

## GASODUCTOS EN LA REFORMA ENERGÉTICA DE MÉXICO: 2013-2014. UN MODELO DE NEGOCIOS EXTRACTIVISTA

Jordy Micheli Thirion<sup>a</sup>

Fecha de recepción: 15 de febrero de 2023. Fecha de aceptación: 14 de agosto de 2023.

<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2024.216.70029>

**Resumen.** En el periodo 2006-2018 fueron construidos poco más de 6 000 km de gasoductos en México para constituir la cadena gas-electricidad, mediante inversión privada atraída por un modelo de negocios basado en la extracción de recursos públicos. Los sucesivos gobiernos neoliberales promovieron apresuradamente, sin criterios de planeación ni de minimización de riesgos, un amplio mercado para las empresas privadas que brindaron el servicio de transporte de gas natural para generación eléctrica, resultando en una sobrecapacidad cuyas dimensiones presupuestales y costosas fallas han sido evidenciadas por la documentación pública del Estado. Este artículo aporta una interpretación del proceso privatizador de base extractivista en el sector del gas natural mexicano y detalla los mecanismos del modelo de negocios de la conocida Reforma Energética.

**Palabras clave:** gasoductos; Reforma Energética; modelo de negocio; cadena gas-electricidad; extractivismo.

**Clasificación JEL:** L95; L98; R42; Q48; H57.

### GAS PIPELINES IN MEXICO'S ENERGY REFORM: 2013-2014. AN EXTRACTIVIST BUSINESS MODEL

**Abstract.** In the period 2006-2018, just over 6 000 km of gas pipelines were installed in Mexico to form a gas-electricity chain, using private investment attracted by a business model based on the extraction of public resources. Successive neoliberal governments hastily promoted, without planning criteria or risk minimization, a large market for private companies that provided natural gas transportation services for electricity generation, resulting in an overcapacity whose budgetary dimensions and costly flaws have been evidenced by the State's public documentation. This article provides an interpretation of the extractivist-based privatization process in the Mexican natural gas sector and details the mechanisms of the business model of the well-known Energy Reform.

**Key Words:** gas pipelines; Energy Reform; business model; gas-electricity chain; extractivism.

<sup>a</sup> Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco (UAM-A). México. Correo electrónico: [jomicheli@azc.uam.mx](mailto:jomicheli@azc.uam.mx)

## 1. INTRODUCCIÓN

La culminación del ciclo histórico de privatización del sector energético mexicano tuvo lugar con un conjunto de leyes durante 2013 y 2014, estando en la presidencia Enrique Peña Nieto. Este nuevo cuerpo legal, que transformaba la Constitución y las leyes secundarias, fue continuación de los cambios en la legislación energética de los años noventa del siglo xx, que iniciaban el camino hacia la creación de mercados privados en el sector del transporte y distribución del gas natural, como el eje inicial de la reestructuración energética. Dos expectativas guiaron la privatización del gas: una era crear modelos de negocio a partir de la infraestructura de gasoductos existente, denominada Sistema Nacional de Gasoductos (SNG), y la otra, más ambiciosa, construir el mercado privado de una nueva cadena gas-electricidad, a partir de la creación de un sistema de gasoductos que alimentaran a un gran número de centrales de generación eléctrica, todo ello para establecer la venta de electricidad a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) o bien para un comercio intra-empresa.

Las inversiones para el nuevo conjunto de gasoductos y centrales de la cadena gas-electricidad fueron realizadas en su mayoría entre los años 2006 y 2018, mediante la fórmula de licitaciones de servicio, es decir, que las empresas privadas construyen y operan por 25 años los ductos, en tanto que el Estado comienza a pagarlos a partir de que son instalados. El resultado de esta nueva infraestructura se manifestó en un importante cambio de la matriz de la producción eléctrica en la cual el gas natural participó con cerca del 60% de la generación eléctrica en años recientes, frente a un 30% aproximadamente a inicios del presente siglo.

El proceso de política económica mediante el cual se construyó la nueva cadena gas-electricidad se basó en una creación de ganancias privadas mediante un modelo de negocios de extracción de recursos públicos. Dicho modelo fue aplicado de manera extensiva, ya que el Estado promovió un amplio mercado para las empresas privadas que constrúan y brindaban el servicio de transporte de gas natural, sin contar con ningún condicionamiento de planeación y de minimización de riesgos al emplear el presupuesto público destinado a contratar los servicios privados.

El proceso de privatización del sector energético mexicano ha sido analizado mayormente desde la perspectiva del petróleo y, en particular, con el enfoque de economía política y de integración con Estados Unidos (Alvarez, 2014; Vargas, 2015a y 2015b; Álvarez, 2019). Esta corriente de interpretación resalta el papel subordinado del Estado mexicano a los intereses de las grandes

empresas de la energía y financieras, como rasgo distintivo de la fase neoliberal de la economía mexicana. En particular, Vargas (2015b) apuntó que la Reforma Energética de Peña Nieto fue claramente la puesta en marcha de un modelo de negocio.

En referencia al sector del gas, Lajous (2012 y 2013) describe y analiza la situación operativa del sistema de transporte del hidrocarburo, enfatizando las debilidades del SNG debido a la ausencia de inversiones para modernización y expansión del mismo, en el periodo en que se esperaba que surtiera efecto la reforma de fines de siglo impulsada por el entonces presidente Ernesto Zedillo. Un análisis de su evolución reciente en producción, comercio y usos lo desarrollaron Estrada *et al.* (2022), en el marco del cambio de política energética del sexenio actual, señalando como una de las conclusiones que la industria del gas natural, aún joven en México, tiene un amplio camino que recorrer y es una opción fundamental para la producción eléctrica, así como insumo para la petroquímica. En una de las conclusiones señalan que “demanda atención urgente la excesiva capacidad de transporte de gas contratada por CFE durante la pasada administración” (Estrada *et al.*, 2022, p. 108). Finalmente, bajo la preocupación por analizar el patrón regional e industrial del consumo del gas natural, Micheli *et al.* (2013) elaboraron una cartografía comentada que muestra el papel estratégico que ha jugado el SNG en la geografía industrial de México.

Lo anterior, salvo alguna omisión involuntaria, ilustra el hecho de que la industria del gas natural en México es un campo de investigación poco abordado, a pesar de su relevancia económica, su papel en la integración internacional del país, la vinculación con las estrategias de desarrollo nacional y, en la actualidad, su participación en la transición energética. En el presente texto se aborda el modelo de negocios que sustentó la construcción de uno de los pilares del actual sistema energético mexicano durante el periodo 2007-2018, constituido por un total de 7 301 km de ductos de transporte de gas natural, desde la frontera con Estados Unidos, y que tienen como finalidad proveer el combustible para generar electricidad.

