

# Cuatro claves para reducir la dependencia del gas en México

TALIA CONTRERAS TAPIA y AARON SAYNE

ABRIL DE 2026

Natural Resource Governance Institute

# Contenido

Acrónimos 3

Resumen ejecutivo 4

Introducción 6

**Impacto de la dependencia del gas en los objetivos energéticos** 8

**Metodología y alcance del documento** 14

**Clave 1.** La administración actual debe elaborar planes vinculantes y detallados para hacer más eficiente y reducir progresivamente el consumo del gas en México 16

**Clave 2.** Pemex y CFE deben adoptar planes de transición y modelos operativos que reduzcan el tamaño y los riesgos de la dependencia del gas en México 23

**Clave 3.** El gobierno debe profundizar su apoyo a alternativas confiables, asequibles y limpias frente al gas, comenzando por las energías renovables en el sector eléctrico 29

**Clave 4.** El gobierno y las empresas energéticas deben fortalecer la divulgación de información para sustentar un debate más inclusivo y basado en evidencia sobre el futuro del gas 37

Consideraciones finales 41

Imagen de portada: Shutterstock

# Acrónimos

**BESS.** Sistemas de almacenamiento de energía en baterías

**CAPEX/OPEX.** Capital expenditure/Operating Expenditure

**CEL.** Certificados de Energías Limpias

**CENACE.** Centro Nacional de Control de Energía

**CENAGAS.** Centro Nacional de Control del Gas Natural

**CFE.** Comisión Federal de Electricidad

**CNE.** Comisión Nacional de Energía

**CONUEE.** Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

**EITI.** Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas

**ENTE.** Estrategia Nacional de Transición Energética

**GNL.** Gas natural licuado

**LCOE.** Costo nivelado de electricidad

**LEPEPM.** Ley de la Empresa Pública del Estado, Petróleos Mexicanos

**LPTE.** Ley de Planeación y Transición Energética

**LSE.** Ley del Sector Eléctrico

**LSH.** Ley del Sector Hidrocarburos

**MMpcd.** Millones de pies cúbicos diarios

**Pemex.** Petróleos Mexicanos

**PLADESE.** Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico

**PLADESHi.** Plan de Desarrollo del Sector Hidrocarburos

**PND.** Plan Nacional de Desarrollo

**PROSENER.** Programa Sectorial de Energía

**PVIRCE.** Programa Vinculante de Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas

**Semarnat.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

**Sener.** Secretaría de Energía

**SHCP.** Secretaría de Hacienda y Crédito Público

# Resumen ejecutivo

La dependencia de México del gas es estructural y trasciende el tema de las importaciones. Se refleja no solo en el volumen del suministro externo —concentrado en un solo proveedor— sino también en la forma en que el sistema energético nacional se ha organizado en torno a este recurso. La infraestructura, la logística y la toma de decisiones políticas y de inversión están diseñadas para sostener y expandir su uso. En las últimas décadas, el consumo de gas ha aumentado, al tiempo que la producción nacional ha disminuido, profundizando la dependencia de importaciones, particularmente desde Estados Unidos.

Esta condición estructural implica riesgos significativos para la estabilidad socioeconómica del país y limita sus opciones para avanzar en la transición energética. Eventos inesperados —como fenómenos naturales, conflictos geopolíticos o cambios en la política comercial de Estados Unidos— pueden traducirse en escasez de gas, aumentos abruptos de precios e interrupciones en la actividad económica. La experiencia de la tormenta invernal Uri en 2021 evidenció que estos riesgos no son hipotéticos, sino que pueden materializarse con impactos amplios y simultáneos.

En este contexto, la relación de México con el gas requiere un replanteamiento de fondo. Mantener una dependencia estructural elevada de este combustible, independientemente de su origen, limita la capacidad del país para garantizar energía confiable, asequible y limpia. Hasta ahora, la política pública se ha centrado en expandir la oferta de gas, sin abordar suficientemente la gestión de la demanda ni la mitigación de los riesgos asociados a esta dependencia.

Este documento propone un cambio de enfoque: colocar la gestión de la demanda como eje central de la política de gas. Reducir la demanda de este combustible debe ser parte fundamental de una estrategia viable para mitigar riesgos de seguridad de suministro, económicos-financieros y ambientales-climáticos. Sin una planeación estratégica que incorpore este enfoque, México seguirá expuesto a disrupciones externas y a decisiones que refuerzan la dependencia en el largo plazo.

El documento se estructura en cuatro claves:

1. **La administración actual debe elaborar planes vinculantes y detallados para hacer más eficiente y reducir progresivamente el consumo de gas en México.** Este primer paso enfatiza la necesidad de que la planeación incluya escenarios de mediano y largo plazo, indicadores claros y un marco multidimensional de evaluación de riesgos que, en conjunto, redefinan el papel del gas y tracen una ruta para reducir la dependencia. La planeación debe considerar de manera sistemática tres dimensiones: seguridad de suministro, riesgos económicos-financieros y riesgos ambientales-climáticos. Sin una hoja de ruta explícita, la inercia seguirá favoreciendo al gas.

2. **Pemex y CFE deben adoptar planes de transición y modelos operativos que reduzcan el tamaño y los riesgos de la dependencia del gas en México.** Este paso requiere que ambas empresas modifiquen sus criterios de inversión, incorporen evaluaciones sistemáticas de riesgos del gas y exploren opciones de diversificación. En el caso de Pemex, esto implica

la optimización del uso de gas, incluyendo la minimización de la quema, el venteo y las fugas de metano, así como explorar, de manera cuidadosa y transparente nuevas líneas de negocio.

3. **El gobierno debe profundizar su apoyo a alternativas confiables, asequibles y limpias frente al gas, comenzando por las energías renovables en el sector eléctrico.** Este paso se centra en el sector eléctrico como la principal palanca para reducir la demanda de gas. Se recomienda restablecer mecanismos competitivos de contratación de energía, expandir el almacenamiento en baterías, implementar mecanismos de flexibilidad y de gestión de la demanda, promover la electrificación de usos finales en sectores de alto impacto y priorizar corredores de transmisión que permitan integrar energía solar y eólica.

4. **El gobierno y las empresas energéticas deben fortalecer la divulgación de información para sustentar un debate más inclusivo y basado en evidencia sobre el futuro del gas.** Este paso aborda la transparencia como herramienta sistemática. Se recomienda publicar información estandarizada por proyecto y de cartera que permita evaluar la contribución de las inversiones en gas a la confiabilidad, asequibilidad y descarbonización del sistema energético. Asimismo, se propone que todos los datos se publiquen en formatos abiertos, legibles por máquina y reutilizables, y que se fortalezca la capacidad institucional para analizar la información y traducirla en decisiones de planeación.

# Introducción

La dependencia estructural del gas[1] amenaza la estabilidad socioeconómica de México y limita las opciones del país para avanzar en la transición energética. Es momento de replantear esta trayectoria.

El sistema eléctrico mexicano y muchas de las industrias del país dependen del gas transportado por ducto desde Estados Unidos (ver Figura 1). Existe un consenso creciente en que esto representa un problema[2], pero es en realidad solo una parte de un desafío mayor: la profunda dependencia estructural del gas en México. A lo largo de tres décadas, el país ha construido buena parte de su infraestructura energética, planes, incluso dinámicas políticas e institucionales bajo el supuesto de que el gas seguirá siendo barato, abundante y relativamente limpio de forma indefinida. Esta premisa orienta muchas de las decisiones que toman actores políticos, empresas energéticas, inversionistas y consumidores. También reduce el margen de maniobra y debilita el sentido de urgencia y compromiso para impulsar la transición energética.

Hoy, el debate público sobre la energía en México rara vez cuestiona dicho supuesto y las soluciones que se plantean tienden a ser generales y politizadas. Algunas voces favorecen mantener o incluso aumentar el consumo de gas[3] mientras México diversifica su abastecimiento más allá de Estados Unidos y desarrolla una mayor capacidad de almacenamiento[4]. En cambio, otras voces se oponen a esta estrategia y abogan por un retiro acelerado del gas o su prohibición[5], aunque con frecuencia por razones estrictamente ambientales. La oposición al uso del gas no siempre considera de manera integral las implicaciones socioeconómicas, técnicas, comerciales y políticas que este cambio conllevaría.

La política gubernamental favorece en gran medida el *statu quo*. El poder ejecutivo ha señalado la necesidad de reducir las importaciones de gas[6], principalmente mediante el aumento de la producción nacional. En términos generales, la orientación de la política pública respalda el enfoque del gas como "combustible de transición", considerándolo necesario para garantizar el suministro eléctrico[7]. Las empresas públicas del Estado —Petróleos Mexicanos (Pemex) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE)— también contemplan ampliar el suministro y el consumo de gas en sus propias operaciones y a nivel nacional[8].

1 Salvo que se indique lo contrario, en este documento NRGI emplea el término gas para referirse al gas natural, definido en la Ley del Sector Hidrocarburos como "mezcla de gases que se obtiene de la extracción o del procesamiento industrial y que está constituida principalmente por metano y otros gases hidrocarburos más pesados. Asimismo, puede contener nitrógeno, dióxido de carbono y ácido sulfhídrico, entre otros compuestos. Puede ser gas natural asociado, gas natural no asociado, gas asociado al carbón mineral o gas del procesamiento industrial". Ley del Sector Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, 18 de marzo de 2025, www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LSH.pdf

2 E. Guevara, "¿Quién nos garantiza que EE.UU. nos dará gas eternamente?", *Energy Magazine México*, 7 de agosto de 2025, energymagazine.mx/2025/08/quien-nos-garantiza-que-ee-uu-nos-dara-gas-eternamente-pemex/

3 AMEXHI, "AMEXHI celebra el plan estratégico para fortalecer a Pemex y la producción nacional de hidrocarburos a través de alianzas con la iniciativa privada", 5 de agosto de 2025, www.amexhi.org/comunicados/comunicado003_2025/

4 D. Díaz y O. Ocampo, *Gas natural para la transición energética y competitividad de México* (IMCO, 2022), imco.org.mx/wp-content/uploads/2022/08/Gas-Natural-Competitivo-en-Mexico.pdf; Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), "México necesita almacenamiento de gas natural", 29 de noviembre de 2022, imco.org.mx/mexico-necesita-almacenamiento-de-gas-natural/

5 S. Frabes, "Organizaciones mexicanas demandan frenar expansión de proyectos de gas", Avispa Midia, 4 de marzo de 2025, avispa.org/organizaciones-mexicanas-demandan-frenar-expansion-de-proyectos-de-gas/

6 Presidencia de la República, "Presidenta presenta estrategia para fortalecer la soberanía energética con explotación de reservas de gas natural para disminuir importación", *Gobierno de México*, 8 de abril de 2026, www.gob.mx/presidencia/prensa/presidenta-presenta-estrategia-para-fortalecer-la-soberania-energetica-con-explotacion-de-reservas-de-gas-natural-para-disminuir-importacion?idiom=es

7 Secretaría de Energía (Sener), *Programa Sectorial de Energía 2025-2030 (PROSENER)* (2025), dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5776838&fecha=22/12/2025#gsc.tab=05

8 Petróleos Mexicanos (Pemex), *Plan Estratégico 2025–2035* (2025), www.pemex.com/saladeprensa/discursos/Documents/PemexPlanEstrategico2025-2035.pdf; Comisión Federal de Electricidad (CFE), "La CFE impulsa el fortalecimiento y expansión del sistema eléctrico nacional con proyectos estratégicos de transmisión, generación firme y energías limpias", *Gobierno de México,* 17 de diciembre de 2025, app.cfe.mx/Aplicaciones/OTROS/Boletines/boletin?i=10396

Es necesario replantear el enfoque de política pública. Hasta ahora, las estrategias se han centrado en aumentar la oferta, sin atender de manera suficiente la reducción de la demanda y mitigación de los riesgos estructurales asociados al gas. Un cambio de enfoque que incorpore la gestión de la demanda como eje central es fundamental para lograr los objetivos de energía confiable, asequible y limpia, y con ello fortalecer la resiliencia del sistema energético.

Este documento hace énfasis en la reducción progresiva de la demanda y en el fortalecimiento de alternativas energéticas confiables, asequibles y limpias, y presenta cuatro medidas clave para reducir la dependencia del gas en México:

1. La administración actual debe elaborar planes vinculantes y detallados para hacer más eficiente y reducir progresivamente el consumo del gas en México.

2. Pemex y CFE deben adoptar planes de transición y modelos operativos que reduzcan el tamaño y los riesgos de la dependencia del gas en México.

3. El gobierno debe profundizar su apoyo a alternativas confiables, asequibles y limpias frente al gas, comenzando por las energías renovables en el sector eléctrico.

4. El gobierno y las empresas energéticas deben fortalecer la divulgación de información para sustentar un debate más inclusivo y basado en evidencia sobre el futuro del gas.

# Impacto de la dependencia del gas en los objetivos energéticos

La dependencia del gas en México es estructural. Se manifiesta no solo en el volumen del suministro externo, concentrado en un solo proveedor, sino también en la forma en que el sistema energético está orientado al uso de tecnologías basadas en este recurso[9]. La infraestructura, logística y toma de decisiones están diseñadas para sostener y expandir su uso. Durante las últimas tres décadas, el país ha incrementado de manera sostenida su consumo de gas, al tiempo que la producción nacional ha caído, lo que ha profundizado su dependencia de importaciones, particularmente desde Estados Unidos. Esta trayectoria ha configurado un sistema energético en el que el gas desempeña un papel central en la generación eléctrica, la actividad industrial y la provisión de servicios esenciales.

La alta dependencia del gas amenaza el cumplimiento de los objetivos de la política energética en México. La política energética vigente, derivada de la reforma constitucional de 2024 y sus leyes secundarias, busca garantizar la seguridad y soberanía energética y robustecer las capacidades del Estado mediante el ejercicio de una planeación vinculante. Este marco también busca garantizar la justicia energética que prioriza el acceso a energía

**Figura 1. La dependencia de México del gas: 5 estadísticas clave**

Tres quintas partes de la electricidad inyectada a la red proviene del gas[10].

México importa tres cuartas partes del gas que consume[11].

El 99% de las importaciones de gas provienen de Estados Unidos[12].

El 90% de todas las importaciones de gas desde Estados Unidos provienen de dos corredores principales en Texas[13].

La capacidad de almacenamiento de gas de México cubre solo 2.4 días de consumo[14].

