



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

SOBERANÍA ENERGÉTICA, AUTOSUFICIENCIA Y SUSTENTABILIDAD

La política energética de la actual administración propone avanzar hacia la construcción de un sistema energético soberano, autosuficiente y sustentable. Esta visión requiere del diseño de estrategias que integren dimensiones económicas, sociales y ambientales en el mediano y largo plazo. Con el objetivo de contribuir a tales esfuerzos, el Programa Nacional Estratégico en Energía y Cambio Climático (Pronaces ECC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) presenta en este reporte ejecutivo un panorama general sobre las condiciones actuales, avances, retos y oportunidades que el país enfrenta para alcanzar dicha visión. Además de presentar un contexto preliminar y una evaluación por sectores –gasolinas, electricidad y gas licuado de petróleo (LP) para cocción y calentamiento de agua–, este reporte busca socializar las propuestas que se realizan desde el Pronaces ECC para construir, ampliar y fortalecer una visión integral sobre el futuro energético de México.

CONTEXTO

Dimensiones económicas

En la actualidad, se reconoce que es necesario revertir los índices productivos, financieros y comerciales que no son favorables para la economía mexicana. En el sector de los hidrocarburos, se busca que la balanza comercial petrolera deje de ser deficitaria y tenga un superávit con miras a equilibrar las finanzas del país. En el sector de la electricidad, se tiene por objetivo eliminar las cargas económicas que el Estado mexicano ha acumulado bajo un modelo de subsidios indirectos a corporaciones energéticas transnacionales. La recuperación de la soberanía y los avances hacia la autosuficiencia y la sustentabilidad se complementan con una política de desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas en diversos sectores.

Dimensiones sociales



México es uno de los países que presenta mayores índices de desigualdad a nivel mundial, con el 10% de su población acaparando el 78% de la riqueza en los hogares.¹ Esta distribución se ve directamente reflejada en una desigualdad sobre el acceso a la energía –electricidad, gasolinas– y sus usos finales –cocción, calentamiento de agua, aire acondicionado, etc.–. Mientras que México ha alcanzado el acceso casi universal sobre usos energéticos fundamentales como la iluminación y la refrigeración, otros usos energéticos básicos continúan presentando rezagos importantes –estufas, lavadoras, ventilación, aire acondicionado y calefacción– en las zonas urbanas y rurales de las diferentes regiones climáticas del país.²

Para alcanzar un sistema energético soberano, autosuficiente y sustentable, es fundamental cerrar la brecha entre el consumo energético suntuario y el consumo que se encuentra por debajo de los niveles de vida digna.³ En este sentido, es esencial impulsar políticas redistributivas en el acceso a la energía, bajo el criterio de asegurar una vida digna para toda la población y donde esté presente el enfoque de género. En este reporte, se presentan las políticas que hoy avanzan hacia estos objetivos, así como estrategias complementarias que se proponen desde el Pronaces ECC –el impulso al sector social, los esquemas de generación distribuida y el fomento a las ecotecnologías–.

Dimensiones ambientales

México ha ratificado los acuerdos internacionales en materia climática, y ha establecido una serie de objetivos nacionales respecto a las energías limpias. Estos compromisos se mantienen bajo la actual administración, aunque los medios propuestos para alcanzarlos están cambiando.

Los compromisos de México conocidos como las Contribuciones Nacionalmente Determinadas⁴ se establecieron bajo los siguientes parámetros: el país se compromete de manera no condicionada a reducir sus emisiones de gases y compuestos de efecto

¹ Chancel, L. et al. (Coords.; 2022). World Inequality Report. World Inequality Lab. Disponible en este [enlace](#).

² Contreras, M. et al. (2022). Patrones de consumo energético en el sector residencial de México en 2018. Reportes Temáticos PLANEAS-Pronaces ECC, Conacyt, CDMX.

³ García, R. (en proceso de publicación). "¿Qué es ser pobre en energía?" en Pobreza Energética. Visiones de América Latina. R. García (Coordinador). El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana.