La interpretación que se aporta, al estudio de la privatización energética en México, es el análisis de los mecanismos concretos mediante los cuales se lleva a cabo la extracción de recursos públicos destinados a las empresas privadas inversoras en el transporte de gas natural. Dichos mecanismos, que son definidos como la sobrecapacidad deliberada y la gestión asimétrica de riesgos en favor de la empresa privada, constituyen en la práctica el modelo de negocios que sustenta la privatización. Se argumenta también que para la aplicación extensiva de este modelo de negocios fue necesaria la promoción del mercado

por parte del Estado, sustituyendo la planeación energética por la consigna de aumentar apresuradamente la oferta de gas natural en el país.

El concepto *modelo de negocio* tiene diversas acepciones que aluden a la particularidad competitiva que opera en cada industria o empresa y en este texto se refiere a la condición de las empresas transportistas de gas natural, que basan su ganancia en el poder que les confiere el marco legal y político de la Reforma Energética, es decir, el propio Estado es garante de ese poder privado y ello ocurre básicamente por dos vías: la regulación asimétrica y los contratos que se firman entre empresas públicas de energía y las privadas. En ambas vías, las ganancias privadas provienen de los recursos públicos y no de un “mercado” en abstracto y, por ende, tampoco de la competitividad que derivaría en beneficios a los consumidores. El modelo de negocio como una condición legal plasmada en contratos da origen a la privatización de la cadena gas-electricidad, basada en desposesión de bienes y recursos públicos. Este patrón de acumulación requiere de una sistemática subordinación del Estado a los intereses privados.

Cabe agregar que el modelo de negocios no es estrictamente un concepto de la teoría económica, pero sí lo es en la economía aplicada a los negocios y contiene dos elementos descriptivos básicos: cómo y a quién se vende. En el caso de estudio, el sector público es el mercado en el que se definen esas dos características, y la ventaja competitiva para actuar en ese terreno es la protección contractual por parte del Estado que consigue la empresa, en un clima de negocios marcado por la urgencia y ausencia de planeación por parte del Estado-comprado. Si se traslada esta caracterización a conceptos de la teoría económica, se puede sugerir la noción de un mercado de vendedores en el que el Estado genera las condiciones para nulificar el riesgo de los primeros, mediante incentivos diversos que, finalmente, son los mecanismos de extracción de recursos públicos. Este artículo es una descripción y análisis orientado mediante este abordaje del modelo de negocios.

Las secciones que componen el análisis empiezan por ubicar al gas natural como un factor de las batallas por la energía y explicar la importancia económica y la gestión como negocio del transporte del gas natural mediante ductos. (sección 3). Después se presenta el recorrido de los pasos significativos de la reforma energética neoliberal en México que inició a mediados de los años noventa del siglo pasado y finalizó en el año 2018, señalando en particular el proceso de privatización del transporte del gas natural para crear la cadena gas-electricidad (sección 4). A continuación, se lleva a cabo el análisis de las directrices oficiales que, en ausencia de una planeación, justifican la política de construcción de sobrecapacidad en gasoductos en la cadena gas-electricidad

(sección 5). Para continuar con la reseña y análisis de las evaluaciones de la Cuenta Pública elaborados por la Auditoría Superior de la Federación (ASF) respecto a las inversiones y actuación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en la construcción de la cadena gas-electricidad en el periodo considerado (sección 6). Las conclusiones señalan que la sobrecapacidad y gestión asimétrica de riegos por parte de la autoridad pública constituyen en realidad la aportación institucional al modelo de negocios extractivista en que se basó la expansión de la cadena gas-electricidad en México.

## **2. METODOLOGÍA**

La presente investigación es de índole cualitativa y se basa en una revisión e interpretación, bajo el marco analítico de la privatización, de la información pública que cuantifica en varias dimensiones el proceso de expansión de los ductos de gas natural para la producción eléctrica durante el periodo en estudio.

Las evidencias documentales del ejercicio del modelo de negocios descrito se obtuvieron de las propias fuentes públicas, en las que se encuentran las constataciones de la promoción de inversiones bajo consigna y sin requisitos de planeación, así como la descripción de las diversas operaciones de extracción de recursos públicos en los casos específicos de ductos licitados. Este artículo se basa en un análisis y sistematización de la evidencia documental pública para explicar el modelo de negocio en que se sustentó la construcción de la cadena gas-electricidad durante el periodo 2006-2018, como etapa de significativa en la privatización del sector energético en México. El marco de análisis es el modelo de extracción de bienes y recursos públicos que caracterizó la fase neoliberal de la economía.

## **3. EL GAS NATURAL EN LAS BATALLAS ECONÓMICAS POR LA ENERGÍA**

El gas natural ha sido el combustible fundamental de una transición energética global que se ha desarrollado desde la segunda mitad del siglo xx hasta nuestros días (Smil, 2017). El ascenso histórico del gas natural como fuente de energía primaria se asocia a su transportación por ductos y por vía marítima y a su nueva producción no convencional que ha hecho de Estados Unidos una nueva potencia gasífera. El consumo mundial del gas natural no ha cesado en su crecimiento desde el siglo pasado, y hoy representa el 25% entre las energías

primarias, detrás del carbón con 27% y del petróleo con 31% (Ritchie, 2021). La transición energética guiada por el gas natural se expresa en la construcción de un nuevo mercado energético materializado en la cadena gas-electricidad y sus componentes físicos, financieros y legales. Estado y empresas globales intervienen directamente y contienen o consensan en torno a costos y beneficios del mercado energético, y la relación entre ambos grandes actores determina las etapas de la construcción de este mercado, cuyo balance es la transición energética actual.

Para Chevalier (2013), el control de recursos energéticos, sus tecnologías y los medios de producción y distribución, han sido el escenario de “batallas colosales” en el terreno económico, político y financiero y, desde luego, en el extremo destructivo, en el terreno militar. Las cadenas de producción, movilización y consumo de la energía constituyen la matriz del sistema productivo de la sociedad, son condición ineludible del desarrollo de las fuerzas productivas y de la subsistencia de sociedades y constituyen fuente de acumulación para quienes las poseen o controlan. Por ello, la clave de las batallas por la energía ha consistido en obtener el dominio de segmentos estratégicos de esta cadena de producción, transporte y consumo para apropiarse de las rentas, que son la fuente de las ganancias de empresas a lo largo de la cadena.

A partir de los años setenta del siglo pasado, bajo la corriente política del neoliberalismo, los sistemas energéticos de diversas naciones fueron desarticulados para crear distintos mercados, dando pie a un proceso acelerado de privatización de la industria energética mundial mediante el establecimiento de un marco legal y fiscal atractivo a inversionistas privados (Chevalier, 2013). El argumento fue que la competencia conduciría a menores precios para el consumidor; sin embargo, el proceso real fue la apropiación de infraestructuras y mercados por parte de grandes empresas con poder monopólico (Hansen y Percebois, 2010). Se construyó así, el escenario de un nuevo despliegue de mercados privados en un sistema eléctrico desintegrado, siguiendo el modelo del sistema estadounidense (Hess, 2011) con la aparición de “productores independientes”. Las transiciones energéticas resultantes derivaron en conflictos por la apropiación de rentas como mecanismo de ganancia de los actores económicos y las relaciones de poder de estos (Chevalier *et al.*, 2012). La cadena gas-electricidad ha sido un espacio paradigmático de esta desarticulación y ha impulsado la transición energética y nuevos mercados.

