantenimiento y mejora para recibir la nueva energía. De lo contrario, las comunidades pueden enfrentar la negativa del Estado de facilitar su interconexión por este motivo, y así ver postergada o negada la posibilidad de desarrollar sus propios proyectos energéticos..

Generación distribuida: De lo privado a lo social. Recomendaciones de política pública

Dentro de la complejidad técnica que representa la generación de energía, persiste un fuerte componente social ineludible del análisis de esta figura si se parte de que todo lo humano precisa energía y todo lo humano responde a las dinámicas relacionales (con otros seres humanos, con la naturaleza, con la tecnología, etc.), que inevitablemente van cambiando en función de múltiples factores que impactan e incluso amenazan la propia existencia de la humanidad como especie. Precisamente, al no poder desentendernos de los cambios en el entorno biofísico que nos rodea, somos en extremo vulnerables a los fenómenos naturales que con el cambio climático van cobrando cada vez más fuerza.

Frente a estos estos fenómenos, que son resultado de un modelo económico que durante décadas ha ponderado la acumulación y el beneficio económico a toda costa, se vuelve imprescindible replantear la dinámica de consumo actual, pero, sobre todo, partiendo de que el sector energético en el mundo es el principal responsable de la emisión de gases que han incrementado la temperatura del planeta y, en consecuencia, agravado el cambio climático, es importante también replantearnos ¿cómo nos relacionamos con la energía?

En este último capítulo buscamos incorporar los hallazgos de la investigación realizada, así como poner sobre la mesa aquellas inquietudes y cuestionamientos relevantes que emergieron de los procesos de reflexión colectiva que aquí se rescatan, intentando dar eco a las diferentes experiencias que proponen no sólo modelos alternativos de generación de electricidad, sino también una nueva forma de relacionarnos con las diferentes energías y su relevancia para los quehaceres humanos, en lo individual y en lo colectivo.

Como resultado, se han construido algunas recomendaciones de política pública con las que se pretende, por una parte, incorporar los saberes compartidos en las distintas etapas del proceso para que esta investigación fuese posible y, por otra, traducir en elementos para una legislación que permita la reapropiación de la energía desde lo local y lo comunitario en un modelo de generación de energía cada vez más social.

Para lo anterior, y en congruencia con las reflexiones de estos procesos de construcción colectiva, dichas recomendaciones se organizaron en tres bloques que se han estimado importantes y deberán considerarse en la nueva política para el sector: interculturalidad y derechos colectivos, perspectiva de género y financiamiento.

Foto: Patrón, G. Fundación Tosepan 2024





Interculturalidad y derechos colectivos

En un país multicultural como México, sus pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas no pueden ser excluidos del diseño de políticas públicas, especialmente de aquellas que tienen que ver con energía y proyectos del sector que afectan e impactan sus territorios. Se trata de un ejercicio legislativo de congruencia legislativa, puesto que la reciente reforma al Artículo 2 constitucional ya reconoce a estos grupos como sujetos de derecho público y, por ende, su derecho a gestionar la energía desde y para sus territorios, entendiendo la energía como el medio para la satisfacción de otros derechos como la salud, la educación, el trabajo, etc. Por ello, presentamos algunas recomendaciones que sería relevante impulsar su incorporación:

- 1.** Establecer desde la ley la obligación de la SENER de conducir y llevar a cabo la consulta para el consentimiento previo, libre e informado a pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas en cuyo territorio se pretendan llevar a cabo proyectos de infraestructura eléctrica, para garantizar que estos procesos se realicen con base en los estándares internacionales y apegados a los principios del Artículo 2 constitucional y su ley reglamentaria.
- 2.** Simplificar el acceso a la información sobre programas y financiamientos de generación distribuida para que pueblos y comunidades indígenas interesados en llevar a cabo proyectos de generación de energía descentralizada desde sus contextos y visión cultural puedan participar de las convocatorias.