⁴ Más información en este [enlace](#).



invernadero (GyCEI) en un 22% y las de carbono negro en un 51% para 2030, respecto a la línea base “business as usual” (BAU) de 2013. Asimismo, se compromete de manera condicionada a reducir sus emisiones de GyCEI en un 36% y de carbono negro en un 70%. Por su parte, en el sector de generación eléctrica, México se ha planteado el objetivo de alcanzar el 35% de participación de energías limpias en la generación para 2024, el 43% para 2030 y el 50% para 2035 mediante fuentes renovables, cogeneración eficiente con gas natural y termoeléctricas con captura de CO₂.⁵

Al proponer cambios de fondo en el sistema eléctrico del país, la Iniciativa de Reforma Eléctrica que se revisa ahora en el Poder Legislativo requerirá del diseño de nuevas estrategias en materia climática para seguir avanzando hacia los compromisos planteados. En este reporte, enfatizamos que el desarrollo de estrategias de mitigación en los sectores de transporte y generación de electricidad será imprescindible para alcanzar los compromisos climáticos, pues dichos sectores son responsables del 24.5% y del 20.3% de las emisiones de GyCEI en el país, respectivamente.

EVALUACIÓN POR SECTORES: AVANCES, RETOS Y OPORTUNIDADES

1. Hidrocarburos: Refinación de gasolinas para el transporte

Construir una soberanía energética justa y sustentable demanda recuperar el control y aprovechamiento público de los recursos energéticos. En paralelo, es imperativo reducir la dependencia de los hidrocarburos y avanzar de manera progresiva en el uso de energías con menor impacto ambiental. Para ser efectivas, tales medidas deben ejecutarse bajo nuevos esquemas que permitan un ahorro del consumo de energía en el transporte, las industrias y los hogares.

1.1 Estrategias de la actual administración para la recuperación de soberanía en el sector hidrocarburos

- Incremento de la capacidad nacional de refinación.
- Construcción de la refinería Olmeca-Dos Bocas, en el estado de Tabasco. Tendrá una producción estimada de 170 mil barriles diarios (bd) de gasolina y 120 mil de

⁵ Más información en este [enlace](#).



diesel.⁶ Su inauguración está prevista para julio de 2022.

- Adquisición de la refinería Pemex-Deer Park, ubicada en Texas, Estados Unidos. Cuenta con una producción estimada de 110 mil bd de gasolina.
- Rehabilitación del Sistema Nacional de Refinación. Su producción actual se estima en 505 mil bd de gasolina. Se modernizarán las refinerías de Salamanca, Minatitlán, Madero, Cadereyta, Salina Cruz y Tula.⁷
- La modernización de la refinería de Tula implica reactivar la planta coquizadora para producir gasolina a partir del combustóleo que se genera en la refinería y que tiene poco mercado. Este proyecto inició en 2016 con una inversión muy importante, pero fue frenado por escándalos de corrupción. El gobierno actual ha reiniciado la obra y ha retomado la inversión. La refinería de Tula estará lista para finales de 2023.⁸

1.2 Beneficios de la estrategia de hidrocarburos

- Se fortalecen la seguridad y la soberanía nacional, evitando las volatilidades de los mercados internacionales.
- La sustitución de importaciones de gasolinas a través del robustecimiento de la producción nacional permitirá que el Estado mexicano impulse y monitoree una mejora constante en la calidad de las gasolinas. Con ello, se podrían obtener beneficios en términos de calidad de aire y mitigación del cambio climático. Será necesaria una coordinación intersectorial para articular el desarrollo tecnológico en materia de mejora de gasolinas.
- La construcción y modernización de las refinerías tendrá como resultados la creación de empleos temporales y, en algunos casos, la incorporación de talento especializado.
- La política de no autorizar el fracking o fracturación hidráulica es relevante en

⁶ Secretaría de Energía (Sener; 2019). "Boletín de prensa 16". Disponible en este [enlace](#).

⁷ Más información en este [enlace](#).