Lo anterior ha complejizado la economía política de este hidrocarburo; mientras que la geografía mundial de la industria del gas natural está vinculada a las decisiones de inversión en medios de transporte y de procesamiento

del hidrocarburo por parte de empresas con poder oligopólico. El mercado para los constructores de ductos no ha dejado de crecer en términos históricos y diversas fuentes dan cuenta de importantes expectativas para los años venideros.<sup>1</sup> Las condiciones de rentabilidad para los inversores reclaman lo siguiente:

particular atención a los costos hundidos del capital invertido en estas infraestructuras fijas, que requieren de largos periodos predecibles de operación para recuperar la inversión original y aportar retornos aceptables (igualmente) los contratos de larga duración juegan un papel central en estos proyectos (Victor *et al.*, 2006, pp. 28 y 29).

El poder de negociación abarca temas como la “obligatoriedad de los contratos, la estabilidad del contexto de negocios o las limitantes regulatorias al pleno aprovechamiento de la propiedad privada” (Victor *et al.*, 2006, p. 29). A principios de este siglo, el Banco Mundial alentaba la reestructuración del mercado del gas natural en países en desarrollo bajo la condición de contar con marcos regulatorios y climas de confianza locales que permitiesen la inversión extranjera, sujeto a que los Estados mostraran una decisión política para lograrlo (Banco Mundial, 2004).

#### 4. EL CAMINO DE MÉXICO

Como lo señala Álvarez (2019), la sujeción de México al recetario económico neoliberal desde la crisis de endeudamiento en los años 1994-1995 tendría en el sector energético una de sus piezas clave. Se crearía un marco legal e institucional diseñado para permitir la entrada de inversión extranjera para la obtención de rentas en cadenas energéticas, empezando por la del gas natural. En el periodo 1994-1996 tuvieron lugar la modificación de la Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional en el Ramo del Petróleo, la creación de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la adopción de instrumentos normativos para la regulación económica en la cadena del gas natural. Operativamente se

<sup>1</sup> Por ejemplo, el portal de negocios Mordor Intelligence (2023) prevé para el periodo 2022-2027 un crecimiento mínimo de 6.5% anual del mercado de construcción de gasoductos. La expansión de la infraestructura de gasoductos colocó a México en el lugar 17 mundial entre los países que, al cierre de 2020, tenían ductos en proceso de pre-construcción y construcción. Se contabilizaban un total de 2 803 km en esa condición, siendo los primeros China con 29 467 kilómetros, India con 20 440 kilómetros y Estados Unidos con 11 000 kilómetros (Browning *et al.*, 2021).

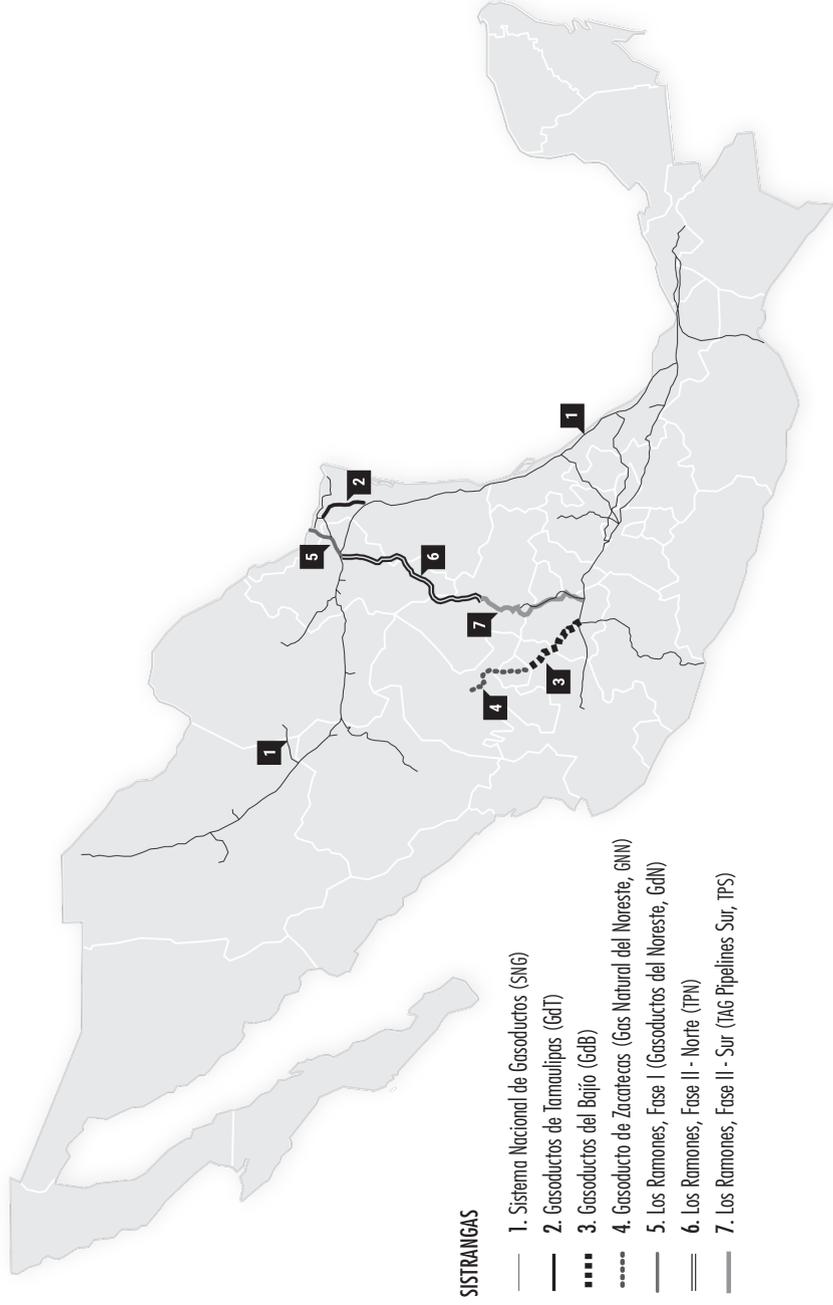
dio la separación de la empresa estatal integrada de hidrocarburos Petróleos Mexicanos (PEMEX) en distintas unidades a cargo de negocios y mercados diferenciados para permitir que el sector privado interviniera en el transporte y la distribución de gas natural, así como para instalar empresas privadas de producción de electricidad a partir de éste.

La infraestructura de ductos sobre la cual se aplicó la primera fase de la reforma fue el SNG, la red pública previamente existente orientada hacia una oferta múltiple del hidrocarburo: desde el consumo doméstico hasta su uso como insumo energético para diversas industrias y la conversión a electricidad. Con más de 8 000 km de extensión y teniendo como eje el gasoducto troncal de la costa del Golfo, es la red que sustenta la vida económica de 254 municipios con 64% de la producción industrial nacional y 44% de la población, ubicados en las regiones central, oriental y nor-oriental del territorio mexicano (Micheli *et al.*, 2013). La figura 1 muestra la configuración territorial del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS) conformado por siete sistemas de transporte de gas natural interconectados e integrados entre sí, de entre los que el SNG funge como sistema central.