3. Simplificar los requisitos fiscales y de comprobación para pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas que no cuentan con estructuras complejas en sus organizaciones comunitarias, y muchas de ellas aún se rigen por la tradición oral, por lo que los requisitos actuales para acceder a los fondos son excluyentes de estas condiciones en las que miles de personas se encuentran y les impiden participar de las convocatorias.
4. Establecer la obligación a empresas privadas ajenas a los territorios, de presentar Manifestación de Impacto Social, aun y cuando se trate de generadores exentos. Esto en razón a la ocupación superficial del territorio que pueden tener ciertas tecnologías como los módulos fotovoltaicos y los aerogeneradores.
5. Reestructurar los procesos de construcción de la política y programas que serán financiados por los fondos establecidos en la ley, que permitan la participación ciudadana en la definición de rutas y prioridades, a fin de evitar un acaparamiento y uso discrecional de los recursos para propósitos que no necesariamente atienden a las necesidades energéticas de las poblaciones rurales y urbanas marginadas y/o que pagan altas tarifas eléctricas.
6. Propiciar el diseño colectivo y dinámico de tecnologías sociales innovadas a partir de procesos y metodologías participativas con las comunidades. La relevancia de salir de la narrativa de que la única forma de gestión de energía es la eléctrica, visibilizando otras formas de generar, relacionarse y entender la energía. Por ejemplo: el proyecto Energía para el Yeknemilis (buen vivir) de Fundación Tosepan para entender nuestra relación con la energía desde los quehaceres comunitarios.



Foto: Patrón, G. Fundación Tosepan 2024

7. Problematizar el indicador de pobreza energética, no sólo como un indicador de falta de electricidad para la satisfacción de necesidades en un contexto de digitalización de la vida, sino también como la falta de mecanismos legales que doten de una dimensión social e intercultural a la generación de energía, con base en las dinámicas tradicionales, saberes y quehaceres de las comunidades.

8. En la actualización reciente de las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC 3.0) donde se despliegan las estrategias y acciones de adaptación y mitigación frente al cambio climático, ha sido incorporada la generación distribuida como un componente de mitigación y una forma descentralizada de acceso a la energía a través de la participación comunitaria.
9. Sin embargo, será necesario que las estrategias no se limiten al sector residencial y comercial, sino que promueven esquemas para espacios comunitarios y en las periferias de las grandes ciudades, como una forma de autonomía energética y no sólo de acceso. Ello implicará incluir con seriedad y colaboración intersecretarial para la capacitación, la innovación y el financiamiento público, pero también la accesibilidad de la información culturalmente adecuada a cada contexto, a fin de permitir no sólo la participación comunitaria sino también la apropiación tecnológica y el desarrollo progresivo con base a las condiciones y necesidades energéticas reales de cada contexto.
10. La LESE en su artículo 136, ha emitido las Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACGS) en materia de Manifestación de Impacto Social en el Sector Energético (MISSE). La MISSE como herramienta que, mediante estudios técnicos, debe describir el impacto social significativo y potencial de una obra o actividad en una comunidad, analizando efectos tanto positivos como negativos, y proponiendo estrategias para maximizar beneficios, mitigar afectaciones y garantizar la sostenibilidad social, no puede considerarse un instrumento eficaz en la protección de los derechos colectivos, en tanto sean los privados (personas físicas o morales) quienes tengan a su cargo dicho estudio. Será necesario, pues que la ahora CNE, incorpore en las DACGS, un mecanismo que evite dicho conflicto de interés por lo que ya se mencionó anteriormente.



Perspectiva de género

- Establecer y garantizar a las mujeres de las comunidades en contextos rurales y urbanos mecanismos de participación en la construcción de los términos de referencia de los programas de financiamiento a proyectos de generación de energía a pequeña escala y desde lo local, con el propósito de evitar la discrecionalidad en el uso de los recursos públicos para los fines que marca la ley, y de atender de manera prioritaria las necesidades basadas en la realidad social de dichas comunidades.