9 T. Contreras Tapia y A. Chanona Robles, *Gas en México: riesgos y alternativas para un modelo energético sostenible* (NRGI, 2025), resourcegovernance.org/es/publications/gas-en-mexico-riesgos-y-alternativas-para-un-modelo-energetico-sostenible

10 Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), "Estadística de la energía generada liquidada agregada (MWh) intermitente y firme por tipo de tecnología", *Gobierno de México*, 14 de abril de 2026, www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/Reportes/EnergiaGeneradaTipoTec.aspx

11 Sener, "Prontuario estadístico: noviembre de 2025", *Gobierno de México,* 2025, estadisticashidrocarburos.energia.gob.mx/Doc/Prontuario_Actual_GnGlpPqs.pdf

12 Conahcyt, "Flujo y uso de gas", *Gobierno de México* (2023), energia.conahcyt.mx/planeas/hidrocarburos/flujo-gas

13 E. Munoz-Cortijo y J. O'Sullivan, *U.S. Natural Gas Exports to Mexico Reach New Records* (U.S. Energy Information Administration, 2025), www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=66404

14 J. Carrillo, D. Díaz y O. Ocampo, *Almacenamiento de gas natural para la seguridad energética* (IMCO, 2022), imco.org.mx/wp-content/uploads/2022/11/Infraestructura-de-almacenamiento-de-gas-natural_Documento-2022.pdf

e infraestructura energética confiable, asequible, segura y limpia[15].

La relación de México con el gas requiere un replanteamiento urgente. Mantener una dependencia tan elevada de este combustible, independientemente de si proviene de Estados Unidos o de otros mercados, pone en riesgo la viabilidad de la política vigente, así como la posibilidad de alcanzar los siguientes objetivos.

### Objetivo uno: energía confiable

Los acontecimientos recientes en México y en otros países muestran cómo eventos inesperados pueden provocar rápidamente escasez de gas y aumentos de precios, incluso cuando el suministro suele ser abundante y barato (ver Tabla 1). Una escasez de gas en México podría interrumpir con rapidez la actividad económica y la vida cotidiana de la población. Ello se debe a que el gas sustenta la generación eléctrica, la actividad industrial y la provisión de servicios esenciales, pero el país cuenta con apenas 2.4 días de almacenamiento[16].

Cuando el suministro de gas se reduce de manera abrupta, México recurre a importar gas natural licuado (GNL), como ocurrió durante la tormenta invernal Uri en 2021[17]. Sin embargo, una mayor dependencia del GNL, tanto en el corto como en el largo plazo, implica riesgos significativos. Entre las materias primas que se comercian internacionalmente, el GNL es especialmente vulnerable a disrupciones geopolíticas[18]. La inestabilidad en regiones distantes puede alterar rápidamente las condiciones de oferta y demanda. En algunos casos, el suministro energético puede ser utilizado como instrumento de presión política. La experiencia de Europa y Asia tras la invasión de Rusia a Ucrania en 2022 ilustra estos riesgos[19].

Otro caso es el conflicto reciente entre Estados Unidos, Israel e Irán, que está generando una nueva crisis global en el suministro de gas. Decisiones como el cierre del estrecho de Ormuz o los ataques a infraestructura energética en la región han generado escasez y una mayor competencia, en un contexto en el que previamente se anticipaba un exceso de oferta que reduciría los precios en el futuro[20]. Aunque esa posibilidad aún no puede descartarse, la incertidumbre es mayor que en años anteriores. Si bien estas dinámicas no afectan de manera inmediata las importaciones por gasoducto hacia México, sí podrían traducirse en un alza de precios y en una mayor volatilidad en los mercados (ver siguiente Objetivo).

Más allá de estos episodios puntuales, los riesgos geopolíticos más amplios de la dependencia estructural del gas estadounidense también deben considerarse. La integración energética puede generar beneficios mutuos y facilitar la cooperación bilateral, pero también expone a México a cambios en la política exterior y comercial de Estados Unidos. No está garantizado que futuras administraciones estadounidenses conduzcan su política exterior de manera consistente y predecible. México debe considerar la posibilidad de que la dependencia energética sea utilizada como instrumento de presión de forma recurrente o permanente. La experiencia reciente en otros contextos muestra que este escenario es plausible, como ocurrió cuando el gobierno de Donald Trump amenazó con restringir las exportaciones de GNL hacia Europa a modo de presión en materia comercial[21]. Este antecedente confirma que Estados Unidos ha recurrido a la energía como herramienta de coerción y podría hacerlo también con México.

15 Ver Artículo 3 de la Ley de planeación y transición energética (LPTE) y el objetivo 3 del PROSENER 2024-2030.

16 Carrillo, Díaz y Ocampo, *Almacenamiento de gas natural en México* (2022).

17 CFE, *Informe Anual 2021* (2022), www.cfe.gob.mx/finanzas/reportes-financieros/Informe%20Anual%20Documentos/Informe%20Anual%202021.pdf

18 International Energy Agency (IEA), *As Risks Multiply in a World Thirsty for Energy, Diversification and Cooperation Are More Urgent Than Ever* (2025), www.iea.org/news/as-risks-multiply-in-a-world-thirsty-for-energy-diversification-and-cooperation-are-more-urgent-than-ever

19 A. Sayne y T. Scurfield, *The Risks of Depending on Gas Imports* (NRGI, 2021), resourcegovernance.org/sites/default/files/2024-11/The_Risks_of_Depending_on_Gas_Imports-slidedeck.pdf

20 F. Sassi y G. Bettinelli, *The Long-Term Consequences of the War in the Persian Gulf on Natural Gas Markets* (The Geopolitics of Natural Gas, 2026), www.linkedin.com/posts/the-geopolitics-of-natural-gas_long-term-consequences-of-persian-gulf-war-activity-7439226465822580736-7iLR

21 European Gas Hub, "Trump Threatens US LNG Supplies to Europe", 24 de marzo de 2026, europeangashub.com/trump-threatens-us-lng-supplies-to-europe.html

**Tabla 1.** Eventos que podrían provocar una escasez de gas

| Detonante | Consecuencias | Impactos económicos y sociales | Ejemplo ilustrativo |
|---|---|---|---|
| Eventos meteorológicos severos, desastres naturales, accidentes o ataques interrumpen el flujo de gas desde Estados Unidos | Interrupción del flujo de gas por gasoducto y reducción inmediata de la oferta disponible en México | Paros industriales, cortes eléctricos e impactos inmediatos en la actividad económica | Las interrupciones en el suministro de gas causadas por la tormenta invernal Uri (2021) costaron 2 mil 700 millones de dólares[22] a industrias de distintos estados mexicanos en solo 2 días. |
| | Déficit de suministro obliga a recurrir a fuentes alternativas como GNL | Aumento significativo de costos energéticos y mayor exposición a mercados internacionales volátiles (Ver tabla 2) | Durante la tormenta Uri, los precios spot del gas se dispararon de 4 a casi 400 dólares por millón de BTU[23]. El efecto en México fue considerable, donde se recurrió a importar un GNL[24] considerablemente más costoso que el gas por ducto (Ver tabla 2). |
| Eventos geopolíticos generan disrupciones en los mercados globales de gas | Limitación en la disponibilidad de GNL a nivel mundial y reasignación del suministro estadounidense hacia mercados con mayor capacidad de pago | Aumentos extremos de precios, con efectos en múltiples sectores económicos | Cuando Rusia recortó el suministro de gas a los países de la Unión Europea (UE) tras la invasión de Ucrania en 2022, los vendedores de GNL cobraron hasta 400% más a los Estados miembros por gas de reemplazo[25]. Esto costó a hogares y empresas aproximadamente 100 mil millones de dólares[26] en 16 meses. |
| | | Interrupción de servicios esenciales y cadenas productivas; apagones, cierre de actividades económicas y afectaciones sociales significativas | En 2022–2023, tras el conflicto en Ucrania, países como Pakistán y Bangladés enfrentaron cortes eléctricos; escuelas cerraron o redujeron horarios y hospitales reportaron interrupciones en servicios críticos[27]. |
| | Aumento en la dependencia de suministros alternativos en mercados internacionales a precios elevados | La escasez de gas también puede afectar las finanzas públicas de un país | Tras la invasión de Ucrania en 2022, los proveedores de gas de Bangladés incumplieron los envíos y vendieron a países de la UE a precios más altos. Los suministros alternativos consumieron una cuarta parte de las reservas de divisas[28] en un año. Esto llevó a un rescate del Fondo Monetario Internacional de 4.7 mil de millones de dólares. |

22 S. Angulo y A. Barrera, "Texas freeze hits northern Mexico with $2.7 billion blackout", Reuters, 16 de febrero de 2021, www.reuters.com/business/energy/northern-mexico-suffers-second-day-power-outages-after-texas-frost-2021-02-16/

23 W. N. Mann, K. Biegel, N. E. Stauff y B. Dixon, "Feb. 2021 Electricity Blackouts and Natural Gas Shortages in Texas", *Argonne National Laboratory*, 30 de julio de 2021, p. 14, publications.anl.gov/anlpubs/2021/07/169454.pdf

24 P. T. Cervantes, "CFE sacó hasta 'debajo del colchón' para pagar cargamentos de gas", Forbes, 29 de julio de 2021, forbes.com.mx/negocios-cfe-saco-debajo-colchon-pagar-gas/

25 European Council, "How the EU responded to the 2022 energy crisis", 12 de febrero de 2026, www.consilium.europa.eu/en/policies/how-did-the-eu-respond-to-the-2022-energy-crisis/

26 C. Williams-Derry, "Gas Exports Cost US Consumers More than $100 Billion Over 16-Month Period", *IEEFA*, 29 de enero de 2024, ieefa.org/resources/gas-exports-cost-us-consumers-more-100-billion-over-16-month-period

27 S. Varadhan, "Gas Shortage Exposes Fragile South Asian Economies to More Pain", *Reuters*, 20 de febrero de 2023, www.reuters.com/markets/asia/gas-shortage-exposes-fragile-south-asian-economies-more-pain-2023-02-20/; T. Tajmim y J. Islam, "Frequent Power Cuts Cripple Hospitals, Education Institutes", The Business Standard, 6 de junio de 2023, www.tbsnews.net/bangladesh/energy/frequent-power-cuts-cripple-hospitals-education-institutes-644702

28 Bangladesh Bank, *Foreign Exchange Reserves* (2026), www.bb.org.bd/en/index.php/econdata/intreserve

| Detonante | Consecuencias | Impactos económicos y sociales | Ejemplo ilustrativo |
|---|---|---|---|
| Productores y exportadores de gas estadounidenses redirigen, temporal o intermitentemente, los suministros hacia mercados más rentables | Disminución del volumen de gas disponible para México | Escasez prolongada, aumento de precios y afectación a la actividad económica | Durante periodos de alta demanda global, los productores pueden redirigir el suministro hacia mercados más rentables, reduciendo la disponibilidad para países importadores. |
| El gobierno de Estados Unidos usa los flujos de gas hacia México como instrumento de presión política | Restricción o condicionamiento de exportaciones por parte de países proveedores | Vulnerabilidad estratégica y exposición a decisiones de política exterior de países proveedores | La amenaza del gobierno de Estados Unidos de restringir exportaciones de GNL a Europa[29]. |

## Objetivo dos: energía asequible

México ha construido su dependencia del gas estadounidense principalmente porque los precios han sido bajos; sin embargo, el desempeño pasado no garantiza resultados futuros. Diversos factores podrían presionar al alza los precios, temporal o permanentemente (ver Tabla 2). También conviene recordar que el precio que México paga actualmente por el gas estadounidense, aunque es bajo en términos generales, es volátil. En abril de 2024, por ejemplo, el precio promedio del gas proveniente de Texas alcanzó un mínimo histórico de 0.99 dólares por mil pies cúbicos (USD/kcf), debido principalmente a una sobreoferta[30]. Sin embargo, a inicios de 2025 los precios se habían más que triplicado. Asimismo, es común que los precios registren variaciones de entre 200% y 300% dentro de un mismo año[31]. Los precios elevados durante periodos prolongados podrían aumentar el riesgo de activos varados si el gas se vuelve demasiado caro para que las plantas de generación eléctrica operen de manera rentable[32].

Por otro lado, importar más GNL implicaría precios más altos para los consumidores de gas en México. La experiencia histórica muestra que las importaciones de GNL, tanto en México como a nivel global, no solo tienden a ser considerablemente más costosas que el gas por gasoducto, sino que además ese diferencial podría ampliarse[33]. Si bien se planteó recientemente la posibilidad de un exceso de oferta global que presionara los precios a la baja[34], eventos como el cierre del estrecho de Ormuz y ataques a infraestructura de GNL en el Medio Oriente han vuelto este escenario mucho más incierto. En su lugar, los consumidores de gas en diversas partes del mundo se han enfrentado a un periodo de precios más altos debido a eventos imprevistos y fuera de su control[35]. La duración y magnitud de estas presiones siguen siendo inciertas, lo que genera más riesgos para los consumidores y sistemas energéticos que dependen de estos mercados.

29 European Gas Hub, “Trump Threatens US LNG Supplies to Europe” (2026).

30 Energy Information Administration (EIA), “Price of U.S. Natural Gas Pipeline Exports to Mexico”, 31 de marzo de 2026, www.eia.gov/dnav/ng/hist/n9132mx3m.htm

31 EIA, “Price of U.S. Natural Gas Pipeline Exports to Mexico” (2026).

32 M. Thurber, J. Kincer y K. Auth, “Untangling ‘Stranded Assets’ and ‘Carbon Lock-In’”, *Energy for Growth Hub*, 17 de agosto de 2022, energyforgrowth.org/article/untangling-stranded-assets-and-carbon-lock-in/

33 L. I. De Silva, “LNG vs. Pipeline Natural Gas: Growing Price Divide in a Dynamic Market”, *Ceylon Today*, 6 de septiembre de 2024, ceylontoday.lk/2024/09/06/lng-vs-pipeline-natural-gas-growing-price-divide-in-a-dynamic-market/

34 A. Shiryaevskaya, R. Liao y S. Stapczynski, “Global LNG Market Faces Looming Supply Glut After Years of Scarcity”, *Financial Post*, 8 de septiembre de 2025, financialpost.com/pmn/business-pmn/global-lng-market-faces-looming-supply-glut-after-years-of-scarcity

35 E. Chow y M. Rashad, “Iran War Damage to Qatar Hits Global LNG Outlook”, *Reuters*, 25 de marzo de 2026, www.reuters.com/business/energy/iran-war-damage-qatar-hits-global-lng-outlook-upends-asia-demand-growth-2026-03-26/