Los efectos de la reforma no fueron los vislumbrados en esta red: bajo la expectativa de una expansión significativa mediante nuevos ductos, que serían construidos por empresas privadas, el sistema no fue atendido con recursos públicos para su mejora y modernización y desde 2005 entró a una fase de sobre-utilización que provocó costosas interrupciones por razones de seguridad. Este estancamiento del sistema de gas mexicano se dio paralelamente con la disminución del precio del gas natural en Estados Unidos, lo cual generó crecientes importaciones del mismo y consolidó la dependencia de México respecto a ese país en materia de gas natural (las importaciones representaron 14% del consumo en 2005, y 36% en 2015, en tanto que en el 2022 fueron de 69.8%).

El precio del gas natural constituye la variable de gran relevancia para el comportamiento del consumo de este energético. El precio de referencia utilizado en México es el *Henry Hub*, del sur de Texas y al cual se indexa el del mercado nacional. La característica más relevante del precio del gas texano en las últimas décadas ha sido su movimiento de ascenso a inicios de los años noventa hasta un máximo en el periodo 2004-2007, para descender desde entonces. A partir de 2008, de un máximo de US\$18.39 por Unidad Térmica Británica (BTU, por sus siglas en inglés), la tendencia del precio ha sido descendente hasta ubicarse dentro de una banda de US\$6.58 y 2.08 por BTU. De la misma forma, a partir del mismo año, el gas de *Henry Hub*, junto con el de

Figura 1. Configuración del SISTRANGAS



Fuente: elaboración propia con información del Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS, 2023).

*Alberta*, Canadá, ha sido el más barato del mundo, comparado con el de otros puntos geográficos. En el 2010 inició el ascenso continuo de las exportaciones de gas natural de Estados Unidos a México: los 23.4 millones de pies cúbicos de ese año se convirtieron en 193.7 en el 2022.

Lo anterior representó un histórico giro geopolítico que cambió las condiciones bajo las cuales el país hegemónico trazó su influencia sobre el sistema de gas mexicano. Como resultado, para el 2022, México representó el 26% del mercado exportador de gas natural de Estados Unidos, sin que haya ningún otro país que tenga el mismo peso que tiene la nación azteca. Por ejemplo, Canadá, en segundo lugar, representa el 16%; Gran Bretaña, en tercero, el 12%. México es en la actualidad el mercado más relevante para Estados Unidos, pero bajo un nuevo modelo en que su gas es una mercancía que se vende globalmente, básicamente por transporte marítimo en un proceso muy dinámico de expansión que inició en 2016 y que desemboca, en el 2022, en el liderazgo mundial en ventas de gas natural licuado (GNL), junto con Qatar.

A pesar de la privatización de algunos ductos del SNG, la gestión del mismo y el poder de negociación, se mantuvieron en la esfera de PEMEX, mediante su empresa especializada en el transporte de gas. Un analista del sector describe las razones de la inesperada debilidad de las inversiones:

la complejidad de la interacción del sector privado con los monopolios estatales del sector energético, y también entre estos, ha desalentado la inversión privada e incentivado la inclusión de PEMEX como socio (...). En muchas otras ocasiones, la construcción de ductos no pudo traer a inversionistas potenciales, cuyas tasas de descuento esperadas no eran compatibles con las de un *utility* regulado (Lajous, 2013, p. 27).

En diciembre de 2013, el Congreso mexicano aprobó tres cambios a la Constitución Política en sus artículos 25, 27 y 28. Durante el siguiente año, se creó un entramado legal de nuevas leyes y la modificación de otras, así como de nuevos reglamentos, que culminaron en la conocida y controvertida Reforma Energética, misma que en teoría abría paso hacia un régimen económico-político de apertura a las empresas internacionales en el sector energético mexicano. De esta forma, para la exploración y extracción de hidrocarburos, las empresas privadas, junto con la pública, deben participar bajo diversas formas de contratos; aunque en el conjunto de actividades posteriores que comprenden la refinación, el transporte, almacenamiento, procesamiento, distribución y comercialización, la apertura a las empresas privadas es total.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DUCTOS PARA LA CADENA GAS-ELECTRICIDAD

El conjunto de ductos licitados específicamente para transportar gas natural con fines de producción eléctrica suma un total de 7 301 km y consta de 19 ductos. El primero de ellos fue licitado durante el periodo de Ernesto Zedillo (1994-2000), es el denominado Mayakán, que surte de hidrocarburo a la Península de Yucatán, y que tiene una longitud de 695 km. Durante el sexenio de Vicente Fox (2001-2006) fue construido sólo un ducto de 127 km.

El despegue del sistema responsable de la cadena gas-electricidad tuvo lugar en los dos sexenios siguientes (2007-2018); uno correspondiente a la gestión de Felipe Calderón, en la que se licitaron 2 907 km y el de Enrique Peña Nieto con 3 572 km. En suma, del total del sistema, 89% fue licitado en el periodo 2007-2018, correspondientes a 17 ductos de un total de 19. La tabla 1 enlista al conjunto de ductos de la cadena gas-electricidad.

**Tabla 1. Gasoductos para la producción de electricidad en México por periodos sexenales**

<i>Periodo</i>	<i>Gasoducto</i>	<i>Empresa operadora</i>	<i>Longitud (km)</i>
1994-2000	Gasoducto Mayakán	Engie	695
2001-2006	Naranjos-Tamazunchale (Tamazunchale I-III)	TC Energía	127
2007-2012	Corredor Chihuahua	Fermaca	381
	Manzanillo-Guadalajara (Guadalajara-CT Manzanillo)	TC Energía	321
	Morelos	Macquarie Group Limited	160
	El Encino-Topolobampo	TC Energía	560
	Guaymas-El Oro (Gasoducto Sonora)	ENova	330
	El Oro-Mazatlán	TC Energía	431
	Sásabe-Guaymas (Gasoducto Sonora)	ENova	495
	Tamazunchale-El Sauz	TC Energía	229

*Continúa*

**Tabla 1. Gasoductos para la producción de electricidad en México por periodos sexenales (continuación)**

<i>Periodo</i>	<i>Gasoducto</i>	<i>Empresa operadora</i>	<i>Longitud (km)</i>
2013-2018	Ojinaga-El Encino	ENova	221
	El Encino-La Laguna	Fermaca	423
	Tuxpan-Tula	TC Energía	273
	Samalayuca-Sásabe	Carso Energy	614
	San Isidro-Samalayuca	ENova	23
	La Laguna-Aguascalientes	Fermaca	452
	Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara	Fermaca	374
	Tula-Villa de Reyes	TC Energía	420
	Sur de Texas-Tuxpan	TC Energía, ENova	772