Foto: Punzo C., Fundar. Familia investigadora, Proyecto Fundación Tosepan Energía para el Yeknemilis. Cuetzalan, Pue.



- Definir desde la ley mecanismos de capacitación y apropiación de las tecnologías para la generación de energía eléctrica a pequeña escala por fuentes renovables, donde se garantice que las mujeres tengan acceso a los programas de desarrollo de capacidades técnicas para el manejo de dicha tecnología.
- Atender y corregir las contradicciones normativas y de política pública en materia de tenencia de la tierra, construcción de capacidades para hacer frente a los impactos diferenciados del cambio climático y fomento de estrategias de combate a la violencia y la discriminación de la mujer en el sector energético.
- Impulsar una agenda de cuidados que contemple el importante papel que ha jugado la mujer en la reproducción social de la vida, reconociendo las desigualdades históricas y la carga adicional de sostener los hogares, con el fin de que se favorezca cada vez más su participación en la construcción de proyectos colectivos para la generación de energía.

Financiamiento

- Redireccionar el presupuesto público, tanto para favorecer la instrumentación de proyectos para combatir pobreza energética, como para atender los impactos diferenciados del cambio climático en las mujeres y niñas en contexto de alta vulnerabilidad (migrantes climáticos).



- Restructurar los procesos de regulación y convocatoria de los fondos de financiamiento, a fin de que se establezcan mecanismos de participación de las comunidades que definan las prioridades y necesidades energéticas que deban y se requieran financiar con estos.
- Incorporar en la Ley de Ingresos un fondo permanente que se destine exclusivamente al financiamiento público de proyectos de generación de energía de pequeña escala bajo esquemas de gestión social y colectiva, tanto en comunidades urbanas como rurales.
- Evitar encasillar los programas de apoyo a una sola tecnología renovable para la generación de energía a pequeña escala, partiendo de los impactos indirectos de su producción y uso, como el caso de los módulos fotovoltaicos y su impacto por la minería para la elaboración de estos.
- Incentivar una política de economía solidaria que considere fortalecer sus capacidades financieras, fiscales y administrativas, y con ello facilitar a las cooperativas y asociaciones comunitarias el acceso a los financiamientos.
- Democratizar la información para democratizar la energía. Retomando la propuesta que otras organizaciones como Greenpeace han hecho sobre democracia energética, se adiciona una propuesta construida desde la colectividad en el Taller de generación distribuida: una política de transparencia y acceso a la información accesible, entendible, oportuna y veraz, para que las personas puedan conocer y aprender sobre las distintas tecnologías renovables, pero también sobre cómo acceder a financiamientos y programas que les permitan instrumentalizar en sus comunidades estos beneficios, gestionarlos y administrarlos con base en sus necesidades, usos y costumbres.



Foto: Punzo C., Fundar. Cerro Culiacán, Guanajuato.

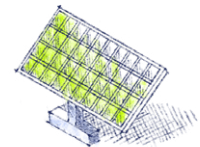
En cuanto a aspectos técnicos, existen también importantes desafíos que no es posible evaluar y emitir una recomendación en tanto no sean publicados los planes y programas del sector ya actualizados y armonizados con las recientes reformas, sin embargo, desde distintas organizaciones participantes del Taller de generación



distribuida —que alimentó sustancialmente esta investigación— emergen diversas preocupaciones como la necesidad de invertir en tecnología que permita la inyección de más y nueva energía de fuentes renovables, así como la necesidad de cuestionar los posibles impactos y la viabilidad del abasto en los llamados Polos de Bienestar anunciados en el Plan México, por la alta demanda y las limitaciones actuales en términos de almacenamiento.

En términos generales, las recomendaciones aquí planteadas son una aproximación del trabajo colectivo que resta. En vista de que este gobierno federal ha mostrado una apertura a modificar el curso histórico que durante más de treinta años perpetuó el modelo neoliberal en México, pensamos este estudio como un insumo en el que se puedan apoyar para futuros procesos de reforma, partiendo de que una política que no se evalúa y replantea se rezaga frente al avance vertiginoso de los cambios sociales y ambientales que experimenta el país día con día.