⁸ Más información en este [enlace](#).



términos de protección ambiental, pues están comprobados los impactos negativos ocasionados por dicha actividad.⁹

- El combate al “huachicol” ha reducido los accidentes asociados a esta práctica ilegal, con lo que se ha evitado la quema y volatilización de combustibles. Lo anterior ha contribuido a reducir las emisiones generadas durante dichos percances.

1.3 Para alcanzar la autosuficiencia en combustibles, se requiere, sin embargo, la diversificación de la oferta energética, así como la reestructuración y reducción de la demanda

- Panorama de la oferta:
 - Antes de la pandemia, el sector hidrocarburos consumía alrededor de 800 mil bd de gasolina y 300 mil bd de diésel. En 2018, el 74% de las gasolinas y el 67% del diésel eran importados, pues la refinación nacional no alcanzaba a abastecer la enorme demanda. Para 2021, los mencionados porcentajes bajaron a 59% y 46%, respectivamente, por los efectos de la pandemia en la economía.¹⁰
 - Desde 2019, la producción petrolera en México se ha mantenido sin incrementos en un aproximado de 1.7 millones de bd.¹¹
 - Para satisfacer la demanda esperada con la recuperación económica post COVID, se necesitaría una producción de más de 2 millones de bd.
 - Desde el inicio de este siglo los costos de exploración y producción de crudo han incrementado de forma constante debido al agotamiento de los grandes campos de petróleo. Los yacimientos que quedan son de menor tamaño, mayor profundidad y con petróleo de menor calidad.

⁹ Meng, Q. (2017). “The Impacts of Fracking on the Environment: A Total Environmental Study Paradigm” en Science of The Total Environment 580. Disponible en este [enlace](#).

¹⁰ Ferrari L. y Hernández Martínez, D. (en proceso de publicación). “Capítulo 2.2. Sector hidrocarburos: evolución histórica, situación actual y escenarios sobre la soberanía energética” en Transición Energética Justa y Sustentable en México. Conacyt, México.

¹¹ Más información en el sitio web de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), disponible en este [enlace](#).



- Panorama de la demanda:
 - El sector del transporte en México es el de mayor consumo energético. En los últimos 19 años ha representado poco más del 43% del consumo nacional. Para 2019, esto significó un total de 2,027.05 PJ.¹²
 - La flota vehicular ha crecido un promedio de 6.2% anual, lo que significa un aumento de más de 164% en el número de vehículos en circulación.
- Indicadores sociales y ambientales:
 - El crecimiento en el número de vehículos privados se acompaña de mayor desigualdad social y degradación ambiental por las siguientes razones: (1) las personas con menores ingresos tienen un mayor gasto porcentual en transporte;¹³ (2) a pesar de que sólo el 16% de las personas se mueven en automóvil,¹⁴ a la movilidad individual le corresponde el 60% de la superficie urbanizada; y (3) el sector del transporte en México contribuye con el 24.5% del total de emisiones nacionales.¹⁵
- Síntesis:
 - Las **acciones para regular la demanda** pueden tener **impactos muy positivos en materia de autosuficiencia energética y sustentabilidad**. En el sector transporte, hay un abanico de oportunidades para ampliar y mejorar el transporte público, con la consiguiente mitigación de emisiones de GyCEI. Otras iniciativas relevantes incluyen restricciones al automóvil particular, normas de eficiencia y emisiones, así como mayores impuestos a vehículos de lujo y de alto consumo. De esta forma, se generarían co-beneficios en calidad del aire y se reduciría la brecha de desigualdad de los grupos más vulnerables.

¹² Silva, A. et al. (en proceso de publicación). "Capítulo 2.8. Demanda energética por sector" en Transición Energética Justa y Sustentable en México. Conacyt, México.

¹³ Las familias en situación de pobreza gastan el 11% de su presupuesto total en transporte público, mientras las familias con mayores ingresos gastan tan sólo el 0.8%. Datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH; 2016).

¹⁴ Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu).

¹⁵ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) (2018), con información de 2015.