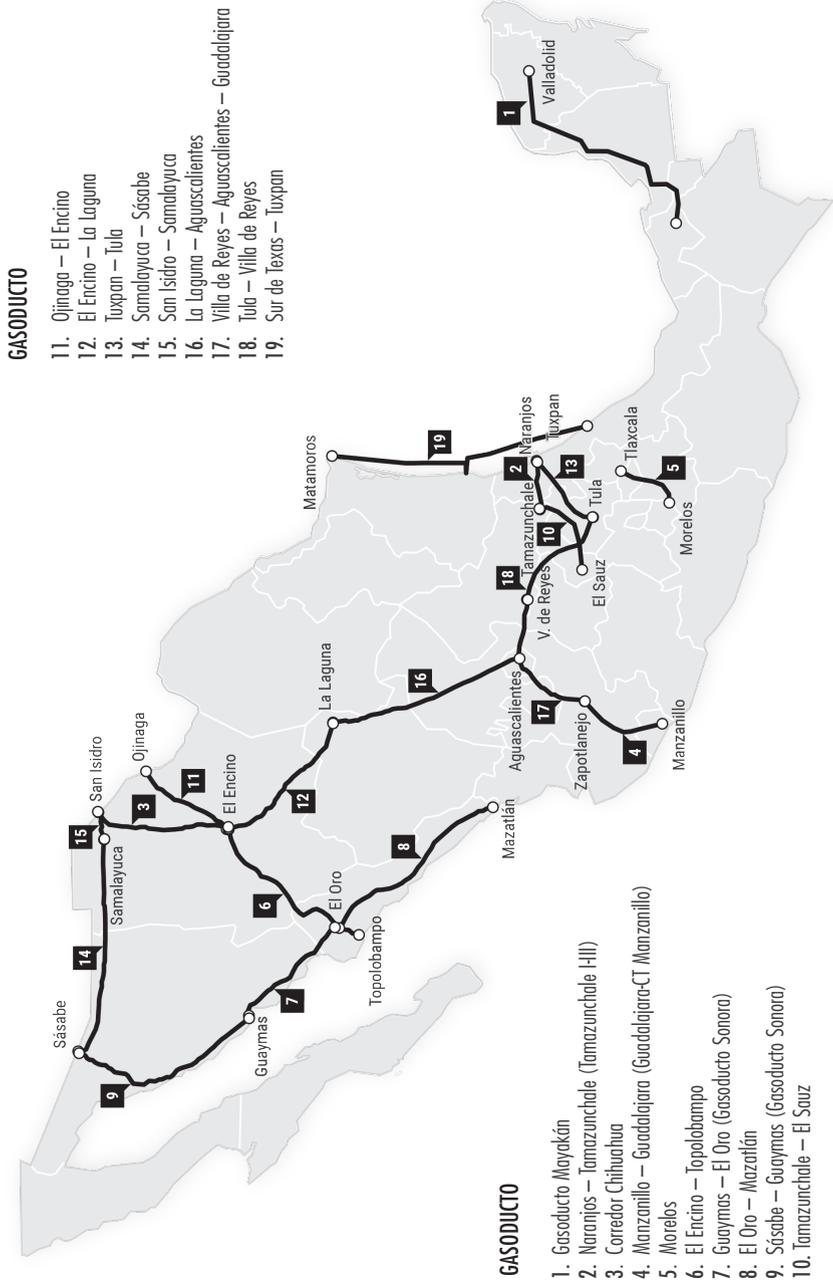
Fuente: elaboración propia con información de la Auditoría Superior de la Federación (ASF, 2018) y Comisión Federal de Electricidad (CFE, s.f.).

Entre los ocho gasoductos licitados en el sexenio 2007-2012, están los que integran el denominado Proyecto Noroeste, conformado por los gasoductos: El Encino-Topolobampo, el Sistema Sásabe-El Oro y El Oro-Mazatlán. En el sexenio 2013-2018 se licitaron los gasoductos correspondientes a la denominada Red Wahalajara, integrada por los gasoductos Ojinaga-El Encino, El Encino-La Laguna, La Laguna-Aguascalientes, Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara.

Es importante mencionar que durante el sexenio de Peña Nieto también se licitaron cinco ramales que permiten la interconexión entre los gasoductos con otros gasoductos o con centrales de generación eléctrica. De los cinco ramales, uno se licitó en 2014 (Ramal Tula), uno en 2015 (Ramal Villa de Reyes), dos en 2016 (Ramal Empalme y Ramal Hermosillo) y uno en 2017 (Ramal Topolobampo).

A continuación, la figura 2 muestra la configuración del sistema para la cadena gas-electricidad que se describe.

Figura 2. Configuración de los ductos de la cadena gas-electricidad



Fuente: elaboración propia con información de la Secretaría de Energía (SENER, 2020).

## 6. EL ESQUEMA DE EXPANSIÓN DE LA CADENA GAS-ELECTRICIDAD Y LA PLANEACIÓN AUSENTE

Con la intención de conocer las bases técnicas en términos de prospectiva y planeación energéticas que sustentaron esta expansión, se presenta una relación cronológica de la evidencia contenida en el conjunto de documentos elaborados por las autoridades con capacidad de decisión sobre el sector energético. Se emplearon fuentes públicas que son el conjunto de documentos sectoriales conformados por instrumentación legal y normativa por la cual se materializaba el compromiso del Estado en la Reforma Energética.

Más allá de una sistemática consigna sobre la necesidad de ampliar la red de gasoductos para aumentar la oferta de gas hacia nuevos mercados, generando mayor eficiencia y beneficiando a los consumidores, no se presenta ningún sustento técnico que dimensione el nuevo volumen de gas que deberá ser transportado y lo relacione con la cantidad de energía eléctrica producida.

Según el Libro Blanco “Paquete Gasoductos” de la CFE (2012), en noviembre de 2011, en la etapa final del sexenio de Calderón, se anunció una estrategia de desarrollo de gasoductos que implicaría un incremento de 38% en la red de transporte. Por esta razón, “la CFE concibió el desarrollo de transporte, recepción, almacenamiento, suministro y regasificación de gas natural en los estados de Morelos, Puebla, Tlaxcala y en las zonas de Manzanillo, Colima y Guadalajara, Jalisco, así como en el Norte Noroeste del país” (CFE, 2012, p. 34).

Con la llegada del nuevo gobierno de Peña Nieto, se emitió el Plan Nacional de Desarrollo correspondiente al periodo 2013-2018, en el cual se estableció el eje VI.4 “México Próspero”, objetivo 4.6 “Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva”, en su línea de acción “Fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio” (Gobierno de la República, 2013, p. 81). Así, a través del eje VI.4, la contratación del servicio de transporte de gas natural a través de ductos por parte de la CFE para el suministro de gas natural de las centrales de generación eléctrica estaba alineada con el Plan Nacional de Desarrollo.