Es necesario salir de la lógica de macroproducción energética desde la ley para favorecer un esquema de generación de energía eléctrica a pequeña escala de gestión social y colectiva, que no sólo cumpliría las metas de electrificación de las regiones más marginadas del país con un mínimo de impactos ambientales, sino que alimentaría los procesos de cobijo comunitario, la identidad y arraigo territorial, y con ello el fortalecimiento de la acción y organización colectiva como una forma de resistencia frente a la crisis actual.



Anexo 1.

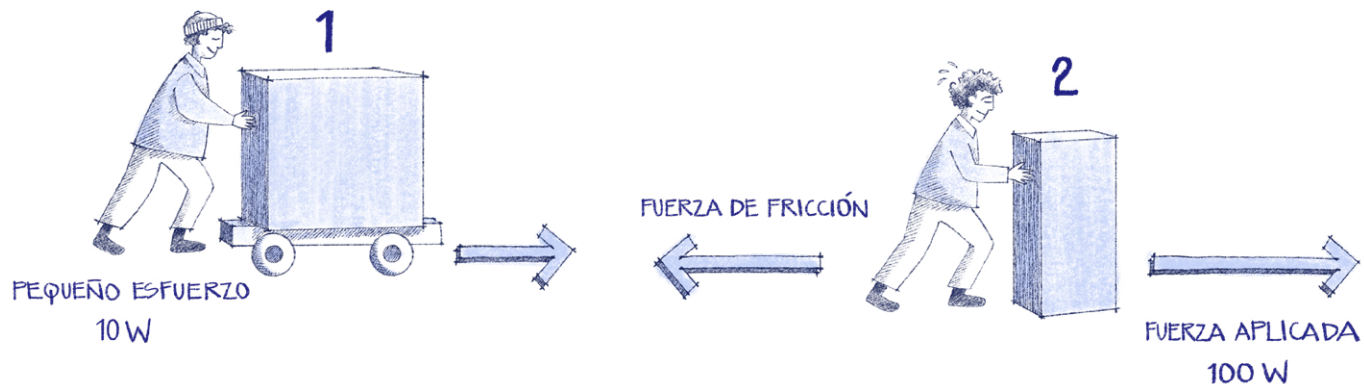
Conceptos técnicos básicos sobre generación distribuida

Para entender la generación de energía eléctrica

La energía se define como la capacidad para realizar un trabajo, ya sea para obrar, surgir, transformar o poner en movimiento. Existen diferentes tipos de energía, entre ellas la eléctrica. Para entender cómo funciona la energía eléctrica es necesario primero entender la potencia.

La potencia se define como la energía o trabajo consumido o producido en un determinado tiempo. En los circuitos eléctricos la unidad de potencia es el vatio (en castellano) o Watt en inglés; según la bibliografía, se usan dos letras, W (watt) o P (Potencia).

¿Qué es potencia?