1.3 Estrategias que propone el Pronaces ECC

Desde el Conacyt se impulsarán proyectos enmarcados en la política energética nacional, con efectos positivos en la dimensión climática. Las iniciativas incluyen:

- Priorizar el establecimiento de un sistema de transporte público electrificado de calidad.
- Innovar y reconvertir vehículos, buscando reducir el uso de automóviles particulares.
- Implementar esquemas de reducción, planeación y gestión integral de los traslados.
- Promover la sustitución de traslados con centros de estudio y de trabajo a distancia –teletrabajo digno–.
- Generar infraestructura asociada con alternativas de movilidad.
- Desarrollar subcentros y/o otras innovaciones de distribución y logística para la entrega de paquetería ligera.
- Fortalecer políticas que regulen y promuevan la eficiencia y el ahorro energéticos.

2. Hidrocarburos: Gas LP en el sector residencial

Uno de los objetivos de la actual administración es asegurar el bienestar de la población a través de estrategias que contribuyan a reducir la pobreza y fortalecer el sector social de la economía. Desde una perspectiva energética, se ha planteado el inicio de la operación de la empresa Gas Bienestar, proyecto que busca garantizar el acceso a la energía en el sector residencial de forma segura y con precios justos.

2.1 Estrategias de la actual administración para la recuperación de la soberanía energética en el sector residencial

- Programa Gas Bienestar:



- Gas Bienestar es un programa que inició en 2021 y es operado por Petróleos Mexicanos (Pemex), con el objetivo de fortalecer la política energética de México y la economía familiar, con precios justos para todos.
- En la actualidad Gas Bienestar se ha implementado en siete alcaldías de la Ciudad de México, donde provee de gas LP a las familias mexicanas. El proyecto se ha planteado llegar a otros estados de la República, con el arranque en 2022 en los estados de Veracruz y Tabasco.
- El programa busca manejar precios por debajo del precio máximo autorizado por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) en apoyo a la economía del consumidor; además, el poder calorífico del energético suministrado es superior al que ofrecen otras gaseras, lo cual se traduce en una mayor durabilidad de los cilindros.

2.2 Retos para asegurar la soberanía energética y el acceso a la energía de forma asequible y sustentable

El gas LP es una de las principales fuentes de energía, por lo que tiene un papel importante en la calidad de vida de la población mexicana.

- Panorama de la oferta de gas LP:
 - En el presente, el 65% del gas LP que se consume en el país es importado.¹⁶ Por esta razón, los precios de dicho insumo continúan dependiendo de las fluctuaciones en el mercado internacional.
- Panorama de la demanda de energía en el sector residencial:
 - En el sector residencial, se consume principalmente electricidad (37.8%) y gas LP (30.8%).
 - El consumo residencial de gas LP per cápita es de 74 kg/año.

¹⁶ Secretaría de Energía (Sener; 2021). Estadísticas de hidrocarburos, disponibles en este [enlace](#).



- El 75% de los hogares utiliza este combustible como principal fuente de energía para satisfacer sus necesidades domésticas, entre las que destacan: calentamiento de agua, cocción de alimentos y calefacción.¹⁷
- De acuerdo con la Secretaría de Energía (Sener), se estima que para 2031, el sector residencial seguirá siendo el mayor consumidor de gas LP, con un 48.7% del total de la demanda nacional de este combustible.

2.3 Estrategias que propone el Pronaces ECC

- Programa nacional de calentadores solares.
- El aprovechamiento de la energía termosolar es una opción tecnológica y económicamente viable para sustituir o reducir el consumo de combustibles fósiles como el gas LP en los hogares. En México, sólo el 43.5% de las viviendas usa calentadores de agua, de los cuales 11 millones utilizan gas y solo 2 millones son solares.
- México es uno de los países con mayor potencial solar, por lo que la implementación de calentadores solares de agua resulta una estrategia clave para satisfacer las necesidades de los hogares de manera asequible y sustentable. En regiones con menor radiación, los sistemas solares de calentamiento de agua pueden contar con un sistema de respaldo a través de energías convencionales, como el gas LP del programa Gas Bienestar.
- Impulso de ecotecnologías en los hogares.
- Además de impulsar el uso de los calentadores solares, es fundamental asegurar el acceso justo, asequible y sustentable a la energía en los hogares de los sectores rurales y periurbanos del país. 27 millones de mexicanos viven en hogares donde se cocina con leña,¹⁸ y un gran porcentaje no cubre sus necesidades de calentamiento de agua, confort térmico o refrigeración. Para atender esta situación, las ecotecnologías ofrecen una diversidad de soluciones capaces de facilitar procesos

¹⁷ Datos del Balance Nacional de Energía 2019 y de la Encuesta Nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares (ENCEVI).