**Tabla 2.** Dinámicas de mercado que podrían aumentar el precio del gas y otras materias primas

| Dinámica de mercado | Impactos económicos y sociales | Evidencia o referencia empírica |
|---|---|---|
| Los productores de gas en Estados Unidos venden más de su producción a plantas de GNL que pagan precios más altos que México[36] | Incremento sostenido en precios del gas importado y presión sobre costos de generación eléctrica | Diversos estudios del gobierno de Estados Unidos[37] y de organismos independientes[38] han advertido de manera consistente que la expansión de las exportaciones de GNL estadounidense elevará los precios del gas en México. Algunas estimaciones muestran que los precios podrían duplicarse o triplicarse. |
| La demanda de gas en México aumenta más rápido que la oferta, lo que aumenta la exposición a la volatilidad | Aumento de precios y mayor exposición a variaciones del mercado internacional | El consumo de gas en México ha crecido de manera sostenida en las últimas décadas, incrementando su dependencia de importaciones, mientras los precios del gas han registrado variaciones de hasta 200-300% en periodos cortos[39]. |
| Los costos de producción y transporte de gas aumentan debido a impuestos o aranceles más altos en Estados Unidos o a mayores costos de construcción y mantenimiento de infraestructura | Aumento en costos de electricidad e insumos industriales; efectos inflacionarios | Cambios en costos de infraestructura, regulación o transporte en Estados Unidos podrían trasladarse directamente al precio del gas importado por México. |
| Persistencia de precios elevados del gas en mercados internacionales | Presión sobre finanzas públicas, presiones al gobierno para subsidiar el gas o productos fabricados con gas | En Bangladés, los precios del gas para las centrales eléctricas e industrias aumentaron casi un 300%[40] en un solo día en enero de 2023, cuando el gobierno subió los precios internos de gas y electricidad[41] debido a que los subsidios de emergencia se habían vuelto demasiado costosos. |
| México experimenta una escasez de gas (ver Tabla 1) | Aumento significativo de costos energéticos y mayor exposición a mercados internacionales volátiles | Ante escasez durante la tormenta Uri, México recurrió a importar GNL. En total, la CFE destinó 65 mil millones de pesos para adquirir cargamentos de GNL, mitigar la escasez y restablecer el servicio eléctrico[42]. |

36 Este escenario ya se ha materializado. Ver: K. Dyl, S. York y A. Smiddy, "Eastern U.S. Natural Gas Increasingly Meets LNG-Fueled Demand Growth in AEO2025", *EIA,* 29 de julio de 2025, www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65824; NERA Economic Consulting, *Macroeconomic Outcomes of Market Determined Levels of U.S. LNG Exports* (KeyLogic Systems, 2018), www.energy.gov/sites/prod/files/2018/06/f52/Macroeconomic%20LNG%20Export%20Study%202018.pdf

37 EIA, *AEO2023 Issues in Focus: Effects of Liquefied Natural Gas Exports on the U.S. Natural Gas Market*, mayo de 2023, www.eia.gov/outlooks/aeo/IIF_LNG/pdf/LNG_Issue_in_Focus.pdf

38 A. Williams, *"LNG Buildout, Mexico Exports Seen Driving Natural Gas Price Resurgence", Natural Gas Intelligence,* 12 de noviembre de 2024, www.naturalgasintel.com/news/lng-buildout-mexico-exports-seen-driving-natural-gas-price-resurgence/

39 EIA, "Price of U.S. Natural Gas Pipeline Exports to Mexico", 31 de marzo de 2026, www.eia.gov/dnav/ng/hist/n9132mx3m.htm

40 A. Rahman, "Big hike in gas prices for power plants, industry", *The Daily Star*, 18 de enero de 2023, www.thedailystar.net/news/bangladesh/news/big-hike-gas-prices-power-plants-industry-3224751

41 "Bangladesh's energy plan faces gas dilemma as fuel crisis bites", Reuters, 5 de abril de 2025, www.reuters.com/article/bangladesh-energy- renewables/analysis-bangladeshs-energy-plan-faces- gas-dilemma-as-fuel-crisis-bites-idUSL8N35D07X/

42 P. Tapia, "CFE sacó hasta 'debajo del colchón' para pagar cargamentos de gas", *Forbes México*, 29 de julio de 2021, forbes.com.mx/negocios-cfe-saco-debajo-colchon-pagar-gas/

## Objetivo tres: energía limpia

La dependencia continua del gas implica el riesgo de un bloqueo estructural *(lock-in)* en proyectos y emisiones incompatibles con las metas climáticas del país. . Esto haría más difícil y costosa la descarbonización del sistema energético. El riesgo sería aún mayor si el gobierno importara mayores volúmenes de GNL, dado que este es altamente contaminante debido a la extensión y la intensidad en energía[43] y a las emisiones de su cadena de suministro[44].

Asimismo, la expansión de infraestructura de gas refuerza marcos regulatorios, supuestos de planeación e incentivos de inversión que favorecen al gas frente a alternativas más limpias y flexibles[45]. Esto podría desplazar la inversión en tecnologías de menor contenido de carbono e iniciativas como energías renovables, expansión de redes eléctricas, almacenamiento en baterías, electrificación y eficiencia energética.

43 Intergovernmental Panel on Climate Change, *Anthropogenic and Natural Radiative Forcing — Supplementary Material* (2013), www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/07/WGI_AR5.Chap_.8_SM.pdf

44 ICM, *Análisis de emisiones de GEI de ciclo de vida del proyecto de exportación de GNL, Saguaro Energía* (2024), iniciativaclimatica.org/analisis-de-emisiones-de-gei-de-ciclo-de-vida-del-proyecto-de-exportacion-de-gnl-saguaro-energia/

45 L. M. González y K. G. Zubía, “CFE asegura coberturas para el 60% de su consumo de gas”, *El Economista*, 20 de marzo de 2026, www.eleconomista.com.mx/empresas/cfe-coberturas-60-consumo-gas-20260320-805102.html; V. Traeder, “Obstáculos para la expansión de las renovables en México”, *Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico*, 13 de febrero de 2025, reve.aeeolica.org/2025/02/13/obstaculos-para-la-expansion-de-las-renovables-en-mexico/

# Metodología y alcance del documento

Este documento se basa en un análisis cualitativo de distintas fuentes y en la consulta a expertos del sector energético en México. En primer lugar, se revisó el marco normativo aplicable al sector derivado de la reforma constitucional de 2024. Esta revisión incluyó la legislación secundaria en materia de electricidad e hidrocarburos, así como disposiciones relacionadas con la planeación vinculante del sector energético y el papel de las empresas públicas del Estado. El análisis permitió identificar los principios, restricciones y herramientas institucionales que enmarcan las decisiones de política energética en el país.

Asimismo, se llevó a cabo una revisión sistemática de instrumentos de planeación vigentes y en desarrollo, incluyendo el Programa Sectorial de Energía (PROSENER) y el Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico (PLADESE), así como otros instrumentos relevantes como el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el Plan México, la Estrategia Nacional de Hidrocarburos y Gas Natural, el Plan Estratégico de Pemex 2025–2035 y el Plan de Fortalecimiento y Expansión del Sistema Eléctrico Nacional 2025–2030. Estos documentos fueron analizados en términos de sus objetivos, horizontes temporales, mecanismos de implementación y grado de alineación con los objetivos de política energética.

En segundo lugar, se incorporaron hallazgos de literatura especializada, incluyendo investigaciones de consultoras del sector energético, centros de pensamiento, academia y organizaciones de la sociedad civil, así como reportes relevantes en medios de comunicación. Estas fuentes fueron utilizadas para complementar el análisis con evidencia empírica, comparaciones internacionales y perspectivas críticas sobre la evolución del mercado de gas y sus implicaciones económicas, sociales y ambientales.

Finalmente, el análisis se nutre de la consulta directa a expertos del sector energético a través de intercambios en un taller organizado por NRGI en junio de 2025 en la Ciudad de México. Este espacio reunió a más de 20 especialistas de alto nivel, incluyendo exfuncionarios públicos, líderes en temas climáticos y profesionales del sector energético. El taller se estructuró en torno a la identificación de riesgos y la exploración de alternativas, promoviendo una discusión técnica más allá de posturas polarizadas. En preparación para este diálogo, se elaboró un documento de trabajo que cuestiona la validez de tres supuestos clave: la disponibilidad sostenida de gas a bajo costo, la estabilidad de los precios internacionales y la compatibilidad del gas con los objetivos de transición energética[46]. Los resultados de este ejercicio permitieron contrastar perspectivas, identificar áreas de consenso y enriquecer el análisis del presente documento.

## Premisas de trabajo

Las cuatro claves parten de una serie de premisas que orientan la evaluación del papel del gas en el sistema energético mexicano. Estas premisas no constituyen supuestos normativos, sino criterios analíticos que permiten examinar las condiciones bajo las cuales se ha consolidado el modelo actual de dependencia.

46 Contreras Tapia y Chanona Robles, *Gas en México* (2025).

### La demanda de gas en el país debe reducirse significativamente

Hasta ahora, la política pública se ha centrado en aumentar la oferta, no en disminuir la demanda, lo que constituye un error potencialmente costoso. Actualmente el país no cuenta con opciones inmediatas para expandir la oferta de energía que permitan minimizar los riesgos y, al mismo tiempo, cumplir con los objetivos de energía confiable, asequible y limpia. El margen para incrementar la oferta de gas de manera que reduzca los riesgos es limitado en el corto y mediano plazo. La producción de gas de Pemex no es suficiente para sustituir las importaciones desde Estados Unidos, debido a la declinación en la producción, las limitaciones financieras[47] y de infraestructura[48]. Además, aumentar la oferta nacional de gas requeriría años e inversiones significativas.

La construcción de mayor capacidad de almacenamiento de gas podría ayudar a prevenir desabastos, pero no resolvería la volatilidad de precios ni garantizaría precios accesibles o una matriz energética más limpia. Importar más GNL incrementaría costos, emisiones y riesgos externos, sin resolver la vulnerabilidad de fondo derivada de la dependencia estructural del gas. El presente análisis considera que la gestión de la demanda, incluida la contención de nuevo consumo, debe ser el pilar central de cualquier estrategia de mitigación de riesgos asociados al gas. Por ello, reducir la dependencia estructural del gas requiere una política robusta de eficiencia energética, la electrificación de usos finales en sectores de alto impacto[49] y la diversificación tecnológica del sector eléctrico.

### La expansión de infraestructura de gas debe limitarse

La construcción de nueva infraestructura de gas debe evaluarse cuidadosamente en función de sus implicaciones de largo plazo. Actualmente, el gobierno propone la construcción de importantes proyectos que transportan o consumen gas, en particular centrales eléctricas (ver Clave 2). Estas instalaciones operan durante décadas y pueden aumentar la demanda de gas. Cada nueva planta puede comprometer a México a importar gas hasta 2050 y más allá, en un contexto en el que es imposible prever el comportamiento de los mercados de gas. Además, pueden desplazar alternativas confiables, asequibles y limpias, y generar riesgos de activos varados[50].

### Las energías renovables son una alternativa confiable, asequible y limpia

En el sector eléctrico, las energías renovables representan una alternativa cada vez más confiable, asequible y limpia frente al gas en México. Su integración a gran escala requiere, no obstante, el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía en baterías (BESS, por sus siglas en inglés) y mecanismos de flexibilidad del sistema que permitan gestionar su variabilidad. El presente análisis asume que las energías renovables pueden desempeñar un papel central en la transformación del sistema eléctrico para reducir la dependencia estructural del gas (ver Clave 3).

### La reducción de la dependencia del gas es un proceso de largo plazo

Reducir la dependencia del gas requiere tiempo, planeación pública e inversión. Superar la dependencia estructural del gas exigirá reformas consistentes, mayor coordinación institucional, reglas claras y una inversión sostenida tanto pública como privada. En este contexto, el presente análisis asume que la transición no puede lograrse mediante acciones aisladas ni a través de señales de mercado de corto plazo, sino a través de un conjunto de políticas y decisiones de inversión a lo largo del tiempo.

47 F. Ballesteros, A. Furnaro, D. Manley y A. Chanona, *Apoyos condicionales a Pemex: Hacia la sostenibilidad financiera en tiempos de transición energética*, (NRGI, 2024), resourcegovernance.org/es/publications/apoyos-condicionales-pemex-hacia-la-sostenibilidad-financiera-en-tiempos-de-transicion

48 L. Quintero, "Problemas logísticos de Pemex amenazan suministro en 6 estados", *Onexpo*, 20 de noviembre de 2025, www.onexpo.com.mx/NOTICIAS/PROBLEMAS-LOGISTICOS-DE-PEMEX-AMENAZAN-SUMINISTRO-_wGrNx/

49 Como el transporte, la climatización de edificios y ciertos procesos industriales.

50 C. Williams-Derry y S. Mattei, *La expansión del GNL en México podría implicar mayores riesgos para los consumidores de EE. UU. y México* (IEEFA, 2026), ieefa.org/articles/la-expansion-del-gnl-en-mexico-podria-implicar-mayores-riesgos-para-los-consumidores-de-ee

CLAVE 1

# La administración actual debe elaborar planes vinculantes y detallados para hacer más eficiente y reducir progresivamente el consumo del gas en México

## PUNTOS CLAVE

- La inercia estructural del sistema energético seguirá reforzando la dependencia del gas si no se redefinen las prioridades de inversión mediante instrumentos vinculantes de planeación.
- La planeación vinculante debe definir límites a la expansión del gas, programar el retiro de infraestructura y orientar inversiones hacia diversificación energética, como política de Estado que trascienda los ciclos políticos.
- Para informar las decisiones sobre el gas, es necesario que los instrumentos de planeación aborden explícitamente los riesgos de la dependencia del gas mediante la integración de un marco de evaluación de riesgos de seguridad de suministro, económico-financiero y ambiental-climático en horizontes de corto, mediano y largo plazo.
- Sin una planeación estratégica vinculante que priorice la gestión de la demanda, la inercia institucional continuará favoreciendo decisiones que refuerzan la dependencia estructural del gas.

Sin procesos de planeación que reflejen un cambio de política pública y redefinan las prioridades de inversión, la dependencia del gas tenderá a perpetuarse. La transición hacia un menor consumo de gas no puede quedar sujeta a decisiones políticas discrecionales ni a las fuerzas del mercado, pues existe una inercia estructural que favorece su uso continuo. Esta inercia ha sido generada por la disponibilidad de gas proveniente de Estados Unidos a precios competitivos[51], pese a su alta volatilidad, y por la extensa red de gasoductos y centrales eléctricas existentes.

La inercia no es neutral: refuerza una trayectoria de dependencia que refleja las prioridades, incentivos y sesgos de las instituciones nacionales y dificulta la adopción de alternativas. Asimismo, dado que la infraestructura energética es intensi-

51 T. Contreras Tapia y A. Chanona Robles, *Gas en México* (NRGI, 2025), resourcegovernance.org/es/publications/gas-en-mexico-riesgos-y-alternativas-para-un-modelo-energetico-sostenible

va en capital y está diseñada para operar durante décadas, las decisiones actuales condicionan la estructura futura del sistema.

Superar esta inercia exige que la planeación defina una visión renovada de un futuro energético más diverso. Una planeación detallada es esencial para establecer objetivos y medidas que permitan redefinir el papel del gas en la transición. Las soluciones históricas han estado orientadas a expandir la oferta de gas, pero también se requieren medidas desde la demanda mediante una reducción progresiva y estructural de su consumo. Este enfoque, a menudo subestimado en la política pública y el debate energético, debe incorporarse explícitamente en los instrumentos de planeación.

En este contexto, la planeación adquiere un papel central: define los límites de la expansión del gas y del retiro de infraestructura relacionada, y orienta las expectativas del mercado y canaliza los flujos de inversión para fomentar una mayor diversificación de la matriz energética. Para que estos instrumentos sean efectivos, deben trascender los ciclos políticos y consolidarse como políticas de Estado de largo plazo.