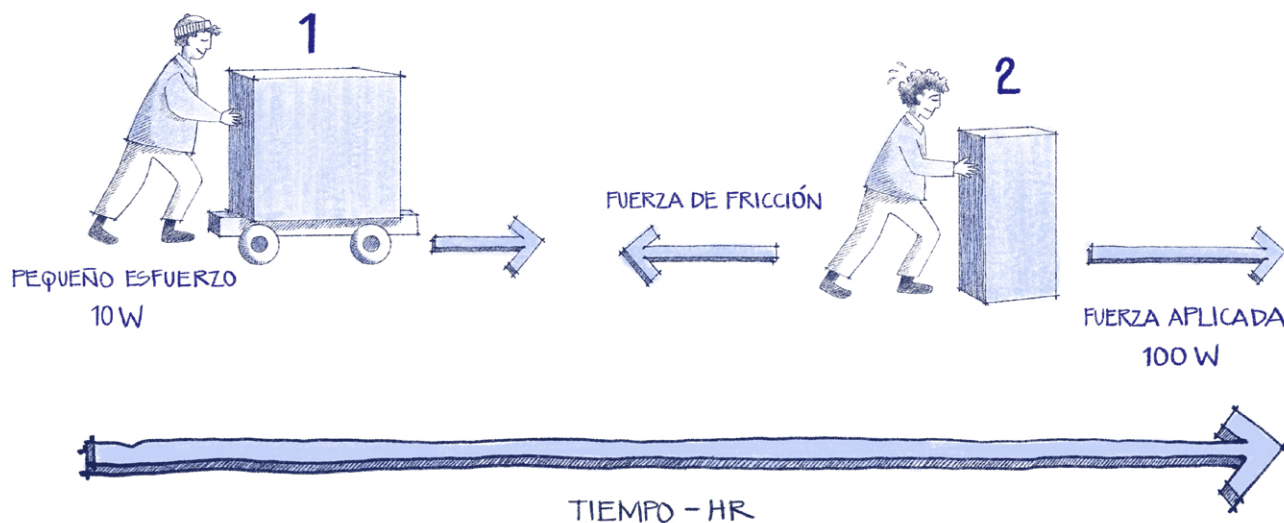


Fuente: Cooperativa Onergia, 2024.

La energía eléctrica es la potencia multiplicada por el tiempo que se consumió. Esta unidad es de gran utilidad porque las prestadoras de servicios nos facturan en kilowatts-hora, prorrateado en un mes o dos meses.

$Energía = Potencia * Tiempo$ Esto nos lleva a otra pregunta: ¿qué es el consumo eléctrico y cómo se mide? El consumo es la energía disipada durante el tiempo que se realizó un trabajo. Se representa con la letra (E) y se mide en kilowatt hora (kWh).

¿Qué es consumo?



Fuente: Cooperativa Onergia, 2024.

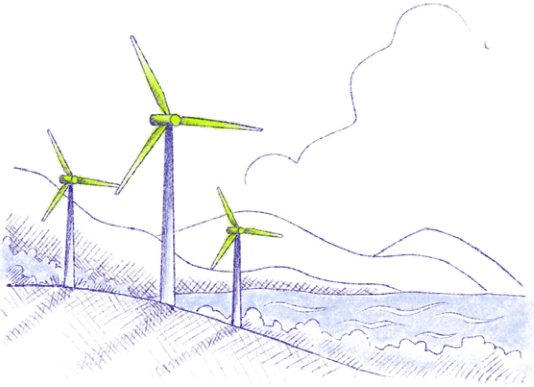
Tipos de tecnología renovable

Existen distintos tipos de generación de energía renovable. La Ley de Planeación y Transición Energética la define como aquella “cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable que se regeneran naturalmente o con capacidad de regeneración a escala del tiempo del ser humano”.

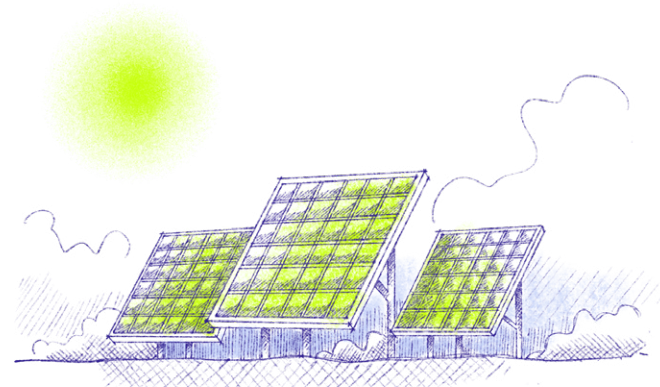
Dicha ley considera como fuentes de energías renovables:

- a.** El viento tanto en zonas terrestres como marinas.
- b.** La radiación solar, en todas sus formas.
- c.** El movimiento del agua en cauces naturales o en aquellos artificiales con embalses ya existentes.
- d.** La energía oceánica en sus distintas formas, como los provenientes de las mareas, del gradiente térmico marino, de las corrientes marinas superficiales o submarinas, de olas, del gradiente de concentración de sal y cualquier otra forma de energía aprovechable del mar.
- e.** La energía que se obtiene mediante el aprovechamiento del calor interno de la tierra.
- f.** Los energéticos que se determine por medio de la Ley de Biocombustibles recientemente aprobada.