¹⁸ Contreras, M. et al. (2022), loc. cit.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

de cocción, calentamiento y calefacción, a través de estufas eficientes de leña y el uso de biogás, por mencionar algunos ejemplos.

- A nivel local, la promoción de dichos procesos debe articularse con redes de aprendizaje entre comunidades, organizaciones de la sociedad civil e instituciones académicas. De esta forma, será posible ofrecer soluciones específicas a problemáticas transversales –agua, alimentación, vivienda y manejo de residuos orgánicos, entre otras–, gestando modelos alternativos de desarrollo.
- A nivel regional, estos procesos pueden verse ampliamente beneficiados a través del desarrollo de Centros Ecotecnológicos. En ellos, se pueden detonar procesos de innovación, demostración, apropiación e implementación de ecotecnologías energéticas, basados en las realidades económicas y bioculturales de las distintas regiones del país.
- Crear una cultura de ahorro energético.
- Promover mejores prácticas de ahorro energético –como encender los equipos sólo cuando se necesite o mantenerlos en las mejores condiciones posibles–, así como crear normas de eficiencia, durabilidad y reemplazo de tecnologías son dos ejemplos de políticas de largo plazo hacia la eficiencia energética.
- Impulsar una nueva legislación que permita iniciar la transición energética en el sector residencial y hacerla más robusta en el sector industrial.
- Para avanzar en las iniciativas señaladas, es necesaria una nueva legislación que reconozca perspectivas múltiples sobre la energía, incluyendo visiones no Estado-céntricas y decoloniales provenientes del sector rural. La legislación debe acompañarse de incentivos económicos, subsidios para la compra de equipos, tarifas preferenciales para la electricidad y otro tipo de esquemas financieros que sean sostenibles, asequibles y culturalmente adecuadas para los hogares marginados.

3. Energías limpias: Generación de electricidad

La política actual del Gobierno de México ha identificado acciones concretas en materia de combustibles fósiles para mejorar la seguridad y soberanía energéticas. Con la reciente



Iniciativa de Reforma Eléctrica, se abre una coyuntura inédita para definir a su vez acciones en materia de energías renovables, con implicaciones de distinta escala en lo que concierne a objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático.

3.1 Estrategias de recuperación de soberanía en el sector eléctrico y de energías limpias

- Generación de electricidad por tecnología:
 - La generación limpia a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se redujo debido a las políticas de administraciones previas, mismas que favorecieron la generación privada de electricidad.
 - Aun así, en contraste con 2013, en 2021 la participación de la CFE en la generación de electricidad con energías limpias incrementó, debido a dos factores: (1) en 2013 entró en operación la central hidroeléctrica “La Yesca” en Jalisco Nayarit; y (2) las plantas hidroeléctricas de la CFE han funcionado para cubrir los picos de demanda que las renovables intermitentes no pueden cubrir. Lo anterior, implicó que de enero a septiembre de 2021 CFE inyectó 55% de la energía limpia total al Sistema Eléctrico Nacional¹⁹.
 - En el mismo periodo, se redujo la participación de carboeléctricas y termoeléctricas convencionales, y aumentó la participación de plantas de turbogas y ciclo combinado.
- La Iniciativa de Reforma Eléctrica busca recuperar la soberanía en el sector electricidad a través de las siguientes medidas:
 - Generación de electricidad a través de la CFE en por lo menos el 54% y a través de los privados en hasta el 46%.
 - Eliminación de subsidios indirectos del Estado a empresas privadas de electricidad. Esto implica la cancelación de la figura “Productores Independientes de Energía” (PIE), subastas eléctricas de largo plazo y centrales que derivaron de la Reforma Energética de 2013.
 - La CFE gestionará la planeación y control del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y el

¹⁹ CFE Boletín de prensa del 11 de noviembre de 2021. Disponible en: <https://app.cfe.mx/Aplicaciones/OTROS/Boletines/boletin?i=2383>



mercado de adquisición por parte de privados.