RECOMENDACIÓN

### Incluir una hoja de ruta a largo plazo basada en escenarios para la transición del gas en los planes nacionales

La reforma constitucional de 2024 y sus leyes secundarias otorgaron a la Secretaría de Energía (Sener) mayores atribuciones para ejercer una "planeación vinculante". El objetivo es alinear mejor a los actores del sector energético con las prioridades nacionales[52]. Bajo este nuevo marco, la Sener está facultada para definir, con carácter obligatorio, las políticas, inversiones, tecnologías, infraestructura y proyectos estratégicos que configurarán la transición energética. Dos documentos son fundamentales en este proceso:

- La **Estrategia Nacional de Transición Energética** (ENTE) es el instrumento rector de la política energética nacional[53], requerido por ley por primera vez con la entrada en vigor de la Ley de Planeación y Transición Energética (LPTE)[54]. En este nuevo marco, la ENTE deberá establecer lineamientos obligatorios en materia de eficiencia energética, energías limpias, justicia energética, innovación, desarrollo tecnológico y formación de capital humano. También deberá revisar, con base en escenarios, las metas del sector energético y definir responsabilidades institucionales y líneas de trabajo para alcanzarlas. La ley establece que la Sener debe publicar la ENTE durante el primer año de la administración y actualizarla cada tres años. Hasta ahora no ha sido publicada.

- El **Programa Sectorial de Energía** (PROSENER) que, en concordancia con el PND, define los objetivos, prioridades y políticas que orientan al sector energético durante el sexenio. Asimismo, guía las acciones de las autoridades y coordina los instrumentos de planeación de distintas dependencias.

#### Limitaciones de PROSENER 2025-2030

Para definir con claridad el papel del gas en la transición energética, estos documentos deberán ser más detallados y prescriptivos que los vigentes. Por ejemplo, el PROSENER 2025-2030 plantea reducir en un 20% las importaciones de gas para 2030 mediante el aumento de la producción nacional a

52 Ley de Planeación para la Transición Energética (LPTE), *Diario Oficial de la Federación*, 18 de marzo de 2025, www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPTE.pdf

53 Ver Artículo 24 de la LPTE.

54 La ley anterior, de 2015, mandataba a la Sener para aprobar y publicar la *Estrategia para la transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios*. Esta establecía objetivos para la participación de energía limpia en la generación eléctrica, con escenarios a corto, medio y largo plazo, así como directrices de eficiencia energética para diferentes sectores. La última versión se publicó en enero de 2024.

5,000 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd)[55]. El documento, sin embargo, no describe evidencia suficiente que sustente la viabilidad técnica, económica o de infraestructura de esta meta. En particular, no especifica la metodología ni los supuestos utilizados (por ejemplo, la demanda esperada de gas para ese periodo), ni detalla la trayectoria de producción o escenarios alternativos. Además, el objetivo no cuenta con un indicador que permita dar seguimiento a su cumplimiento[56].

El PROSENER también describe la generación eléctrica a partir de gas como necesaria para garantizar la estabilidad de la red; sin embargo, no presenta la base analítica que sustente esta afirmación ni los volúmenes de respaldo requeridos bajo distintos escenarios de generación. Caracteriza al gas como un "combustible de bajas emisiones, para la transición hacia el uso predominante de las energías renovables" [57], sin detallar cómo apoyará efectivamente ese cambio. Tampoco se explica bajo qué condiciones y en qué medida el gas y las energías renovables pueden complementarse, ni cómo esta interacción evolucionaría conforme aumente la penetración de fuentes limpias.

### Hoja de ruta: elementos clave

Para ofrecer una hoja de ruta más clara, viable y consciente de los riesgos en torno al futuro del gas, la Sener debe asegurar que la ENTE y el PROSENER:

- Aborden explícitamente los riesgos de la dependencia del gas —seguridad de suministro, volatilidad de precios, dependencia de importaciones y cumplimiento de metas climáticas— y definan medidas concretas para mitigarlos.

- Se basen en, e incluyan, escenarios de mediano (15 años) y largo plazo (30 años) que analicen la evolución de la demanda, la producción y las emisiones asociadas al gas, así como la expansión de las energías limpias. Estos escenarios deberán:
  - Identificar las decisiones de corto plazo que condicionan dichas trayectorias
  - Incorporar supuestos explícitos sobre crecimiento económico, demanda eléctrica, penetración de energías renovables y eficiencia energética
  - Incluir un balance de gas completo que muestre la interacción entre oferta, demanda e importaciones.

- Detallen cómo el uso futuro del gas contribuirá al cumplimiento de los principales objetivos del sector energético y de desarrollo. Esto incluye definir las funciones, los horizontes temporales y las condiciones bajo las cuales el gas contribuirá al sistema energético, particularmente en relación con la confiabilidad del sistema eléctrico, la integración de energías renovables y otros usos estratégicos. Deberá acompañarse de estimaciones cuantitativas bajo distintos escenarios y de criterios para determinar cómo evolucionará este rol.

- Establezcan indicadores para dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos y ajustar las trayectorias conforme evolucione el contexto. Esto incluye indicadores específicos vinculados a las metas, líneas base y metas intermedias.

- Evalúen la confiabilidad, asequibilidad y compatibilidad climática del uso del gas en distintos horizontes temporales. Para esto, deberán incorporar supuestos económicos y análisis de sensibilidad que permitan evaluar la viabilidad de las metas bajo diferentes condiciones.

55 Sener, *Programa Sectorial de Energía 2025-2030 (PROSENER)* (2025).

56 El PROSENER incluye solamente seis indicadores cuantitativos para medir el avance del cumplimiento de las metas hacia 2030. Ninguno de ellos se asocia con la meta de 5,000 MMpcd, que forma parte de la Línea de acción 1.2.2 del Objetivo 1.

57 Sener, *Programa Sectorial de Energía 2025-2030 (PROSENER)* (2025).

- Alineen los objetivos de producción de hidrocarburos con metas explícitas de reducción de emisiones, de modo que las decisiones operativas sean consistentes con trayectorias de disminución en emisiones totales.

RECOMENDACIÓN

### Incorporar un marco multidimensional de evaluación de riesgos de la dependencia del gas en los planes de los sectores de hidrocarburos y electricidad

Una vez que la ENTE y el PROSENER definan la nueva orientación estratégica para el gas, otros instrumentos sectoriales de carácter anual deberán aportar mayor nivel de detalle. Por ejemplo, ¿qué carteras específicas de proyectos, iniciativas e inversiones respaldarán la transición delineada por la Sener? Dos documentos que forman parte de la reforma constitucional de 2024 y sus leyes secundarias son particularmente relevantes:

- El **Plan de Desarrollo del Sector Hidrocarburos** (PLADESHi), un plan a 15 años para el desarrollo y modernización de la infraestructura de hidrocarburos. Se actualiza anualmente e incluye programas de inversión de tres a cinco años en exploración, extracción, almacenamiento, transporte y distribución de gas, petrolíferos y petroquímicos, así como medidas de eficiencia energética y sostenibilidad. Hasta el momento, no ha sido publicado.

- El **Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico** (PLADESE), un plan a 15 años para el desarrollo y modernización de la infraestructura eléctrica. Se actualiza anualmente, se alinea con los instrumentos nacionales de planeación e incluye programas de inversión de tres a cinco años[58]. El PLADESE integra el Programa Vinculante de Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas (PVIRCE), así como los Programas de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución.

Cualquier medida relacionada con el gas que sea respaldada por estos documentos deberá evaluarse mediante un marco multidimensional de evaluación de riesgos. Dicho marco debe ir más allá de simples escenarios de oferta y demanda: también debe considerar riesgos a largo plazo en al menos tres dimensiones alineadas con los tres objetivos planteados en la sección anterior: 1) energía confiable (dimensión de seguridad del suministro), 2) energía asequible (dimensión económico-financiera) y 3) energía limpia (dimensión ambiental-climática). Su aplicación permitiría a las autoridades anticipar de manera sistemática los posibles beneficios y costos de cada proyecto o iniciativa, especialmente en caso de eventos de alto riesgo e impacto. Asimismo, contribuiría a reducir el riesgo de sobreinversión en gas y enviaría señales más claras a los inversionistas.

#### Criterios y variables para la implementación del marco

La Tabla 3 presenta una lista no exhaustiva de criterios y variables para implementar este marco. Estos criterios fueron definidos a partir de tres insumos complementarios: 1) una revisión de la literatura especializada en seguridad energética[59], 2) un análisis de los principales factores de riesgo para el sistema de gas en México[60] y 3) una revisión de experiencias internacionales en países con dependencias estructurales similares.

La tabla presenta un marco multidimensional de referencia para la evaluación de riesgos asociados al gas, organizado en tres dimensiones: seguridad

58 Sener, *Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico (PLADESE)* (2025), www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5770297&fecha=17/10/2025#gsc.tab=0

59 Incluyendo marcos analíticos como IEA, *Reliable, affordable access to all fuels and energy sources*, www.iea.org/topics/energy-security; World Energy Council, *World Energy Trilemma Index: Mexico Country Profile* (2023), trilemma.worldenergy.org/#!/country-profile?country=Mexico&year=2023

60 Contreras Tapia y Chanona Robles, *Gas en México* (2025).

de suministro, económico-financiera y ambiental-climática. Su propósito es ilustrar el tipo de variables e indicadores que podrían incorporarse en los instrumentos de planeación vinculante. Para su elaboración, se priorizaron criterios medibles, relevantes en el horizonte 2030-2050 y accionables desde la política pública. Los ejemplos incluidos no son exhaustivos ni constituyen valores o umbrales definidos, sino que deben entenderse como insumos orientativos que pueden adaptarse según el tipo de proyecto, los horizontes de análisis y la disponibilidad de información.

**Tabla 3.** Marco multidimensional de evaluación de riesgos para inversiones asociadas al gas

| Dimensión | Criterio | Variables/Parámetros | Riesgo bajo | Riesgo medio | Riesgo alto |
|---|---|---|---|---|---|
| Seguridad del suministro | Concentración de importaciones | Porcentaje de gas importado desde Estados Unidos, producción anual de gas en Estados Unidos, perfil de producción en pozos relevantes en Estados Unidos, inversiones en reposición de reservas y duración de interrupciones | <X% | X–Y% | >Y% |
| | Riesgo político-comercial | Medidas de control de exportaciones61 | Probabilidad baja | Probabilidad media | Probabilidad alta |
| | Capacidad de almacenamiento | Días de cobertura nacional | >X días | Y–X días | <Y días |
| | Redundancia de transporte | Porcentaje de suministro de gas con baja sustituibilidad | <X% | X–Y% | >Y% |
| | Resiliencia climática | Porcentaje de infraestructura en zonas de alto riesgo | <X% | X–Y% | >Y% |

61 Existen diversos análisis, proxies e índices compuestos que pueden utilizarse para medir el riesgo político-comercial con datos duros y asignar un valor de probabilidad. Ver: D. Kaufmann y A. Kraay, "The Worldwide Governance Indicators: Methodology and 2024 Update", Policy Research Working Paper 10952, *World Bank Group* (2024), documents.worldbank.org/curated/en/099005210162424110; International Country Risk Guide; The PRS Group, *International Country Risk Guide* (2026), www.prsgroup.com/; así como índices de riesgo elaborados por las agencias calificadoras S&P, Moody's y Fitch.

| Dimensión | Criterio | Variables/Parámetros | Riesgo bajo | Riesgo medio | Riesgo alto |
|---|---|---|---|---|---|
| Económica-financiera | Volatilidad de precios | Variación, variabilidad y dispersión de precios Henry Hub y GNL | <X% | X–Y% | >Y% |
| | Riesgo de activos varados | Horizonte de vida útil vs. metas climáticas | Compatible | Parcialmente compatible | Incompatible |
| | Costo fiscal | Porcentaje del presupuesto energético en subsidios, apoyos o rescates | <X% | X–Y% | >Y% |
| | Transparencia y certidumbre regulatoria | Porcentaje de cumplimiento de calendarios regulatorios y metas públicas, número de reformas retroactivas, número de litigios y arbitrajes, acceso a información regulatoria, tiempo promedio de aprobación de permisos, etc. | Alta | Media | Baja |
| Ambiental y climática | Compatibilidad con contribuciones determinadas a nivel nacional/ meta de cero emisiones netas para 2050 | Porcentaje del presupuesto de carbono ocupado por gas | <X% | X–Y% | >Y% |
| | Emisiones de metano | Porcentaje estimado sobre volumen<br><br>(línea base clara y metas escalonadas) | <X% | X–Y% | >Y% |
| | *Lock-in* tecnológico | Costos de sustitución tecnológica (*switching costs*) y porcentaje proyectado del gas en la matriz al 2050 | <X% | X–Y% | >Y% |
| | Conflictos sociales | Porcentaje de proyectos que enfrentan o están detenidos por oposición local | <X% | X–Y% | >Y% |

Conforme a lo establecido por las nuevas leyes, la implementación del marco deberá realizarse en coordinación entre la Sener, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), el Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS), la Comisión Nacional de Energía (CNE) y las empresas públicas del Estado[62].

Cabe señalar que los criterios del marco operan en distintos niveles analíticos pero complementarios. Algunos capturan riesgos sistemáticos que afectan al sistema energético en su conjunto, como la concentración de importaciones o la capacidad de almacenamiento, mientras que otros se refieren a riesgos a nivel de proyecto, como el riesgo de activos varados o la viabilidad económica de inversiones específicas. Esta distinción es relevante, ya que un proyecto puede ser viable de manera individual y, al mismo tiempo, incrementar el riesgo del sistema en su conjunto. En la práctica, los criterios sistemáticos se prestan a establecer parámetros de referencia a nivel nacional, mientras que los de proyecto pueden traducirse en requisitos específicos para la evaluación de inversiones.

Fortalecer la planeación energética con objetivos vinculantes, escenarios, indicadores claros y una evaluación integral de riesgos permitirá superar la inercia del sector al alinear las decisiones con una reducción progresiva de la demanda de gas. Este marco es condición necesaria para que los instrumentos de política se traduzcan en cambios concretos en la operación y las decisiones de inversión de Pemex y CFE, como se verá a continuación.

62 Ver Artículo 7 de la LPTE.

CLAVE

# 2 Pemex y CFE deben adoptar planes de transición y modelos operativos que reduzcan el tamaño y los riesgos de la dependencia del gas en México

PUNTOS CLAVE

- Por su tamaño y rol en el sistema energético, Pemex y CFE refuerzan la dependencia estructural del gas a través de planes orientados a expandir su uso en el mediano y largo plazo.
- Los procesos actuales de operación e inversión en ambas empresas no integran los riesgos estratégicos de la dependencia del gas. Reducir la exposición al gas requiere modificar los criterios institucionales de decisión, incorporando evaluaciones obligatorias de los riesgos asociados al gas, indicadores estandarizados y revisión externa.
- Pemex debe priorizar la optimización del uso del gas, incluyendo la reducción de fugas de metano y el aprovechamiento del gas desperdiciado, y la exploración de opciones de diversificación energética para disminuir su consumo propio y su exposición a riesgos.