Tipos de energía renovable



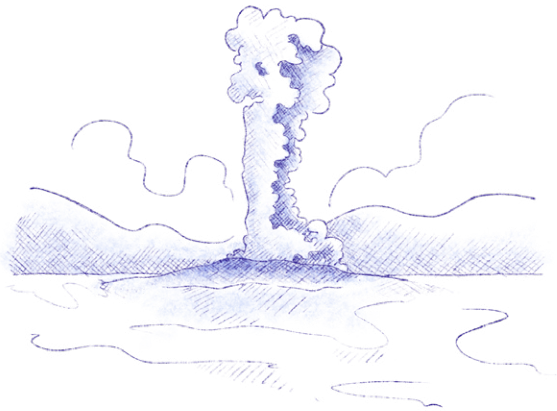
AEROGENERADORES
EN ESPACIOS OCEÁNICOS



ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA



BIOMASA



ENERGÍA GEOTÉRMICA



ENERGÍA EÓLICA

Además de estas fuentes reconocidas en la ley, se han ido abriendo paso otro tipo de tecnologías reconociendo el potencial del agua para la generación de electricidad y su impacto mínimo en el ambiente y las dinámicas comunitarias. Una de esas es la microgeneración por hidroeléctrica. El antecedente más representativo es lo que el Colectivo Madre Selva, en Guatemala, logró hacer para alcanzar la autonomía energética en sus comunidades.

Cabe destacar que la recién aprobada Ley del Sector Eléctrico no define por separado a las energías renovables, por el contrario, las incluye dentro de la definición de energías limpias, las cuales se distinguen de las primeras por tratarse de tecnologías que, si bien tienen niveles de emisión de gases de efecto invernadero muy bajos o nulos, sí suelen tener impactos considerables en el ambiente y las personas, como la combustión de hidrógeno⁵³ o la energía nuclear.

Modelos de contraprestación o contratos de interconexión

Antes de la aprobación de la Ley del Sector Eléctrico, la LIE consideraba tres modelos de contraprestación bajo los cuales se establecían las condiciones de compraventa de energía eléctrica.

Según la nueva ley, corresponde ahora a la Comisión Nacional de Energía el “determinar las metodologías de cálculo, criterios y bases para determinar y actualizar las contraprestaciones aplicables a las Generadoras Exentas y Usuarios de Suministro Básico con Demanda Controlable cuando vendan su producción o reducción de demanda a la Suministradora de Servicios Básicos”. La siguiente imagen incorpora las características de cada modelo, su definición y las diferencias entre cada uno, así como los beneficios para los usuarios finales.

.....
53 Haiping Shen, Pedro Crespo del Granado, Raquel Santos Jorge, Konstantin Löffler, *Environmental and climate impacts of a large-scale deployment of green hydrogen in Europe*, *Energy and Climate Change*, vol. 5, 2024. Disponible en: [\[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666278724000096\]](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666278724000096)



Modelos de contraprestación

Característica	Medición neta	Facturación neta	Venta Total de Energía
Definición	Permite al usuario interconectar su sistema de generación a la red eléctrica y compensar su consumo con la energía generada.	El usuario vende el excedente de energía a la red eléctrica y recibe una compensación económica.	El usuario vende toda la energía generada a la red eléctrica sin consumir de ella.
Medición	Medidor bidireccional que registra energía inyectada y consumida.	Medidor bidireccional que registra energía inyectada y consumida.	No aplica, ya que toda la energía se vende.
Compensación	Saldo a favor en energía para consumo futuro.	Compensación económica por energía excedente.	Pago por toda la energía al precio del mercado.
Beneficios	Reducción de factura eléctrica por autosuficiencia.	Ingresos por venta de energía excedente.	Ingresos por venta de toda la energía generada.