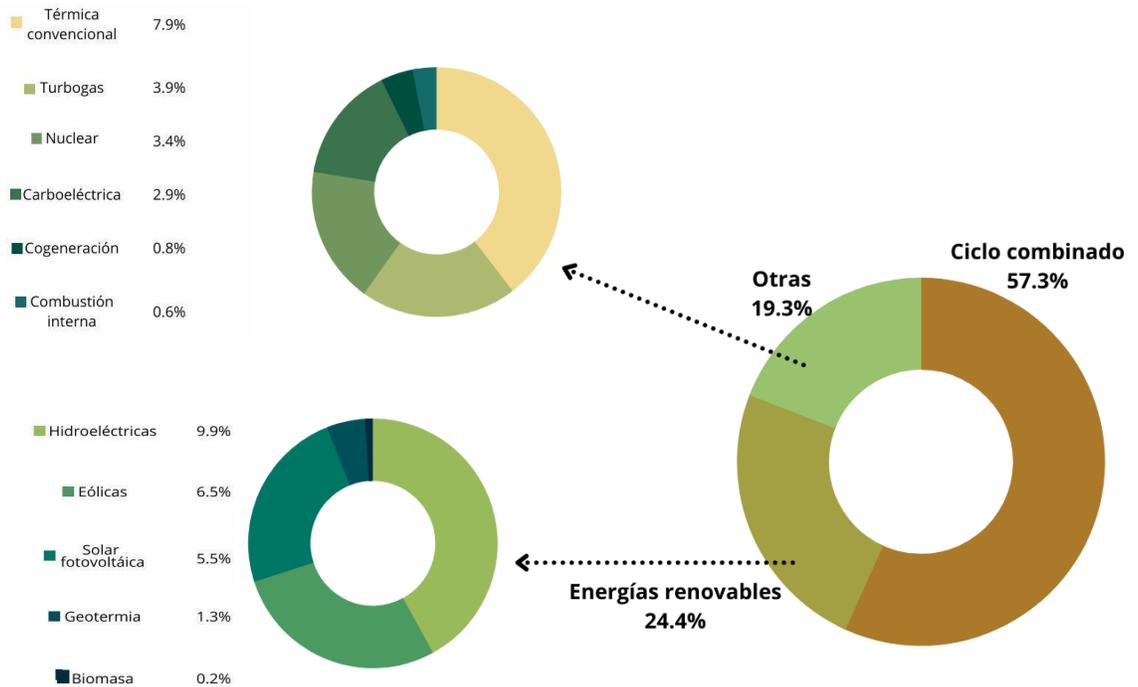
- Al buscar los costos más bajos para los usuarios finales –en particular aquellos de bajos recursos–, con un enfoque de servicio público, el acceso a la energía es reconocido como un derecho humano. Debido a que el contexto global muestra tendencias al alza en precios de energéticos, no se descarta la necesidad de un ajuste tarifario a sectores privilegiados, lo cual es factible, si bien no forma parte de la Iniciativa.
- Acciones adicionales que acompañan la Iniciativa de Reforma Eléctrica:
 - Renovación de diez centrales hidroeléctricas, con lo que se prevé un incremento de la capacidad instalada. Sin embargo, la generación depende de la disponibilidad de agua, por lo que se requieren estudios que consideren su escasez y variabilidad vinculadas al cambio climático.²⁰
 - Continuar con inversiones en plantas de ciclos combinados.
 - Megaplanta de generación de energía solar fotovoltaica en Puerto Peñasco, Sonora.
- Síntesis:
 - Los cambios mencionados señalan un avance en la recuperación y transformación tanto de la capacidad instalada como de la generación eléctrica. Sin embargo, la hidroelectricidad presenta límites en cuanto a la disponibilidad de recursos hídricos debido al cambio climático, así como por la potencial competencia de otros usos, como el agrícola. Por otro lado, es recomendable que la generación solar en megaproyectos se aborde con un enfoque socioambiental para incluir a la población y evitar conflictos. Al mismo tiempo, se deberán incorporar estrategias de almacenamiento de energía que eviten problemas de estabilidad y confiabilidad del sistema eléctrico a falta de una mayor capacidad del Sistema Nacional de Transmisión (SNT).