La continuidad entre los sexenios de Calderón y Peña Nieto se manifestó mediante la Reforma Energética, misma que debía ser la culminación de la construcción del mercado privado en materia de hidrocarburos y electricidad. De acuerdo a la SENER:

En el año de 2013, se reformaba el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su párrafo cuarto, permitiendo la competencia en la generación de electricidad y manteniendo el carácter estratégico de la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), así como se le otorga el carácter de servicio público a las actividades relativas a la transmisión y distribución de energía eléctrica (SENER, 2014, p. 21).

En el año 2014 se dio a conocer el Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018, el cual buscó “optimizar la coordinación de esfuerzos para la generación de infraestructura energética, asegurando así el desarrollo adecuado de la misma, a efecto de contar con energía suficiente, de calidad y a precios competitivos” (Gobierno de la República, 2014, p. 2). A mayor abundamiento, se planteó:

Actualmente, bajo el marco de las posibilidades de inversión público-privada que abre la Reforma Energética, la Comisión Federal de Electricidad ha identificado numerosos proyectos de desarrollo de gasoductos para abastecer plantas de generación de electricidad en distintos puntos del país. Con ello se amplía tanto la oferta del flujo eléctrico como la disponibilidad de capacidad de transporte de gas natural para los usuarios, generando condiciones propicias para aumentar el crecimiento económico de esas regiones. Con la entrada gradual en operación comercial de dichos gasoductos durante el periodo 2013-2016, la CFE incorporará más de 2,728 km a la red integral del país. En este contexto, la CFE evolucionará de ser una empresa de electricidad a ser una empresa de energía, que brinde servicios de electricidad y gas natural (Gobierno de la República, 2014, p. 35).

Ese mismo año se dio a conocer el Plan Quinquenal de Expansión del *SISTRANGAS* 2015-2019 (SENER, 2015), que es en esencia el instrumento básico de planeación y toma de decisiones sobre los gasoductos a construir, definido como una herramienta de planeación indicativa a fin de evaluar la disponibilidad y la demanda de gas natural en el mediano plazo, que se basa en el documento de mayor jerarquía que es el Programa Nacional de Infraestructura: “En el Plan Quinquenal se incluyen más de 5 150 kilómetros de gasoductos derivados de proyectos contemplados en el PNI” (SENER, 2015, p. 10). El documento explicita la línea de decisiones: “Este primer Plan toma como base los proyectos contenidos en el Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI)” (SENER, 2015, p. 6).

El plan de expansión de la cadena gas-electricidad concibió como eje operativo a la CFE como entidad estatal responsable de la gestión de contratos

para las empresas privadas de transporte de gas natural y producción eléctrica, mientras que la decisión de construcción de la infraestructura respondía a un criterio de expansión sin bases de planeación explícitas, dictado por la SENER. Ello fue advertido y señalado en el ejercicio de fiscalización del gasto público mediante la llamada Auditoría de Desempeño de la ASF señalando que “(...) la SENER no acreditó disponer de un documento de planeación integral de las centrales eléctricas tendientes a satisfacer las necesidades del país relacionadas con la red de gasoductos, contrario a lo establecido en su Reglamento Interior” (ASF, 2018, p. 8). Asimismo, “(...) la CFE tampoco acreditó contar con un documento de planeación y programación estratégica para la expansión de la red de gasoductos y centrales eléctricas” (ASF, 2018, p. 9), y resume que

Con la revisión de los documentos de planeación de mediano y largo plazo, se identificó que, en general, ni la SENER ni la CFE acreditaron haber realizado una planeación integral fundamentada en un diagnóstico de la expansión de gasoductos en la que se definieran los objetivos, las metas, las estrategias, las prioridades, los responsables y la coordinación de acciones; así como la evaluación de los resultados, ni la vinculación entre los 24 gasoductos y las 51 centrales eléctricas a las que suministraría combustible, contrario a lo establecido en el artículo 3 de la Ley de Planeación (ASF, 2018, p. 9).

### **El modelo de negocios: sobrecapacidad deliberada y gestión asimétrica de riesgos**

Las consecuencias del esquema de expansión sin planeación fueron tempranamente advertidas durante las auditorías que realizó la ASF en el periodo 2016-2020. El órgano fiscalizador revisó las inversiones, costos y operaciones de la CFE de 2016 a 2020 (para el análisis en este artículo, se utilizaron las de 2016 y 2017) (ASF, 2016 y 2017).<sup>2</sup> Esta documentación contiene varias observaciones y conclusiones a partir del análisis concreto en diversos ductos y sus centrales de producción eléctrica asociadas. Como se verá, el conjunto de las primeras

<sup>2</sup> El objetivo es “Fiscalizar la gestión financiera y operativa de los avances físicos financieros de la construcción de los gasoductos para el servicio de transporte de Gas Natural, para verificar que correspondan con los previstos en los proyectos de inversión, así como el cumplimiento de plazos para la operación comercial; que se suministre el servicio de transporte a las centrales generadoras de energía eléctrica conforme a lo contratado, y que en su pago, comprobación y registro contable presupuestal se observaron las disposiciones legales y normativas” (ASF, 2016, p. 1).

permite evidenciar un proceso de extracción de recursos público sistemático en favor de las empresas privadas contratadas para construir los ductos y proveer el servicio de transporte de gas hacia la CFE. Este proceso extractivo tiene fundamento legal en los contratos entre la empresa pública y las privadas cuyo nombre técnico es *take or pay* y que expresa que el contratante del servicio paga la capacidad del ducto haga uso o no del servicio. Lo anterior es un principio que debe actuar en dos direcciones: por una parte, incentiva la inversión, pues la protege en caso de que el servicio no sea requerido una vez terminado el ducto, y el otro es un incentivo al contratante para que no incurra en costos por falta de eficiencia y planeación. La noción de costo hundido se encuentra detrás de este principio, ya que una vez realizada la inversión, el capital que se empleó sólo puede ser valorizado mediante la infraestructura instalada.

Las evidencias que recoge la ASF indican que en varios casos, precisamente por la ausencia de planeación, la empresa privada terminó ductos que no fueron utilizados por la CFE o bien sólo se emplearon de forma parcial. Dada la presión por contratar ductos a la que fue sometida la CFE, es posible calificar como deliberada a la creación de esta sobrecapacidad. Dada la presión por contratar ductos que se ejerció sobre CFE, por el contexto privatizador ya descrito, es posible calificar esta sobrecapacidad como deliberada.

Esta sobrecapacidad deliberada se muestra en: 1) CFE subutiliza el ducto, pero debe erogar el pago de la capacidad total del ducto; 2) no existen, o apenas están en construcción, las centrales de generación eléctrica que se programaron para consumir la oferta de gas transportada por los nuevos ductos privados.

Sin embargo, esta es sólo una parte del modelo de negocios, ya que otra parte importante es la gestión asimétrica de riesgos a favor de la empresa privada: 1) el ducto se atrasa en su construcción por causas fortuitas que son asumidas como responsabilidad de CFE, por lo que la empresa pública cubre el costo; 2) la empresa pública no cobra a las privadas algunos incumplimientos contractuales en que incurren y que es motivo de penalización.