Pago con energía
con consumo



Pago con electricidad
con consumo



Pago con electricidad
sin consumo

Anexo 2.

Programas de financiamiento a la generación distribuida

NOMBRE FONDO/ PROGRAMA	ORGANISMO/ INSTITUCIÓN	TIPO DE FINANCIAMIENTO	CATEGORÍA DE APOYO	DESCRIPCIÓN	MONTO ASIGNADO	VIGENCIA	INTEGRACIÓN	FUNDAMENTO	OBSERVACIONES
Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE)	SENER	Federal	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) Apoyo a la generación distribuida para pequeñas empresas	Apoyo que brinda la SENER a través del FOTEASE y consiste en otorgar un incentivo del 5% del valor total del proyecto y el 95% restante es financiado por el FIDE a una tasa de interés preferencial, en un plazo de hasta cinco años.	Máximo de \$250,000 MXN aportado por el FOTEASE por proyecto.	Financiamiento a cinco años con recursos del FIDE con una tasa preferencial de TIE* +5.5 puntos.	Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal correspondiente	Arts. 43 al 48 LPTE	El apoyo se limita a la instalación de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red con potencias entre los 25kWp - 100kWp.
			Programa "Paneles Solares para tu Casa" (FIDE)	Apoyo para la instalación de sistemas fotovoltaicos en las viviendas unifamiliares cuando el total de consumo excede los \$1,500.	Incentivo del 25 % del valor total del proyecto y el 75 % restante es financiado por el FIDE	Financiamiento a cinco años con recursos del FIDE con una tasa preferencial.	Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal correspondiente.	Arts. 43 al 48 LPTE	El apoyo se limita a la instalación de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red de CFE.



Fondo de Servicio Universal Energético FSUE (Antes Fondo de Servicio Universal Eléctrico)	SENER	Federal	Ampliación de Redes Generales de Distribución	Se extiende la red de distribución de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a localidades donde es técnica y económicamente viable, llevando el servicio eléctrico a comunidades previamente no electrificadas.	Depende de los proyectos presentados para cada propósito, se incluye dentro del Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación, y está sujeto a las consideraciones según las necesidades de electrificación del país y de las regiones específicas para las cuales está propuesto el Fondo.	La vigencia del FSUE está, por lo tanto, condicionada a la necesidad de continuar con los esfuerzos de electrificación en comunidades rurales y zonas urbanas marginadas hasta alcanzar la cobertura eléctrica nacional completa.	El FSUE se integra por las siguientes fuentes: I. Recursos por el excedente de ingresos que resulte de la gestión de pérdidas técnicas del MEM; II. Donativos nacionales o internacionales de terceras personas para el cumplimiento de sus objetivos; III. Por los montos de las multas y sanciones que sean impuestas por la SENER y la CNE, a través del proceso de facturación y cobranza del MEM; IV. Por los montos de las multas y sanciones que sean impuestas y cobradas a las personas titulares de los permisos de distribución y comercialización de gas natural y petrolíferos.	Arts. 49 al 53 LPTE Arts. 129, 130, 131, 185 LESE	Su existencia está sujeta al objetivo de dar cobertura eléctrica a las zonas rurales y regiones más aisladas del país.
			Sistemas Aislados (Módulos Solares Individuales)	En áreas donde no es factible extender la red se instalan sistemas individuales de energía solar fotovoltaica, proporcionando electricidad autónoma a las viviendas.					

*Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio

*LPTE: Ley de Planeación y Transición Energética



 **fundar**
Centro de Análisis e Investigación



NUESTRO
FUTURO
NUESTRA
ENERGÍA