²⁰ Ver por ejemplo: Turner, S. W. D. et al. “Climate Impacts on Hydropower and Consequences for Global Electricity Supply Investment Needs” en Energy 141. Disponible en este [enlace](#). El estudio realiza proyecciones de la generación hidroeléctrica a futuro para los países con la mayor capacidad instalada, incluido México, con base en los escenarios del Proyecto de Intercomparación de Modelos Climáticos (CMIP5, por sus siglas en inglés). Los resultados muestran que a pesar de que la generación hidroeléctrica sigue un comportamiento no lineal con respecto al calentamiento global, éste puede ser muy variable.



3.2 Avances y retos para la autosuficiencia

- Panorama de la oferta de electricidad en el país:²¹



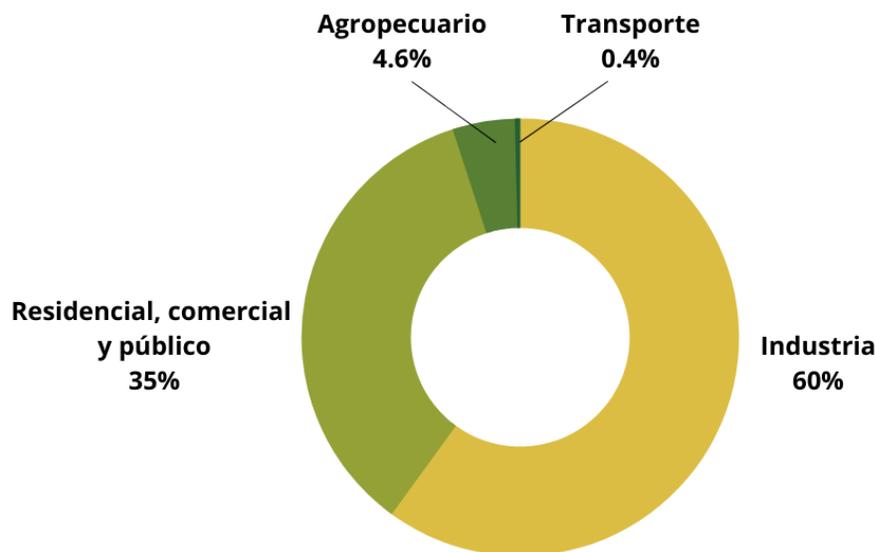
- Retos de la oferta:
 - Los datos sobre la oferta de electricidad para 2021 indican que el 61.2% de lo generado en el país depende del suministro de gas natural. En dicho año, el 73% del gas utilizado en México se importó de otros países,²² mayoritariamente de Estados Unidos. Esto último vulnera la soberanía energética y muestra la urgencia de avanzar en estrategias de autosuficiencia.
 - La recuperación de las plantas hidroeléctricas contribuye al avance de esta estrategia. Sin embargo, es importante tomar en cuenta que la hidroelectricidad tiene límites debido a la disponibilidad de recursos hídricos y la potencial competencia de otros usos, como el agrícola.

²¹ Secretaría de Energía (Sener; 2021).

²² Más información en este [enlace](#).