En la tabla 2 se muestran los casos para ambos componentes del modelo de negocios: sobrecapacidad deliberada y gestión asimétrica de riesgos.

**Tabla 2. Casos que ilustran el modelo de negocios en la expansión de la cadena gas-electricidad**

<i>Caso</i>	<i>Gasoducto</i>	<i>Monto (MXN\$ miles) y/o información del estado de la infraestructura</i>
<b>Subutilización:</b> CFE paga capacidad según contrato, aunque esté subutilizado.	Sásabe-Guaymas (no utiliza 90.7%)	\$970 376.7
	Tamazunchale-El Sauz	\$1 729 602.4
	Gasoducto Corredor Chihuahua (no utiliza 92.9%)	\$1 042 368.9
	Sásabe-Guaymas (no utiliza 90.7%)	\$970 376.7
<b>Contratación de gasoductos sin existencia de centrales:</b> es un caso especial de subutilización, a causa de que no existen las centrales que van a utilizar el gas.	Sistema Sásabe-El Oro	1 central en construcción
	Corredor Chihuahua	3 centrales sin licitación
	El Encino-Topolobampo	2 en construcción, 2 sin licitación
	Sistema Sásabe-El Oro	2 en pruebas de gas
	Tamazunchale-El Sauz	6 sin licitación
	Morelos	1 en construcción
	El Encino-La Laguna	1 en construcción, 4 sin licitación
	Ojinaga-El Encino	1 en construcción
	Waha-Presidio	1 en construcción
	San Isidro-Samalayuca	1 en construcción
	Waha-San Elizario	1 en construcción
	Ramal-Empalme	2 en pruebas de gas
		Monto por cargo fijo para tener gas natural disponible para las 20 centrales: \$6 900 575.5
<b>Caso fortuito:</b> CFE acepta el caso fortuito que plantea la empresa y paga por él.	Encino-Topolobampo	\$1 070 143.7
	Guaymas-El Oro	Transportista solicitó 106 días y CFE otorgó 183, además no demostró que se cobraran las penas convencionales.
	Tamazunchale-El Sauz	\$33 152.7
<b>Subutilización y caso fortuito:</b> los dos casos simultáneamente.	Morelos	\$397 817.2

**Tabla 2. Casos que ilustran el modelo de negocios en la expansión de la cadena gas-electricidad (continuación)**

<i>Caso</i>	<i>Gasoducto</i>	<i>Monto (MXN\$ miles) y/o información del estado de la infraestructura</i>
<b>Contratación de ductos sin existencia de centrales:</b> es un caso especial de subutilización, a causa de que no existen las centrales que van a utilizar el gas.	Ramal-Hermosillo	CFE no evidenció el cobro de pena convencional por: \$32 967 000
<b>Condonación de penas convencionales por no integración nacional:</b> la CFE no muestra evidencias de haber cobrado a la empresa por incumplir.	Ramal-Hermosillo	CFE no evidenció el cobro de pena convencional por: \$16 193 263.39
	Ojinaga-El Encino	CFE no evidenció el cobro de pena convencional por: \$92 745 119.97

Nota: el monto se refiere a lo que erogó la CFE en pago a las empresas contratistas correspondientes, o bien a lo que condonó en beneficio de éstas.

Fuente: elaboración propia con información de la ASF (2016 y 2017).

### **Resumiendo: rentas y modelos de negocios**

Como señalan Chevalier *et al.* (2012), la existencia de rentas en las cadenas de transformación energética es una característica de la economía política del sistema energético. Las rentas provienen de la situación de poder de los actores económicos en los nodos de las cadenas, los cuales, si bien tienen la característica de su acoplamiento tecnológico, son espacios de negocios diferenciados. Esas rentas han sido intervenidas por el poder del Estado en la fase neoliberal, para generar modelos de negocio basados en traslados de recursos públicos a los agentes privados. Se trata, en el plano del análisis micro y macro-económico del manejo de subsidios masivos, bajo diversas modalidades, hacia el sector privado que actúa en las cadenas, y en el plano histórico del capitalismo, es equiparable a una acumulación por desposesión (Harvey, 2004), puesto que la fuente del valor no proviene de innovación y productividad, sino de la explotación privada de recursos públicos pre-existentes. Contrariamente a la visión de que el Estado facilita el acceso al mercado en el capitalismo neoliberal, lo que ocurre es que el sector privado beneficiado en los mercados energéticos no podría actuar sin la protección estatal que le garantiza el acceso a los recursos públicos, la cual es la fuente de ganancia, no el mercado en abstracto.

Para el caso de México, conviene tener en mente las dos etapas del modelo aplicado al tipo de infraestructura:

El SNG tiene el carácter de una red pública preexistente a la cual se agregan ductos privados, sean nuevos o bien por cambio de propiedad. Por tanto, el diseño de rentas debe basarse en una política de regulación de tarifas de transporte de gas que sean asimétricas a favor de las empresas privadas (Micheli y Ramírez, 2023). Cuando el gas pasa por ductos públicos, la tarifa que se autoriza a la empresa pública es relativamente baja mediante el no reconocimiento de sus costos reales, eso se traduce en un subsidio que recibe la empresa privada que de este modo es “premiada” por sus riesgos en inversiones hundidas.

Por su parte, en el nuevo conjunto de ductos del sistema gas-electricidad, que constituyen el objeto de este análisis, el diseño de rentas se basa en un promover ductos de transporte privados en contratos en que el Estado asume todos los riesgos y costos de una sobrecapacidad deliberada y una gestión asimétrica de riegos. El primer costo es evidenciado al no contar con las centrales eléctricas que deberían consumir el gas transportado por los nuevos ductos. El segundo es el que se manifiesta en las diversas eventualidades no planeadas y cuyo costo es cubierto por el Estado.

## 7. CONCLUSIONES

El análisis previo permite sintetizar y evaluar el proceso de generación de un modelo de negocio empleando la infraestructura de gasoductos de la cadena gas-electricidad construida en el periodo 2007-2018. Un análisis económico debe asumir la explicación del mecanismo por el cual las inversiones en medios de producción, infraestructura de transporte de gas en este caso, generan valor a los agentes en la operación de dicha infraestructura, y el modelo en cuestión es el de extracción de recursos públicos mediante reglas aceptadas en los contratos y una gestión de las incidencias favorable a las empresas privadas, en el marco de una ausencia de planeación que se salda con recursos públicos.

La decisión de generar la infraestructura de gas-electricidad se fundamentó en una necesidad “auto-evidente” de crear un mercado privado y no en una racionalidad técnica y económica sustentada en una planeación energética. Los diferentes anuncios de extensión de la red nacional de gasoductos, en los textos oficiales, expresaban ampliaciones de la capacidad de transportar gas sin relación precisa con la nueva oferta de electricidad y sus diferentes usos regionales y sectoriales. El ritmo de la construcción de los ductos no guardó

relación con la correspondiente de las centrales eléctricas a las cuales debían de surtir el gas natural necesario para la conversión.

El flujo de inversiones derivó en una situación de sobrecapacidad con un costo importante sobre el presupuesto público, el cual no puede ser atribuido a una falla de planeación, puesto que no existió, sino a la aplicación de un modelo de negocios explícito cuya operación ha sido descrita a lo largo de este texto. La inversión privada con la cual son construidos los ductos empieza a ser recuperada por las empresas en el momento en que son declarados finalizados, según la fecha contractual, sin importar el grado de operatividad que tengan. Los contratos fijan en 25 años el periodo durante el cual los ductos serán propiedad de la empresa y recibirán el pago por la capacidad que tengan.

Esta característica contractual, propia de un sector de costos hundidos y que es un mecanismo de minimización de riesgos para el agente inversionista exige, en contrapartida, un escenario de precisión de las necesidades de inversión y en la minimización de riesgos para la parte contratante, consistente en una planeación que optimice costos. Por el contrario, el proceso de contratación mexicano fue masivo e incurrió en contratación deliberada de sobrecapacidad, acompañada de una gestión de riesgos asimétrica en la cual los casos de incumplimiento fueron absorbidos de modo automático por la parte contratante.

La racionalidad económica de la cadena gas-electricidad fue la apertura de un mercado explotado bajo un modelo de negocios que extrae recursos públicos como mecanismo de valorización de la inversión en ductos. La caracterización de este modelo de negocios es un paso analítico importante para la comprensión del proceso general de la Reforma Energética, en el marco de las batallas económicas por la energía.

## **AGRADECIMIENTOS**

El texto se enriqueció gracias a observaciones y críticas recibidas por parte de tres dictaminadores, a quienes el autor agradece y quien se hace cargo de omisiones y errores que puedan subsistir.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, A. (2014). Economic integration and energy in Mexico, before and after NAFTA. *International Journal of Political Economy*, 43(2). <https://doi.org/10.2753/IJP0891-1916430205>
- Álvarez, S. (2019). *Geopolítica financiera y petróleo. Hegemonía estadounidense en México y Argentina*. Fondo de Cultura Económica.
- Auditoría Superior de la Federación (ASF) (2016). Gasoductos para el Servicio de Transporte de Gas Natural. (Cuenta Pública 2016). [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2016ii/Documentos/Auditorias/2016\\_0492\\_a.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2016ii/Documentos/Auditorias/2016_0492_a.pdf)
- \_\_\_\_\_ (2017). Gasoductos para el Servicio de Transporte de Gas Natural. (Cuenta Pública 2017). [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017b/Documentos/Auditorias/2017\\_0519\\_a.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017b/Documentos/Auditorias/2017_0519_a.pdf)
- \_\_\_\_\_ (2018). Desempeño de la CFE en el Transporte y Suministro de Gas Natural. (Cuenta Pública 2018). [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018b/Documentos/Auditorias/2018\\_0502\\_a.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018b/Documentos/Auditorias/2018_0502_a.pdf)
- Banco Mundial (2004). *Public and private sector roles in the supply of gas services in developing countries*. [https://web.worldbank.org/archive/website01021/WEB/IMAGES/GAS\\_OPER.PD](https://web.worldbank.org/archive/website01021/WEB/IMAGES/GAS_OPER.PD)
- Browning, J., Aitken, G., Plante, L. y Nace, T. (2021). *Pipeline bubble: Tracking global oil and gas pipelines*. Global Energy Monitor. <https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2021/02/Pipeline-Bubble-2021.pdf>
- Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS) (2023). Boletín Electrónico del SISTRANGAS. <https://boletin-gestor.cenagas.gob.mx>
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) (2012). Libro Blanco Paquete de Gasoductos.
- \_\_\_\_\_ (s.f.). Plan de Negocios 2022-2026. <https://www.cfe.mx/finanzas/Documents/Plan%20de%20Negocios%202022-2026%20V48%20PUBLICA.pdf>
- Chevalier, J. - M. (2013). *Les grandes batailles de l'énergie*. Gallimard.
- Chevalier, J.- M., Derdevet, M. y Geoffron, P. (2012). *L'avenir énergétique: cartes sur la table*. Gallimard.
- Estrada, J., Rodríguez, V. y Ventura, V. H. (2022). *El gas natural en México: impacto de la política de autosuficiencia, seguridad y soberanía en la transición y la integración energética regional*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47981>

- Gobierno de la República (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013#gsc.tab=0)
- \_\_\_\_\_ (2014). Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5342547&fecha=29/04/2014#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342547&fecha=29/04/2014#gsc.tab=0)
- Hansen, J. - P. y Percebois, J. (2010). *Énergie. Économie et politiques*. De Boeck Supérieur. Gallimard.
- Harvey, D. (2004). *El nuevo imperialismo*. Akal.
- Hess, D. J. (2011). Electricity transformed: neoliberalism and local energy in the United States. *Antipode*, 43(4). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2010.00842.x>
- Lajous, A. (2012). Nuevas perspectivas del gas natural en México. *Foro Internacional*, LII, 3(209). <https://forointernacional.colmex.mx/index.php/fi/article/view/2112>
- \_\_\_\_\_ (2013). Dilema del suministro de gas natural en México. CEPAL -*Serie Estudios y Perspectivas-México*, 142. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4927>
- Micheli, J., Romero, M. y Valle, E. (2013). *El gas natural y su geografía industrial en México*. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.
- Micheli, J. y Ramírez, L. (2023). Regulación sin transparencia. Un estudio de costos de la distribución de gas natural para la Ciudad de México. *Revista Iberoamericana de Contaduría, Economía y Administración*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ricea.v12i24.207>
- Mordor Intelligence (2023). <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/oil-and-gas-pipeline-market>
- Ritchie, H. (2021). Which sources does our global energy come from? How much is low-carbon? *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/sources-global-energy>
- Secretaría de Energía (SENER) (2014). Prospectiva de Electricidad 2014-2028. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62947/Sector\\_El\\_ctrico\\_2014-2028.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62947/Sector_El_ctrico_2014-2028.pdf)
- \_\_\_\_\_ (2015). Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019. <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/plan-quinquenal-de-gas-natural-2015-2019>
- \_\_\_\_\_ (2020). Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2020-2024. <https://www.gob.mx/cenagas/acciones-y-programas/plan-quinquenal-de-expan>

- sion-del-sistema-de-transporte-y-almacenamiento-nacional-integrado-de-gas-natural-2020-2024-257018
- Smil, V. (2017). *Energy transitions: Global and national perspectives*. Praeger.
- Vargas, R. (2015a). La Reforma Energética: a 20 años del TLCAN. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 46(180). <https://probedes.iiec.unam.mx/index.php/pde/article/view/47190/42464>
- \_\_\_\_\_ (2015b). Reforma Energética: de servicio público a modelo de negocios. *Política y Cultura*, 43. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-77422015000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422015000100007&lng=es&tlng=es)
- Victor, D. G., Jaffe, A. y Hayes, M. H. (2006). *Natural gas and geopolitics: From 1970 to 2040*. Cambridge University Press.