## Pemex y CFE: motores de la dependencia

La dependencia estructural del gas en México no es únicamente técnica ni resultado de dinámicas de mercado. Refleja las prioridades, incentivos y sesgos de las instituciones públicas más influyentes del país. Tal es el caso de Pemex y CFE, las empresas públicas del Estado que dominan el sector energético, pues son los mayores compradores, vendedores y consumidores de gas en México. Pemex también concentra la producción nacional de gas, mientras que CFE es uno de los principales importadores[63].

Actualmente, los planes operativos y las prioridades de inversión de ambas empresas apuntan a mantener o ampliar el consumo del gas en México[64]. En el caso de Pemex, la planeación estratégica

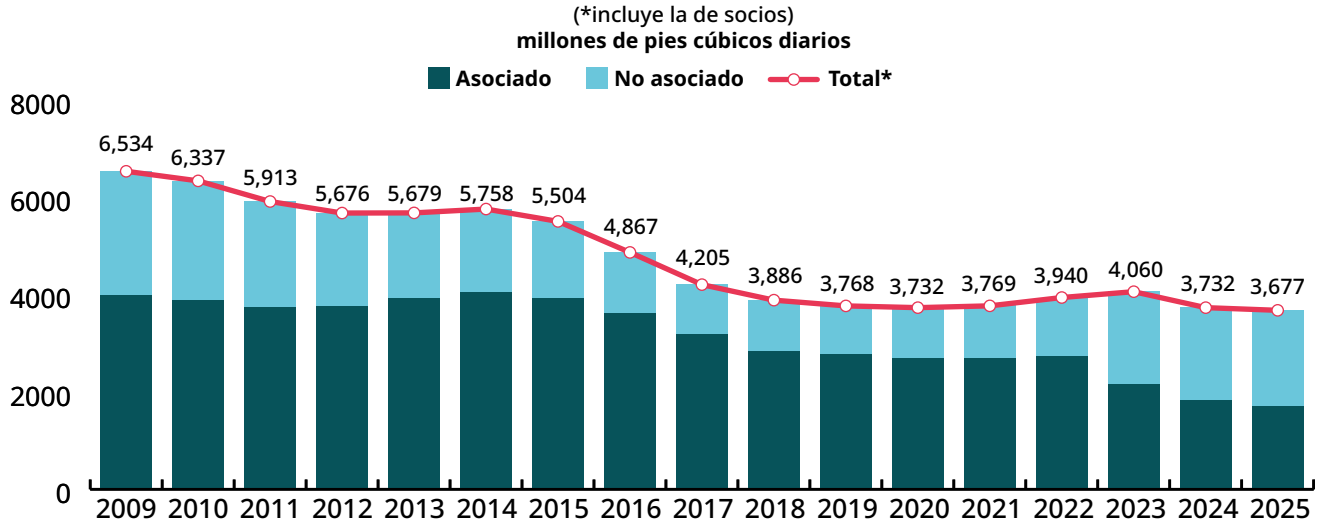
63 La CFE, a través de sus filiales, tiene un rol relevante en la compra y gestión del gas importado, tanto en el ámbito internacional como en su comercialización dentro del país. CFEnergía tiene el mandato de importar, comercializar, transportar, almacenar y vender gas en México, incluyendo la gestión de flujos relevantes como los provenientes de la cuenca pérmica. Por su parte, CFE International adquiere gas en mercados internacionales, particularmente en Estados Unidos.

64 CFE, "La CFE fortalece la capacidad de generación eléctrica de México y lidera su transición energética", 23 de marzo de 2026, app.cfe.mx/Aplicaciones/OTROS/Boletines/boletin?i=10501; Pemex, *Pemex presenta su Plan de Trabajo 2025-2030* (2025), www.pemex.com/saladeprensa/boletines_nacionales/Paginas/2025_09-nacional.aspx

se centra en incrementar la producción nacional de gas como el principal mecanismo para reducir la dependencia externa y garantizar el suministro[65]. Sin embargo, esta estrategia enfrenta restricciones importantes que limitan la capacidad de Pemex para revertir la tendencia actual[66], misma que va a la baja desde hace varios años (ver Figura 2).

Por su parte, la CFE contempla la incorporación de cuatro nuevas centrales eléctricas de ciclo combinado, que se suman a otras cuatro ya en construcción, así como a una central de combustión interna a base de gas[67], lo que refuerza la trayectoria de dependencia.

**Figura 2.** Producción de gas natural de Pemex[68]




En conjunto, estos proyectos de Pemex y CFE implican compromisos de inversión y horizontes de vida útil de largo plazo que condicionan decisiones futuras de descarbonización[69]. Esta orientación podría generar una inercia financiera, regulatoria y operativa que refuerza la dependencia y limita las opciones técnicas y financieras disponibles para la transición.

## La necesidad de reorientar incentivos

Mientras Pemex y CFE no adopten planes que reconozcan explícitamente la necesidad de gestionar y reducir los riesgos asociados al gas, cualquier estrategia nacional en la materia permanecerá incompleta. La reforma constitucional de 2024 y sus leyes secundarias consolidaron el papel de ambas empresas como garantes del suministro,

65 A. Solís, "CEO de Pemex advierte problema de seguridad nacional en México por dependencia de gas estadounidense", *Bloomberg Línea,* 7 de agosto de 2025, www.bloomberglinea.com/latinoamerica/mexico/ceo-de-pemex-advierte-problema-de-seguridad-nacional-en-mexico-por-dependencia-de-gas-estadounidense/

66 J. M. Arteaga, "México no logrará reducir dependencia en gas natural de EU: expertos", *La Silla Rota,* 11 de octubre de 2025, lasillarota.com/negocios/2025/10/11/mexico-no-lograra-reducir-dependencia-en-gas-natural-de-eu-expertos-560588.html

67 CFE, "La CFE impulsa el fortalecimiento y expansión del sistema eléctrico nacional con proyectos estratégicos de transmisión, generación firme y energías limpias", 17 de diciembre de 2025, app.cfe.mx/Aplicaciones/OTROS/Boletines/boletin?i=10396

68 Pemex, *Base de Datos Institucional,* ebdi.pemex.com/bdi/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=INDI02

69 F. Ballesteros, B. Rodríguez y A. C. Robles, "Pemex y la NDC 3.0: el momento de México para mostrar liderazgo climático", *NRGI*, 24 de septiembre de 2025, resourcegovernance.org/es/articles/pemex-y-la-ndc-30-el-momento-de-mexico-para-mostrar-liderazgo-climatico

con énfasis en asegurar la disponibilidad energética. En este contexto, las respuestas más efectivas frente a la dependencia estructural pasan por reorientar los incentivos presupuestarios, regulatorios y operativos que hoy favorecen la expansión del gas. Esta transformación depende principalmente del gobierno federal, a través de la planeación vinculante, pero también debe ser incorporada por Pemex y CFE en sus criterios de planeación y a través de la evaluación sistemática de los riesgos de seguridad de suministro, económicos-financieros y ambientales-climáticos.

Dado que las soluciones de mayor impacto en el largo plazo vendrán por el lado de la demanda, la gestión de riesgos debe priorizar medidas que reduzcan el consumo de gas y la presión sobre importaciones y oferta interna. En el caso particular de Pemex, esto también implica avanzar —internamente— en la optimización del aprovechamiento del gas disponible, y abrir espacio para la exploración cuidadosa de opciones de diversificación que puedan complementar su portafolio de inversiones.

RECOMENDACIÓN

### Desarrollar nuevas estrategias a largo plazo para Pemex y CFE que incluyan evaluaciones detalladas de riesgos del gas

La evaluación de riesgos a nivel instrumentos de planeación, propuesta en la Clave 1, debe reflejarse a nivel de las empresas públicas del Estado. La reestructuración de los negocios centrales de Pemex y CFE debe comenzar por modificar los criterios institucionales bajo los cuales se planean, aprueban y financian las inversiones. Si bien ambas empresas ya incorporan análisis de riesgo en sus procesos de toma de decisión, estas se concentran en dimensiones técnicas, operativas y financieras de corto y mediano plazo[70]. En particular, la evaluación de riesgos relacionados con el gas (en específico los de seguridad de suministro, económico-financieros y climático-ambientales) debe consolidarse como una obligación explícita de gobernanza corporativa y abarcar horizontes de corto, mediano y largo plazo.

Más que un ejercicio técnico secundario, esta evaluación de riesgos debe constituir un mecanismo institucional que reoriente las decisiones estratégicas del negocio principal[71], fortaleciendo su peso frente a otros criterios de decisión. Para ello, se recomienda:

- Incluir como anexo obligatorio a los Programas de Pemex y CFE una metodología estandarizada para la evaluación de riesgos asociados a proyectos de gas, adaptada al tipo de proyecto y al horizonte de decisión (exploración y producción, infraestructura logística, generación eléctrica, entre otros).

- Establecer indicadores estandarizados, alineados con la planeación vinculante (PLADESHi y PLADESE), para la evaluación sistemática de riesgos, estructurados en las tres dimensiones propuestas para la planeación del sector: seguridad de suministro, económico-financiera y ambiental-climática (ver Tabla 3).

- Incorporar métricas específicas que cuantifiquen el costo fiscal de los proyectos vinculados a la producción de gas y a tecnologías asociadas bajo distintos escenarios de precios del gas, tipo de cambio y demanda, consistentes con los escenarios de la ENTE y PROSENER.

70 De acuerdo con la legislación actual, los proyectos de inversión de Pemex deben registrarse ante Unidad de Inversiones de la SHCP y pueden estar sujetos a dictaminación sobre su factibilidad económica, técnica y ambiental. Ver: Lineamientos para el ciclo de gestión de los programas y proyectos de inversión, *Diario Oficial de la Federación*, 20 de agosto de 2025, www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5766239&fecha=20/08/2025#gsc.tab=0

71 A. Furnaro, G. Tagliani, P. Heller, A.C. González, T. George-Ikoli, F. Ballesteros y N. Woodroffe, *Transformación de las empresas petroleras estatales* (NRGI, 2026), resourcegovernance.org/sites/default/files/2026-03/NRGI_Transformacion_Empresas_Petroleras_Estatales.pdf

- Integrar análisis de costo de oportunidad frente a inversiones en energías limpias, eficiencia energética o electrificación.

- Ampliar el alcance de la evaluación de riesgos en los criterios formales de aprobación de inversiones y someter los resultados a revisión externa por parte de la Sener, en su función rectora, así como por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Auditoría Superior de la Federación.

- Garantizar transparencia periódica y estandarizada mediante la publicación de los resultados de las evaluaciones de riesgo en un formato comparable año con año, reduciendo la discrecionalidad entre administraciones y facilitando la supervisión por parte del Congreso y de los mercados financieros.

RECOMENDACIÓN

### Explorar de manera cuidadosa y transparente opciones de diversificación para Pemex, incluidas aquellas que reduzcan su propio consumo de gas

La evaluación de riesgos propuesta en la recomendación anterior debe complementarse con acciones operativas concretas para reducir la exposición de Pemex al gas. En particular, esto implica avanzar en la optimización del uso del gas que ya produce y en la exploración de opciones de diversificación energética compatibles con su mandato.

La reducción de la demanda de gas es un componente central de una estrategia de gestión de riesgos asociados a este combustible. Para Pemex, esto implica actuar tanto sobre el consumo propio de gas en sus operaciones como sobre la eficiencia en su producción y aprovechamiento. Este enfoque es congruente con el nuevo marco jurídico que, por un lado, mandata a Pemex para avanzar en la mejora de la eficiencia operativa y la sostenibilidad[72] y, por otro, para incorporar estrategias para el uso de energías limpias y renovables en sus propias operaciones[73]. Asimismo, este nuevo marco amplía el objeto de Pemex para incluir otras actividades relacionadas con energía distintas a hidrocarburos[74].

El Plan Estratégico 2025–2035 de Pemex incluye objetivos de eficiencia operativa y optimización del uso de recursos como “mejorar la estructura de costos e incrementar la eficiencia en las operaciones y en el uso de los recursos”, así como “eliminar duplicidades y mejorar el aprovechamiento de la infraestructura”, junto con objetivos de reducción de emisiones, eficiencia energética y el compromiso de alcanzar cero quema rutinaria de gas para 2030[75].

Sin embargo, estos objetivos no son nuevos. La reducción de emisiones de metano y el aprovechamiento eficiente del gas han sido identificados como prioridades en la planeación del sector desde hace varios años, aunque su implementación ha sido intermitente y con resultados desiguales[76]. Por ejemplo, en la última década, Pemex ha sido multada por exceder los límites de quema de gas establecidos en las disposiciones técnicas de aprovechamiento emitidas por la autoridad. Una investigación reveló que, pese a haber recibido una multa y comprometerse en 2016 ante la Comisión Nacional de Hidrocarburos a invertir 3 mil millones de dólares para reducir la quema, Pemex

72 Ver Artículo 110 de la Ley de la Empresa Pública del Estado, Petróleos Mexicanos (LEPEPM). Ley de la Empresa Pública del Estado, Petróleos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, 18 de marzo de 2025, www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LEPEPM.pdf

73 Ver Artículo 17 de la LEPEPM.

74 Ver Artículo 3 de la LEPEPM.

75 Pemex, *Plan Estratégico 2025–2035* (2025), p. 83.

76 R. Pitman y F. Ballesteros, *Cerrando brechas de implementación: recomendaciones para que Pemex cumpla sus metas de reducción de emisiones*, (NRGI, 2024), resourcegovernance.org/sites/default/files/2024-09/NRGI_Cerrando%20brechas%20de%20implementacion_recomendaciones%20para%20que%20Pemex%20cumpla%20sus%20metas%20de%20reduccion%20de%20emisiones.pdf

abandonó los planes, dejó inversiones inconclusas y continuó quemando gas en Ku-Maloob-Zaap. Además, en 2023 postergó reparaciones en equipos averiados de la plataforma Zaap-C en el Golfo de México, permitiendo la liberación continua de metano durante meses[77].

En años recientes se han registrado avances, incluyendo reducciones en emisiones y la adopción de metas de sostenibilidad[78], pero aún persisten brechas relevantes en el desempeño operativo y en el cumplimiento regulatorio.

### Optimización del uso del gas en Pemex

En este contexto, la optimización del uso del gas cobra especial relevancia como una medida para incrementar la disponibilidad efectiva de este recurso y disminuir el consumo propio, sin requerir proyectos adicionales o una expansión significativa de la producción. Este enfoque incluye el uso más eficiente del gas producido, la disminución de pérdidas operativas y la reducción de fugas de metano[79], principal componente del gas natural.

El aprovechamiento del gas actualmente desperdiciado representa una oportunidad estratégica: su recuperación puede reducir la necesidad de importaciones, generar valor económico para Pemex y contribuir a la mitigación de emisiones. De acuerdo con estimaciones recientes, el potencial es significativo: los 5.7 mil millones de metros cúbicos de gas natural quemados en 2024 habrían podido sustituir aproximadamente el 8.5% de las importaciones de gas por ducto desde Estados Unidos en ese mismo año[80].

Para fortalecer la optimización en el uso del gas de Pemex, se recomienda:

- Establecer metas absolutas y escalonadas de reducción de emisiones de metano, complementarias a las metas de intensidad existentes, alineadas con los compromisos climáticos de México y la planeación del sector energético.

- Fortalecer la vinculación operativa de la gestión de emisiones de metano como un eje estratégico en la planeación de Pemex, integrando su reducción con objetivos de eficiencia operativa, seguridad de suministro y sostenibilidad fiscal.

- Adherirse al marco OGMP 2.0 de Naciones Unidas para fortalecer la medición, reporte y verificación de emisiones de metano mediante estándares internacionales comparables y verificables.

- Priorizar la recuperación y el aprovechamiento del gas actualmente venteado o quemado, como una medida para incrementar la disponibilidad de gas y reducir importaciones.

### Actividades de diversificación de Pemex

La ampliación del objeto de Pemex permite el desarrollo de "actividades relacionadas con fuentes de energía distintas a las derivadas de los hidrocarburos"[81]. Su Plan Estratégico 2025-2030 señala que la empresa ya explora una lista de "oportunidades de negocio de bajo carbono". Entre ellas se encuentran la generación fotovoltaica para el autoconsumo, el impulso a la electromovilidad, la producción de litio a partir de salmueras petrole-

77 S. Eschenbacher, "Mexico's Pemex had a plan to fix its flaring problem, but abandoned it", *Reuters*, 7 de noviembre de 2022, www.reuters.com/business/energy/mexicos-pemex-had-plan-fix-its-flaring-problem-abandoned-it-2022-11-07/; y S. Eschenbacher y A. Martell, "Exclusive: Mexico's Pemex put off repairs despite vast methane leak", *Reuters*, 22 de marzo de 2024, www.reuters.com/business/environment/mexicos-pemex-put-off-repairs-despite-vast-methane-leaks-documents-sources-2024-03-22/

78 Por ejemplo, en 2024, Pemex publicó su primer *Plan de sostenibilidad* con metas de reducción de intensidad de emisiones por línea de negocio. Pemex, *Plan de sostenibilidad de Petróleos Mexicanos*, marzo de 2024, p. 25, www.pemex.com/acerca/plan-de-sostenibilidad/Documents/plan_sostenibilidad_pemex.pdf

79 Pitman y Ballesteros, *Cerrando brechas de implementación* (2024).

80 J. M. Martin y P. Youngblood, "Opinion: It's time for Mexico to stop flaring its precious natural gas", *Mexico News Daily*, 2 de octubre de 2025, mexiconewsdaily.com/business/mexico-natural-gas-flaring-opinion/

81 Artículo 110 de la Ley de la Empresa Pública del Estado, Petróleos Mexicanos (LEPEPM).

ras, el aprovechamiento de la energía geotérmica de pozos, la generación eléctrica en plataformas abandonadas, la evaluación del potencial de hidrógeno geológico y los biocombustibles[82].

El desarrollo de algunas de estas tecnologías e iniciativas podría contribuir a reducir el consumo propio de gas, de por sí muy elevado, y su exposición a riesgos de largo plazo. Sin embargo, tal y como están planteadas, estas iniciativas no implican por sí mismas una transformación integral del negocio principal de Pemex, que sigue siendo la producción, transformación y venta de combustibles fósiles.

Hasta ahora, la disponibilidad de información pública sobre el alcance, viabilidad, escala y prioridades de estas iniciativas es limitada, así como sobre los recursos públicos destinados a ellas. Esta falta de información dificulta evaluar su contribución potencial en un contexto de restricciones técnicas, operativas y financieras que enfrenta la empresa[83]. Es importante que las decisiones de inversión en nuevos proyectos tecnológicos se orienten por criterios claros de viabilidad, impacto y gestión de riesgos[84], en línea con las recomendaciones previas sobre planeación y evaluación.

En adelante, Pemex debe explorar estos nuevos proyectos de manera transparente, garantizando que los recursos públicos se utilicen de forma responsable y eficiente. Para fortalecer este eje, se recomienda, como mínimo, publicar lo siguiente para cualquier nueva iniciativa no basada en hidrocarburos:

- Estudios de viabilidad técnica y económica para cada proyecto (incluyendo supuestos, CAPEX/OPEX, cronograma, indicadores financieros y análisis de sensibilidad).
- Información sobre los modelos contractuales que pretende utilizar para negociar proyectos en estas nuevas líneas de negocio, de modo que los posibles socios y el público comprendan los marcos comerciales y los riesgos asociados.
- Los nombres de los socios con quienes se encuentre en negociación, así como los perfiles buscados (tecnología, experiencia, capacidad financiera), los criterios y los procesos de precalificación y adjudicación.
- Cronogramas indicativos (fase de evaluación, fase piloto, escalamiento, entre otras) y estimaciones de inversión por proyecto o línea de negocio.
- Análisis de riesgos, estructurados en las tres dimensiones propuestas anteriormente: seguridad de suministro, económico-financiera y ambiental-climática, con indicadores de desempeño, actualizaciones periódicas y verificables.
- Información completa sobre los estudios de impacto ambiental y social conforme a la legislación aplicable.

Si Pemex y CFE adoptan de modelos operativos que integren la gestión de riesgos asociados al gas y prioricen la optimización del recurso disponible, el sistema energético de México estaría menos expuesto a riesgos. Los responsables de formular políticas también tendrían mayores capacidades para tomar decisiones orientadas a los objetivos de energía con objetivos de energía confiable, asequible y limpia. Este enfoque también sentaría las bases para avanzar hacia la siguiente etapa: reducir de manera estructural la demanda de gas desde el sector eléctrico mediante el despliegue de alternativas al gas".

82 Pemex, *Plan Estratégico 2025–2035* (2025), p. 73.
83 Ballesteros, Furnaro, Manley y Chanona Robles, *Apoyos condicionales a Pemex* (2024).
84 Furnaro, Tagliani, Heller, González, George-Ikoli, Ballesteros y Woodroffe, *Transformación de las empresas petroleras estatales* (2026).

CLAVE 3

# El gobierno debe profundizar su apoyo a alternativas confiables, asequibles y limpias frente al gas, comenzando por las energías renovables en el sector eléctrico

PUNTOS CLAVE

- El sector eléctrico es la principal palanca para reducir la demanda de gas en México, dado su peso en el consumo total y su dependencia creciente de centrales de ciclo combinado.
- Las energías renovables, particularmente la solar y la eólica, pueden desplazar una parte significativa de la generación basada en gas de forma confiable, asequible y limpia cuando se integran con almacenamiento y otros recursos de flexibilidad.
- Es necesario restablecer mecanismos de planeación y contratación, fortalecer la transmisión y expandir el almacenamiento a gran escala, junto con gestión de la demanda enfocada en usuarios de alto consumo.
- Sin cambios en la política pública que prioricen estas opciones, las decisiones actuales de inversión en generación eléctrica a gran escala podrían consolidar la dependencia del gas en el largo plazo.

## Potencial renovable

La dependencia del gas en México pocas veces se analiza desde la demanda, es decir, desde cómo reducir la necesidad de consumirlo. Una visión más integral del sistema energético permitiría complementar este enfoque con políticas orientadas a la diversificación, la sustitución tecnológica y la gestión de la demanda. En el sector eléctrico, esto implica no solo ampliar la participación de energías renovables en la generación a gran escala[85], sino hacerlo de manera coordinada con soluciones de almacenamiento —en particular sistemas de almacenamiento con baterías (BESS)— y otros mecanismos de flexibilidad. En conjunto, estos elementos permitirían reducir estructuralmente el uso de gas en la generación eléctrica, al tiempo que mantienen la confiabilidad del sistema, que es una de las principales consideraciones en la planeación energética.

85 Este análisis se enfoca en la transformación de la generación eléctrica a gran escala para reducir el uso de gas, con énfasis en los segmentos de mayor demanda del sistema eléctrico como usuarios industriales y otras cargas de alto consumo. La generación distribuida representa otra vía relevante para el despliegue de energías renovables, aunque responde a incentivos y retos distintos a los considerados en este análisis.

El sector eléctrico representa la mayor oportunidad para reducir la dependencia del gas de México. Actualmente, las centrales eléctricas consumen tres quintas partes del gas que se quema en el país y han sido la principal fuente del aumento en la demanda de gas. Desde inicios del siglo XXI, su uso en el sector eléctrico se ha quintuplicado[86]. Transformar la matriz de generación eléctrica representa, por tanto, la palanca más relevante para disminuir la dependencia del gas de manera estructural.

México cuenta con un enorme potencial en energías renovables. En el caso de la energía solar, el país tiene un potencial promedio de generación de alrededor de 4.9 kWh por kWp al día, uno de los más altos del mundo. Para cubrir la totalidad de su consumo eléctrico, necesitaría destinar apenas un 0.1% de su territorio a centrales fotovoltaicas a gran escala[87]. En materia eólica, México dispone de amplias zonas con velocidades de viento adecuadas (al menos 3 m/s) y un potencial de capacidad estimado de 3,699 GW, capaz de generar aproximadamente 5,759 TWh anuales, equivalentes a cerca de 15 veces la demanda eléctrica de 2024[88].

Sin embargo, este potencial no se ha traducido en un despliegue sostenido. La generación solar en México se triplicó entre 2019 y 2023, pero su crecimiento ha sido más lento que otros países de América Latina[89]. Esta desaceleración, como se explica más adelante, responde en gran medida a políticas y decisiones que han afectado su ritmo de expansión, así como a una estrategia energética que ha priorizado el gas.

Un despliegue estratégico de energía renovable requiere un sistema eléctrico más flexible. Esto implica no solo incrementar su participación en la generación, sino integrarlas con soluciones de almacenamiento y otros recursos que permitan gestionar su variabilidad. Para materializar este potencial, se requieren mecanismos que faciliten la incorporación de nueva capacidad y acciones que permitan integrar eficientemente esta generación en la operación del sistema eléctrico.

## Energías renovables: tres objetivos

Las energías renovables, en particular la solar y la eólica, pueden aportar un suministro eléctrico confiable, competitivo en costos y con menores impactos ambientales. Estas tres características contribuirían a los objetivos del sector energético mexicano.

### Energía confiable

La energía solar y la eólica pueden fortalecer la seguridad y resiliencia del sistema eléctrico cuando se integran como parte de un esquema más flexible y diversificado. Ofrecen mayor independencia frente a riesgos asociados al suministro de combustibles importados y la posibilidad de un abastecimiento más estable a largo plazo. Mientras el suministro del gas puede verse afectado por disrupciones en infraestructura, eventos geopolíticos o decisiones externas (ver Tabla 1), el sol y el viento no son recursos limitados ni sujetos a agotamiento acelerado o interrupciones derivadas de eventos lejanos o imprevistos. Si bien su generación es variable y puede desestabilizar la red si no se gestiona adecuadamente[90], este es un desafío

86 W. Suarez, *More Gas Imports, Less Energy Independence* (Ember, 2025), ember-energy.org/latest-insights/renewables-point-the-way-to-mexicos-energy-security/more-gas-imports-less-energy-independence/

87 ESMAP, *Global Photovoltaic Power Potential by Country* (2020), World Bank, globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study

88 National Renewable Energy Laboratory (NREL), *Mexico Clean Energy Report—Executive Summary* (2022), docs.nrel.gov/docs/fy22osti/82580.pdf

89 W. Suarez, *Renewables point the way to Mexico's energy security* (Ember, 2025), ember-energy.org/latest-insights/renewables-point-the-way-to-mexicos-energy-security/

90 B. McIntosh, "How to Address Risk from the Intermittency of Renewable Energy in Power Markets", *Wood Mackenzie*, 23 de abril de 2024), www.woodmac.com/news/opinion/how-to-address-risk-from-the-intermittency-of-renewable-energy-in-power-markets/; A. Fattahi, J. Sijm y A. Faaij, "A systemic approach to analyze integrated energy system modeling tools: A review of national models", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 133, noviembre de 2020, doi.org/10.1016/j.rser.2020.110296

técnico controlable[91] para el cual distintos países han desarrollado estrategias cada vez más eficaces (ver recomendaciones más adelante)[92].

### Energía asequible

Los precios de la generación eléctrica con centrales de ciclo combinado a gas están expuestos a la volatilidad de los mercados internacionales. Por su parte, la electricidad proveniente de parques solares y eólicos presenta una estructura de costos más estable. El "combustible" de estas tecnologías es gratuito y está disponible en sitio, por lo que sus costos se concentran principalmente en la inversión inicial en infraestructura. En el caso de una central de ciclo combinado a gas, el costo del combustible es la principal variable que determina el costo de operación. Además, los costos de operación y mantenimiento de la electricidad solar y eólica tienden a ser menores que los de las centrales térmicas convencionales, lo que contribuye a una mayor previsibilidad en el costo de generación a lo largo del tiempo[93].

La evidencia sugiere que las renovables son una opción competitiva para nueva generación eléctrica. A nivel global, un análisis reciente concluyó que el 91% de la nueva capacidad renovable a gran escala puesta en operación generó electricidad a menor costo que la alternativa fósil más barata, medida en términos de costo nivelado de electricidad (LCOE, por sus siglas en inglés)[94]. En años recientes, los costos de la energía solar a gran escala en México han sido comparables —e incluso inferiores— a los de las centrales de ciclo combinado. Por ejemplo, entre 2019 y 2023, los LCOE de la energía solar fotovoltaica oscilaron entre 0.053 y 0.080 USD/kWh[95]. Por su parte, los de las centrales de ciclo combinado se ubicaron entre 0.048 y 0.076 USD/kWh, con un incremento marcado en 2021-2022 debido al aumento en los precios globales del gas[96]. Esto también evidencia que los LCOE de la solar y la eólica han sido menos volátiles.

También debe considerarse la asequibilidad a largo plazo para el gobierno. No se han analizado los montos de subsidios que requerirían el gas y las renovables para resultar competitivos bajo distintos escenarios. La asequibilidad relativa de ambas tecnologías no es una condición estática, sino que depende en gran medida de la política pública y del apoyo financiero que reciban. Un análisis reciente estimó que, si México alcanzara la meta del 45% de energía limpia para 2030 planteada por la presidenta Claudia Sheinbaum, el país podría ahorrar aproximadamente 1,600 millones de dólares en importaciones de gas en un solo año[97]. Según el mismo análisis, cumplir la meta reduciría las importaciones de gas en una quinta parte.

### Energía limpia

Las emisiones de ciclo de vida de los parques solares y eólicos son considerablemente menores que las de las centrales eléctricas a base de gas. Esto se debe principalmente a la ausencia de combustión de combustible fósil durante la operación[98]. Si bien la construcción, instalación y mantenimiento de la infraestructura renovable conllevan emisiones indirectas, diversos estudios muestran que estas son considerablemente menores en comparación con las de las tecnologías basadas en gas cuando

91 Pemex, *El reto del almacenamiento de energía limpia*2025, www.pemex.com/saladeprensa/mix_energetico/Paginas/me_2025_09.aspx

92 Voltalis, *5 ways to overcome the challenges of renewable energy* (2025), voltalis.co.uk/blog/renewable-energy-challenges-solutions/

93 Instituto de Desarrollo, Energía y Ambiente (IDEA), *Alternativas renovables para el desarrollo de baja California Sur* (2025), ideathinktank.org.mx/wp-content/uploads/2026/03/Alternativas-Renovables-para-el-Desarrollo-de-Baja-California-Sur-1.pdf

94 International Renewable Energy Agency (IRENA), *Renewable Power Generation Costs in 2024* (2025), www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2025/Jul/IRENA_TEC_RPGC_in_2024_2025.pdf

95 IRENA, *Renewable Power Generation Costs in 2023* (2024), www.irena.org/Publications/2024/Sep/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2023

96 IRENA, *Renewable Power Generation Costs in 2023* (2024).

97 W. Suarez, *Renewable energy: Achievable and beneficial* (Ember, 2025), ember-energy.org/latest-insights/renewables-point-the-way-to-mexicos-energy-security/renewable-energy-achievable-and-beneficial/

98 United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), *Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources* (2022), unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

se evalúan considerando todo el ciclo de vida, incluyendo etapas como la extracción, procesamiento y transporte del combustible en el caso de las tecnologías basadas en gas[99].

Las energías renovables representan una alternativa confiable, asequible y limpia frente al gas en México. La cuestión central es acelerar su despliegue en el sistema eléctrico de manera que puedan contribuir de forma efectiva a la reducción del consumo de gas. Dos ejes resultan complementarios: por un lado, fortalecer los mecanismos de planeación y contratación que permitan integrar capacidad renovable a gran escala; por el otro, desarrollar las condiciones habilitantes del sistema, en particular el almacenamiento en baterías —particularmente bajo esquemas que maximicen su uso a nivel sistema—, la expansión de la red de transmisión y la gestión de la demanda, especialmente en los segmentos de mayor consumo eléctrico, para asegurar una operación confiable y continua.

RECOMENDACIÓN

### Adaptar mecanismos competitivos de contratación para proyectos solares y eólicos conectados a la red, en coherencia con el marco actual del sector eléctrico

La evidencia internacional[100] y regional[101] muestra que mecanismos competitivos de contratación, como las subastas, han sido un instrumento relevante para adquirir capacidad renovable a gran escala. Esto se debe a que permiten asegurar nueva capacidad a precios competitivos y movilizar inversión privada significativa. Sin embargo, su efectividad depende, además de los precios ofertados en cada ronda, de marcos regulatorios estables y de una suficiente capacidad estatal para coordinar la planeación del sistema, la expansión de la transmisión y los procesos de permisos. En el contexto actual de México, estos mecanismos pueden desempeñar un papel complementario a los esquemas de inversión mixta recientemente introducidos, contribuyendo a expandir la oferta eléctrica a gran escala y a reducir la dependencia del gas en la generación.

En México, las subastas de largo plazo, implementadas a partir de la reforma de 2015, permitieron la contratación de energía, capacidad y Certificados de Energía Limpia[102]. Entre 2016 y 2018, estas subastas movilizaron más de 8 mil millones de dólares[103] en inversión y adjudicaron 7.4 GW de nueva capacidad, principalmente de energía solar y eólica. Los precios ofertados alcanzaron niveles récord internacionales, por ejemplo, 20.57 USD/MWh en la tercera subasta[104].

La experiencia también dejó lecciones importantes para el diseño de estos mecanismos, que subrayan la importancia de acompañar los mecanismos de contratación con una planeación integral del sistema eléctrico. Una parte de los proyectos adjudicados enfrentó retrasos o no alcanzó operación comercial debido a factores como cuellos de botella en permisos, conflictos municipales y limitaciones en infraestructura de transmisión[105]. Asimismo, los bajos costos registrados no se tradujeron directamente en menores precios finales para los consumidores[106].

99 NREL, *Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Electricity Generation: Update* (2021), docs.nrel.gov/docs/fy21osti/80580.pdf

100 IRENA, *Renewable energy auctions: Design for risk allocation* (2026), www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2026/Jan/IRENA_POL_RE_auction_design_risk_allocation_2026.pdf

101 A. Podestá, M. Silvin Eirin, R. Contreras Lisperguer y R. Salgado Pavez, *Políticas de atracción de inversiones para el financiamiento de la energía limpia en América Latina* (CEPAL, 2022), repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4e3ed738-06ee-45cc-9f79-7c2457b327bc/content

102 Acuerdo por el que se emite el Manual de Subastas de Largo Plazo, *Diario Oficial de la Federación*, 10 de noviembre de 2015, dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5416021

103 A. Chanona Robles, *México frente a la geopolítica de las energías renovables* (UNAM, 2021), archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/14/6571/15.pdf

104 Sener, "En la tercera Subasta Eléctrica mexicana se obtuvo uno de los precios más bajos internacionalmente", *Gobierno de México*, noviembre de 2017, www.gob.mx/sener/prensa/en-la-tercera-subasta-electrica-mexicana-se-obtuvo-uno-de-los-precios-mas-bajos-internacionalmente-pjc

105 C. Guadarrama, "Renewable Energy Auctions in Mexico: The Gap Between Design and Implementation", *The Public Sphere Journal*, vol. 7, no. 1 (2019), psj.lse.ac.uk/articles/72/files/submission/proof/72-1-141-1-10-20190813.pdf

106 Guadarrama, "Renewable Energy Auctions in Mexico" (2019).

A pesar de estas limitaciones, la experiencia de la década de 2010 demostró la capacidad de las subastas para atraer inversión, expandir la generación renovable y establecer referencias de precios competitivos. Su cancelación a partir de 2019[107] eliminó uno de los principales mecanismos de contratación de nueva capacidad, lo que redujo la certidumbre para la inversión en proyectos renovables. La decisión surgió de una orientación de política pública favorable a los combustibles fósiles, más que de una evaluación técnica de los resultados de las subastas.

En el marco actual del sector eléctrico, caracterizado por una planeación más centralizada, el principio de prevalencia del Estado y la introducción de esquemas de inversión mixta, el restablecimiento de mecanismos competitivos podría complementar los esfuerzos actuales de despliegue renovable y contribuir a los objetivos de transición energética. Los proyectos mixtos permiten canalizar inversión mediante esquemas de asociación con el Estado y han mostrado interés por parte del sector privado en sus primeras convocatorias; sin embargo, no sustituyen la necesidad de mecanismos competitivos que permitan identificar, de manera transparente, las opciones de menor costo y mayor eficiencia para el sistema eléctrico.

Para asegurar que la reincorporación de estos mecanismos responda a los objetivos actuales del sector, se recomienda:

- Establecer un entorno claro para el desarrollo de proyectos —particularmente en materia de permisos, licencias y gestión social— mediante procesos coordinados entre autoridades, plazos definidos y mecanismos de seguimiento público que reduzcan la incertidumbre administrativa. La certidumbre en estos procesos es una condición necesaria para atraer inversión y asegurar la ejecución oportuna de los proyectos adjudicados.

- Integrar los mecanismos de contratación en los instrumentos de planeación vinculante del sistema eléctrico, de modo que los volúmenes, ubicaciones y cronogramas respondan a las necesidades identificadas en el PLADESE, incluida la expansión de la red de transmisión en función del potencial de generación renovable.

- Diseñar los mecanismos de contratación de forma coherente con el principio de prevalencia del Estado, permitiendo la participación privada bajo esquemas en los que la CFE actúe como comprador principal, contraparte contractual o socio en esquemas de inversión mixta.

- Incorporar criterios objetivos y verificables de precalificación —como el avance de permisos, la disponibilidad del sitio y la capacidad técnica y financiera— que reduzcan el riesgo de ofertas sin viabilidad de ejecución, sin comprometer la transparencia ni la competencia del proceso.

- Incluir cláusulas de desempeño y garantías que permitan gestionar de manera oportuna el incumplimiento de proyectos adjudicados, con el fin de preservar la credibilidad del instrumento.

RECOMENDACIÓN

### Implementar nuevas políticas, iniciativas e inversiones públicas para acelerar la integración de renovables en la red eléctrica

México necesitará un sistema eléctrico más moderno, flexible y digitalizado para gestionar la creciente generación variable de la solar y la eólica a gran escala. La red existente ya enfrenta desafíos relevantes, como la congestión en líneas de transmisión y la limitada capacidad de interconexión en

107 Oficio No. SENER.100/2019/075*, Diario Oficial de la Federación*, enero de 2019, www.cenace.gob.mx/Docs/MercadoOperacion/Subastas/2018/40%20Acuerdo%20de%20Cancelaci%C3%B3n%20de%20la%20SLP%20No.1%202018%20v31%2001%202019.pdf

regiones con alto potencial renovable. A la par de la expansión de la energía solar y eólica, que gradualmente sustituirían al gas, será necesario desarrollar nueva infraestructura, modelos operativos del sistema e iniciativas públicas para fortalecer la flexibilidad del sistema, mantener su estabilidad y controlar costos. Dos líneas de acción son particularmente relevantes:

- **Expandir el almacenamiento eléctrico como alternativa al gas**, priorizando esquemas que permitan su uso flexible y compartido a nivel sistema. La integración de sistemas de almacenamiento en baterías a gran escala permite desplazar generación en el tiempo y reducir la necesidad de recurrir a plantas convencionales para cubrir picos diarios o estacionales sin provocar apagones ni fallas en la red.

- **Desarrollar nuevos mecanismos de gestión de la demanda eléctrica**, especialmente enfocados en usuarios de alto consumo eléctrico. Los operadores del sistema pueden anticipar y gestionar mejor la demanda como herramienta para mantener la estabilidad. Esto requiere avanzar en la digitalización de la red, medición avanzada y capacidades operativas que permitan gestionar el consumo en tiempo real y facilitar el intercambio de energía entre regiones. Actualmente, las medidas de gestión de demanda se aplican de forma reactiva y *ad hoc* en México, enfocadas principalmente en evitar apagones de último momento, más que en optimizar estructuralmente la operación del sistema.

Experiencias internacionales ilustran el potencial de estas herramientas. En California, la capacidad de almacenamiento con baterías creció de aproximadamente 500 MW en 2018 a más de 15,700 MW en el primer trimestre de 2025. Esto ha permitido reducir el despacho de generación térmica en horas pico y limitar la operación de plantas de gas utilizadas como respaldo[108], en gran medida mediante sistemas de almacenamiento desplegados a nivel del sistema eléctrico. California ha establecido una meta de 52,000 MW de almacenamiento para 2045 como parte de su estrategia de confiabilidad y descarbonización[109], lo que refleja el papel central de estos sistemas en la transformación de los sistemas eléctricos.

En México, los planes sectoriales vigentes no avanzan con suficiente profundidad en estas áreas. Por ejemplo, ni el PROSENER ni el PLADESE abordan la gestión de la demanda de manera sustantiva. Tampoco ofrecen mecanismos de compensación o incentivos para que los usuarios modifiquen sus patrones de consumo eléctrico, ni consideran de forma suficiente las inversiones en digitalización y modernización operativa de la red necesarias para habilitar una mejor gestión de la demanda.

Por su parte, las metas establecidas en materia de almacenamiento son generales en ambos documentos: se expresan como adiciones agregadas de capacidad (8,647 MW entre 2025 y 2039[110]), pero carecen de rutas detalladas de implementación, criterios técnicos claros o esquemas de integración en la operación del sistema. Además, algunos supuestos utilizados en la planeación —como la proporción de almacenamiento (30%) asociada al crecimiento de la capacidad renovable— no están plenamente justificados en términos técnicos o económicos. Esto limita la capacidad de evaluar la suficiencia de las metas planteadas y de orientar decisiones de inversión de manera estratégica.

108 G. Hering, "California Batteries Taking Bigger Bite Out of Gas-Fueled Energy", *S&P Global*, 26 de diciembre de 2024, www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/natural-gas/122624-california-batteries-taking-bigger-bite-out-of-gas-fueled-energy; California Energy Commission, *California Energy Storage System Survey* (2025), www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/california-electricity-data/california-energy-storage-system-survey; B. Plumer y N. Popovich, "Giant Batteries are Transforming the Way the U.S. Uses Electricity", *The New York Times*, mayo de 2024, www.nytimes.com/interactive/2024/05/07/climate/battery-electricity-solar-california-texas.html

109 California Energy Commission, *California Energy Storage System Survey (*2025).

110 Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite el Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico, *Diario Oficial de la Federación*, 17 de octubre de 2025, www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5770297&fecha=17/10/2025#gsc.tab=0

El PLADESE incluye otras metas relevantes para fortalecer el sistema eléctrico —como liberar capacidad de transmisión entre regiones, reducir pérdidas del sistema y mejorar el control de voltaje— que pueden favorecer el crecimiento de energía renovable. Sin embargo, en conjunto, estas medidas parecen orientadas a reforzar el sistema actual, más que a transformarlo estructuralmente para operar con una alta penetración de generación renovable variable.

La integración de almacenamiento y otras soluciones de flexibilidad requeridos para integrar renovables implicarán costos significativos en el corto plazo. En marzo de 2025, el gobierno anunció que todas las nuevas plantas solares y eólicas deberán incorporar sistemas de baterías equivalentes al 30% de su capacidad instalada, con una autonomía mínima de tres horas. Este enfoque es un avance[111], pero su mayor valor se lograría si el almacenamiento pudiera operar con lógica sistémica y no solo como complemento individual de cada proyecto.

Asimismo, actualmente los costos de almacenamiento en baterías para proyectos renovables en México son elevados en términos comparativos internacionales[112]. La reducción de estos costos depende en gran medida de la escala de despliegue y del desarrollo de capacidades locales. Por ello, se requieren esquemas de financiamiento público-privado que eviten que los inversionistas perciban esta exigencia como excesivamente onerosa, y que eso lleve a ralentizar el despliegue renovable[113] e incluso prolongar la dependencia del gas.

Para construir un sistema eléctrico capaz de acelerar la integración de renovables en línea con los objetivos energéticos del país:

- La Sener debería adoptar una meta nacional de capacidad de almacenamiento sistémico, similar a enfoques internacionales como el de California, e incorporarla en el próximo PROSENER, junto con indicadores verificables y un calendario de implementación.

- La ENTE y el PROSENER deberían modelar de manera específica cómo y en qué medida los sistemas de almacenamiento con baterías podrían sustituir a la generación eléctrica a partir de gas para mantener la estabilidad de la red conforme aumente la participación de las energías renovables.

- La Sener debería integrar en el PLADESE criterios, escenarios, metas y proyectos más detallados y ambiciosos para el desarrollo del almacenamiento y otras soluciones para incrementar la flexibilidad del sistema. De este modo, su expansión respondería a necesidades operativas específicas y no solo a metas agregadas de capacidad.

- La CNE debería explorar esquemas de remuneración diferenciados para servicios auxiliares basados en almacenamiento que reconozcan su valor económico en la estabilidad del sistema y como alternativa a la generación por gas en la provisión de servicios de respaldo.

111 M. Maisch, “Mexico announces battery storage mandate for renewable energy plants”, *pv magazine,* 31 de marzo de 2025, www.pv-magazine.com/2025/03/31/mexico-announces-battery-storage-mandate-for-renewable-energy-plants/

112 K. Rangelova, D. Jones y W. Suárez, *La reducción de los costos de las baterías puede liberar el potencial solar de México y robustecer su seguridad energética* (Ember, 2025), ember-energy.org/app/uploads/2025/09/ES-Report-La-reduccion-de-los-costos-de-las-baterias-puede-liberar-el-potencial-solar-de-Mexico-y-robustecer-su-seguridad-energetica.pdf

113 Organización Latinoamericana de Energía, *Libro blanco del almacenamiento de energía en América Latina y el Caribe: estado actual, desafíos y recomendaciones estratégicas* (OLADE, 2025), www.olade.org/wp-content/uploads/2025/10/LIBRO_ESPANOL_FINAL.pdf

- El CENACE debería impulsar los esfuerzos de digitalización de la red. También debería modelar y pilotear mecanismos de gestión de demanda, como tarifas horarias o acuerdos voluntarios de reducción de consumo con usuarios de alto consumo eléctrico, particularmente industriales, así como esquemas que permitan la participación gradual de usuarios residenciales.

- La Sener, en conjunto con la SHCP, deberían desarrollar esquemas de financiamiento preferencial o condiciones específicas de desarrollo que incentiven activamente el despliegue de sistemas de almacenamiento, faciliten la reducción de costos de capital a través de economías de escala y mitiguen los riesgos percibidos por inversionistas y usuarios finales.

Aprovechar el potencial de las energías renovables —junto con almacenamiento, mecanismos de contratación bien diseñados y gestión de la demanda— constituye una de las rutas más viables para reducir el uso de gas en el sector eléctrico. Impulsar su despliegue permite disminuir la demanda estructural de este combustible y diversificar la matriz energética. Para consolidar estos avances, resulta fundamental fortalecer la disponibilidad y calidad de la información, de modo que las decisiones de política e inversión se sustenten en evidencia y puedan evaluarse de manera transparente.

CLAVE

# 4 El gobierno y las empresas energéticas deben fortalecer la divulgación de información para sustentar un debate más inclusivo y basado en evidencia sobre el futuro del gas

## PUNTOS CLAVE

- La transparencia puede operar como una herramienta sistemática para visibilizar los riesgos asociados al gas y respaldar apoyar los objetivos de energía confiable, asequible y limpia.
- La falta de información desagregada a nivel de proyecto dificulta la capacidad de evaluar la exposición fiscal, los riesgos estructurales y la eficiencia en la asignación de recursos en el sector de gas.
- Es necesario avanzar hacia la publicación de información estandarizada por proyecto —incluyendo costos, emisiones, vida útil y dependencia de importaciones— en formatos abiertos y comparables.
- La generación de información debe acompañarse de capacidades institucionales para su análisis mediante herramientas como plantillas estandarizadas, pruebas de estrés y tableros públicos.

La transparencia puede operar como una herramienta sistemática para hacer visibles los riesgos asociados al gas y contribuir a los objetivos de energía confiable, energía asequible y energía limpia. Sin información detallada a nivel de proyecto y de cartera, las personas tomadoras de decisión carecen de elementos para hacerlo de manera informada. No pueden estimar adecuadamente la exposición fiscal ni evaluar riesgos de bloqueo estructural (*lock-in*). Tampoco pueden identificar posibles asignaciones ineficientes de capital público y privado, ni medir el costo adicional que la opacidad introduce para el erario y para los inversionistas.

El panorama actual de información sobre el papel del gas en el sistema energético mexicano es mixto. Por ejemplo, la LPTE establece la creación de una página de internet[114] con los informes e información previstos en la ley. La Ley del Sector Hidrocarburos (LSH) exige que la Sener publique información mensual sobre los volúmenes de gas transportado y almacenado, así como estadísticas sobre transporte, distribución y comercialización[115]. Asimismo, el marco jurídico en hidrocarburos establece la publicación de información sobre contratos, asignaciones, permisos y contraprestaciones, incluyendo información sobre ingresos

114 Ver Artículo 87 de la LPTE.
115 Ver Artículo 124 de la LSH.

y costos asociados. Sin embargo, también prevé restricciones relevantes, ya que la información sobre instalaciones, operaciones e infraestructura puede clasificarse como reservada por razones de seguridad nacional.

Por su parte, la Ley del Sector Eléctrico (LSE) establece obligaciones de publicación de información relevante para la operación del sistema y del Mercado Eléctrico Mayorista. En particular, el CENACE debe publicar información sobre precios, capacidades y planeación del sistema[116], y las Reglas del Mercado definen la información accesible a los participantes y al público[117]. No obstante, esta información se presenta principalmente en forma agregada y no permite identificar de manera directa el papel del gas como insumo en la generación eléctrica.

Asimismo, documentos de planeación como la Prospectiva de Gas Natural 2023-2037[118] y el PLADESE presentan escenarios de oferta y demanda, pero carecen de supuestos desagregados de precios, riesgos contractuales o métricas de compatibilidad climática a nivel de proyecto.

En conjunto, este marco genera un esquema fragmentado de transparencia: mientras el sector eléctrico produce información detallada sobre la operación del sistema, no permite evaluar el papel del gas a nivel de proyecto; y el sector de hidrocarburos, aunque divulga información contractual y financiera, no ofrece visibilidad suficiente sobre el uso operativo del gas en el sistema energético. Esta brecha limita la capacidad de actores públicos y privados para evaluar decisiones que definirán el destino de los recursos durante décadas, así como su impacto sobre la confiabilidad del sistema, los costos de la energía y las emisiones. Sin información más detallada, la sociedad civil, la academia y otros investigadores independientes no pueden analizar adecuadamente los costos, beneficios y compensaciones asociados a nueva infraestructura o políticas anunciadas.

La falta de transparencia también debilita la rendición de cuentas política de inversiones en gas de larga vida útil, cuyos costos pueden materializarse años después de su aprobación, incluyendo posibles impactos fiscales que no son plenamente visibles al momento de la decisión[119]. Además, la opacidad tiende a mantener el debate sobre el gas y la energía en un plano abstracto, de alto nivel y polarizado, como se mencionó en la introducción. Cuando no existe suficiente evidencia para examinar afirmaciones, sesgos y supuestos, se multiplican afirmaciones amplias y difícilmente verificables[120].

### RECOMENDACIÓN

### Las empresas energéticas estatales deben divulgar información a nivel de proyecto y de cartera sobre inversiones en gas

A pesar del marco jurídico que exige mayor transparencia sectorial, hasta febrero de 2026 no existen reportes públicos a nivel de proyecto que integren variables económicas, contractuales y de transición en un formato único y comparable. Las divulgaciones existentes permanecen fragmentadas o agregadas, lo que dificulta evaluar de manera consistente la viabilidad económica de los proyectos, su exposición a riesgos que afectan la confiabilidad del sistema y su compatibilidad con la transición. Sin datos estandarizados a nivel de proyecto y de cartera, la planeación pública no puede

116 Ver Artículos 110 y 179 de la LSE.

117 Ver Artículo 111 de la LSE.

118 Sener, *Prospectiva de gas natural* 2023-2037 (2024), base.energia.gob.mx/Prospectivas23/PGN_23-37_F.pdf

119 Furnaro, Tagliani, Heller, González, George-Ikoli, Ballesteros y Woodroffe, *Transformación de las empresas petroleras estatales* (2026).

120 C. Boyer y R. Pitman, *How Accountability Actors Can Use the 2023 EITI Standard to Support a Just Energy Transition: A Practical Guide* (NRGI, 2024), resourcegovernance.org/publications/how-accountability-actors-can-use-2023-eiti-standard-support-just-energy-transition

evaluar de manera transparente si las inversiones individuales —o su efecto acumulado— fortalecen la resiliencia o profundizan riesgos sistemáticos.

La publicación en formatos abiertos y reutilizables facilitaría el escrutinio técnico independiente y permitiría comparar carteras estatales y privadas bajo criterios consistentes. Para cerrar esta brecha, la Sener debería obligar a:

- Publicar información estandarizada por proyecto y de cartera que permita evaluar de manera integral la contribución de las inversiones en gas a la confiabilidad, asequibilidad y descarbonización del sistema energético. Esto debería incluir:
  - Confiabilidad: supuestos explícitos de demanda (con horizonte temporal y fuente), evaluaciones de riesgos (precio, demanda, regulación y clima), dependencia de importaciones, concentración geográfica y escenarios de estrés
  - Asequibilidad: estimaciones de CAPEX/OPEX, precios de referencia y análisis de sensibilidad, así como estructuras contractuales relevantes (incluidas cláusulas *take-or-pay*)
  - Compatibilidad ambiental y climática: estimaciones de emisiones y vida útil de los activos

- Integrar información entre sectores, permitiendo vincular datos del sector de hidrocarburos (producción, transporte, contratos) con el desempeño del sistema eléctrico (generación, despacho, costos), de modo que sea posible evaluar el papel del gas como insumo a nivel de proyecto y de cartera.

- Garantizar que toda la información se publique en formatos abiertos, legibles por máquina y reutilizables para permitir el escrutinio técnico independiente y la comparación entre carteras estatales y privadas bajo criterios consistentes.

- Fortalecer los estándares internacionales de divulgación, incluyendo la reactivación de la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI), que proporciona un marco operativo para la publicación a nivel de proyecto y la conciliación de pagos fiscales, contratos y beneficiarios finales. No obstante, su efectividad dependería de un compromiso formal y de la participación plena de autoridades y empresas.

RECOMENDACIÓN

### Fortalecer los mecanismos de transparencia y la capacidad institucional para analizar la información divulgada e incorporarla en la planeación energética

La publicación de información, por sí sola, no garantiza mejores decisiones de política pública. La reforma constitucional de 2024 y sus leyes secundarias no definen metodologías estandarizadas de reporte, procesos claros de verificación técnica ni herramientas analíticas para traducir la divulgación en decisiones mejor fundamentadas. Sin capacidad institucional para evaluar datos a nivel de proyecto, realizar pruebas de estrés y comparar inversiones bajo supuestos consistentes, la transparencia formal no permitirá anticipar riesgos que puedan afectar la confiabilidad del sistema, incrementar costos o comprometer metas climáticas.

Para asegurar que la divulgación respalde la gestión de riesgos y la planeación, el gobierno debería:

- Establecer plantillas estandarizadas de reporte por proyecto, con métricas claramente definidas en materia económica, fiscal, de riesgo y de transición, que permitan a reguladores y agencias de planeación comparar inversiones bajo supuestos consistentes.

- Asignar recursos técnicos dedicados dentro de la Sener, Semarnat, CONUEE, CENACE y la recién creada CNE para evaluar las divulgaciones,

realizar análisis de escenarios y traducir hallazgos en instrumentos de planeación vinculantes. Para ello, se podrían retomar y aprovechar las capacidades, metodologías y plataformas desarrolladas previamente por la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

- Desarrollar y publicar metodologías estándar para pruebas de estrés y evaluación de riesgos sistemáticos, incluyendo escenarios de choque en precios, demanda o política pública aplicables tanto al sector de hidrocarburos como al sistema eléctrico.

- Crear herramientas analíticas y tableros públicos, integrados en un mismo portal sectorial de información, que permitan comparar proyectos, carteras y años en formatos simples y transparentes.

- Incorporar mecanismos formales de revisión por pares para metodologías de reporte y modelos analíticos, fortaleciendo la credibilidad técnica y reduciendo la discrecionalidad entre administraciones.

Contar con información estandarizada y accesible a nivel de proyecto permite hacer visibles los riesgos asociados al gas, reducir la discrecionalidad y evaluar con mayor rigor las alternativas disponibles. De esta forma, la transparencia contribuye tanto a la rendición de cuentas como a una mejor gestión de los riesgos de seguridad de suministro, económicos-financieros y ambientales-climáticos.

# Consideraciones finales

La dependencia estructural del gas en México no se reduce a la dependencia de las importaciones desde Estados Unidos. Es el resultado de decisiones acumuladas en materia de planeación, inversión y operación del sistema energético. Enfrentarla requiere un cambio de enfoque que coloque la gestión de la demanda en el centro de la política pública, acompañado de instrumentos de planeación vinculante, criterios más robustos de evaluación de riesgos, ajustes en los modelos operativos de las empresas públicas del Estado y un entorno de mayor transparencia.

Las propuestas en este documento no buscan eliminar el papel del gas en el corto plazo, sino reducir de manera progresiva su peso estructural y los riesgos asociados a su uso. En conjunto, plantean una ruta para transitar hacia un sistema energético más resiliente, capaz de responder a la incertidumbre de los mercados internacionales, a las presiones fiscales y a los compromisos climáticos del país.

Sin estos cambios, la evolución del sistema energético mexicano seguirá determinada por inercias existentes —tecnológicas, regulatorias y financieras— más que por decisiones estratégicas deliberadas. Avanzar hacia un enfoque basado en gestión de riesgos, eficiencia y diversificación permitirá ampliar el margen de acción del país y fortalecer su capacidad para construir una matriz energética más confiable, asequible y limpia en el largo plazo.

## Sobre los autores

Talia Contreras Tapia es oficial de programas de NRGI en México y Aaron Sayne es líder de Sustainable Energy Supply en NRGI.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a Alejandro Chanona Robles por sus valiosos aportes e insumos en la redacción de este documento. Agradecen a Andrea Funaro y Fernanda Ballesteros por sus revisiones, y a IISD, IDEA y EMBER por su revisión del borrador. También agradecen a Mariana López Nolasco, y Julián Martínez-Achim por su apoyo y cuidado en la elaboración de este reporte, y a Gabriel Lara por la edición del texto.

## Acerca de NRGI

Natural Resource Governance Institute (NRGI) es una organización independiente sin fines de lucro que apoya la toma de decisiones informada e inclusiva sobre los recursos naturales y la transición energética. Trabajamos en alianza con agentes de cambio en los gobiernos y en la sociedad civil para diseñar e implementar políticas justas basadas en evidencia, así como en las prioridades de los ciudadanos de países en desarrollo ricos en recursos naturales. Más información en: www.resourcegovernance.org

Natural Resource Governance Institute