- Por lo tanto, una estrategia de autosuficiencia en electricidad debe complementarse a futuro con la penetración de proyectos de energía eólica, solar y otras como la oceánica y la bioenergía bajo criterios no sólo de transparencia y de justicia socioambiental, sino sociales –como en el caso de la generación distribuida– en contraposición a los de mercado. De esta forma, se podrán evitar nuevos conflictos con las comunidades que habitan y dependen de los territorios ricos en energías alternativas.
- Panorama de la demanda de electricidad en el país:²³



- Retos de la demanda:
 - El alto consumo energético en el sector industrial responde en gran medida al sector automotriz y manufacturero, los cuales han crecido de manera exponencial desde la firma de los tratados de libre comercio con América del Norte.²⁴ El modelo de maquila y ensamblaje trae consigo una alta demanda energética, altos costos ambientales y un menor desarrollo local. La estrategia productiva de México podría replantearse mediante el impulso a pequeñas y medianas empresas para la generación de mercados internos a escalas regionales. Esto contribuiría a reducir los altos consumos energéticos que generan intercambios económica y

²³ Secretaría de Energía (Sener; 2021).

²⁴ Geocomunes (2020). Sitio web disponible en este [enlace](#).



ecológicamente desiguales con otros países.

- **Se deben aumentar de forma sustancial los esfuerzos en ahorro de electricidad.** El caso del sector residencial es emblemático, ya que a pesar de la amplia diversidad de equipos que han sido adoptados durante los últimos diez años, su consumo de electricidad no ha incrementado. Se necesitan sobre todo medidas para los sectores comercial e industrial, donde faltan normas de eficiencia y donde se observa un desconocimiento de los consumos.

3.3. Impactos ambientales esperados con la implementación de la Reforma Eléctrica

- La Iniciativa de Reforma Energética propone:
 - Que la transición energética tome rango constitucional, siendo la CFE la responsable de este proceso en materia eléctrica. Con ello, se asegurará que se cumplan los objetivos establecidos por el gobierno, por encima de los privados.
 - Planificar y aprovechar de manera sustentable todas las fuentes de energía disponibles de la nación –la cual posee múltiples recursos y materia prima–, sin comprometer la confiabilidad del sistema eléctrico y buscando las tarifas más bajas posibles para los usuarios finales.
 - Promover el desarrollo científico y tecnológico para el impulso de empresas públicas, sociales y privadas de capital nacional en sectores como los siguientes (no se encuentran detallados en el texto de la Iniciativa): electromovilidad, sistema agua-energía para autosuficiencia alimentaria, generación distribuida, almacenamiento de electricidad, transformación de minerales estratégicos, iluminación, industria y comercio.

3.4 Estrategias que propone el Pronaces ECC

- Descarbonizar de forma gradual el sector industrial con énfasis en las nano, micro, pequeñas y medianas empresas, por medio de la sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables bajo criterios sociales y ambientales. Son ejemplos de dichas fuentes: bioenergía, energía eólica en pequeña escala, energía termosolar y fotovoltaica, micro y mini hidroelectricidad y energía geotérmica de media y baja entalpía.
- Reducir en términos absolutos el consumo energético en los sectores industrial,



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

residencial, público y comercial. Esto se puede conseguir impulsando la eficiencia energética, así como a través de acciones para reconvertir la industria maquiladora y manufacturera de exportación hacia pequeñas y medianas empresas que generen mercados internos a escalas regionales.

- Desarrollar sistemas energéticos comunitarios con fuentes diversas –solar, eólica, biomasa, hidráulica y geotermia– y ecotecnologías de uso final –estufas eficientes, paneles solares, biodigestores, secadores y bombas de agua–.
- Fomentar el desarrollo de proyectos de energías renovables en esquemas de energía distribuida comunitaria en el medio urbano, periurbano y rural, que favorezcan la creación de cooperativas, microempresas o empresas familiares “prosumidoras” –productoras y consumidoras– de energía.
- Transformar el sector transporte, con énfasis en la disminución del consumo de energéticos fósiles. Son medidas que pueden cumplir con dicho objetivo: priorización del transporte público electrificado de calidad, reconversión de vehículos y mejora en la calidad de las gasolinas.
- Reducir la demanda de gas natural mediante la implementación de un programa nacional de calentadores solares para viviendas e industrias, que complemente al programa Gas Bienestar.
- Impulsar un programa nacional de ahorro de electricidad para aire acondicionado, en conjunto con la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE).