Política energética y conocimiento tecnocientífico en la industria petrolera en México (1917-1924)

Energy Policy and Techno-scientific Knowledge in the Mexican oil Industry (1917-1924)

Moisés Gámez Rodríguez*
Cándido Eugenio Aguilar Aguilar**

Recepción: 18 de octubre de 2024 ISSN (digital): en trámite
Aceptación: 26 de mayo de 2025
DOI: https://doi.org/10.25009/urhsc.v1i46.2897

Resumen:
Este artículo analiza el ensamblaje entre las políticas económicas en materia de petróleo, las instituciones y cuerpos técnicos especializados y las prácticas fiscales del sector, en un entorno de reorganización y consolidación del poder político. Este fenómeno refleja la complejidad económica que el petróleo adquirió como recurso estratégico en el ámbito nacional e internacional durante las primeras décadas del siglo XX, así como el surgimiento de nuevas instituciones y cuerpos técnicos que crearon instrumentos, sistemas y prácticas para controlar el usufructo del petróleo. El enfoque adoptado muestra cómo el poder y la tecnociencia se entrelazan en la construcción y consolidación de estructuras estatales y políticas, demostrando que el conocimiento técnico y científico fue un instrumento esencial en la configuración de la política petrolera y fiscal del sector en México.

Palabras clave: Política petrolera, conocimiento técnico, fiscalidad, tecnopolítica.

* El Colegio de San Luis, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México, e-mail: moises.gamez@colsan.edu.mx. ORCID: 0000-0002-2391-4126.
** El Colegio de San Luis, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México, e-mail: candido.aguilar@colsan.edu.mx. ORCID: 0000-0002-3912-4006.

BY-NC-SA

Abstract:
This article analyzes the nexus between economic policies regarding oil, the institutions, specialized technical bodies and the fiscal practices of the sector, in an environment of reorganization and consolidation of political power. This phenomenon reflects the economic complexity that oil acquired as a strategic resource at the national and international level during the first decades of the 20th century, as well as the emergence of new institutions and technical organizations that created instruments, systems and practices to control the usufruct of oil. The approach adopted shows how power and technoscience are intertwined in the construction and consolidation of state and political structures, demonstrating that technical and scientific knowledge was instrumental in shaping the energy and fiscal policy of the sector in Mexico.

Key words: Oil policy, technical knowledge, taxation, technopolitics.

Introducción

En el año de 1914 la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria fue reorganizada como parte de una nueva política, impulsada desde el gobierno de Victoriano Huerta (1913-1914). A partir de los cambios establecidos en la Ley Agraria del 6 de enero de 1915, sobre el control del Estado de los recursos mineros y petroleros, las instituciones científicas y técnicas empezaron a ser transformadas mediante un nuevo modelo operativo, otorgando a la Secretaría de Fomento una capacidad tecnocientífica (Saldaña, 2010). En el contexto de nuevas políticas en materia económica, entre 1917 y 1924 se generó un conocimiento tecnocientífico desde las instituciones del gobierno mexicano dirigido a establecer gravámenes en la industria petrolera, bajo el respaldo del artículo 27 constitucional. Entre el auge petrolero y el declive productivo ocurridos en ese periodo, se desplegaron innovaciones en la gestión del conocimiento que permitieron desarrollar estrategias para inspeccionar, reglamentar y legislar en el ámbito de la industria petrolera (Bassols, 2006).

El régimen de Venustiano Carranza (1914-1920) impulsó una administración racional que reorganizó la actividad científica, con base en la reforma del cartabón legislativo heredado del gobierno porfirista. Se priorizó la generación de conocimiento científico en disciplinas como física,

química, ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, economía y derecho, entre otras (Saldaña, 2010). En ese proceso, el conocimiento científico y técnico de ingenieros y técnicos fue crucial para elaborar reglamentos de inspección de trabajos de exploración y explotación de hidrocarburos, informes geológicos y topográficos, registros de visitas técnicas a campos petroleros y refinerías, la planeación y formación de una cartografía petrolera, así como la creación de inventarios sobre maquinaria, métodos de refinación y productos destilados. Las preguntas que surgen sobre el papel de los cuerpos ingenieriles y técnicos en materia de desarrollo tecnocientífico en congruencia con los objetivos de generar conocimiento de utilidad para el Estado en materia petrolera son: ¿cómo contribuyeron los cuerpos ingenieriles y técnicos al desarrollo tecnológico y científico en el sector petrolero?, ¿hubo un enfoque particular en la formación especializada para atender las demandas del gobierno en materia de recaudación petrolera?

En este trabajo se plantea la hipótesis de que la trascendencia económica que adquirió la industria del petróleo en el territorio nacional y en el ámbito internacional durante las primeras décadas del siglo xx, provocó un debate sobre su estatus debido a su potencial como recurso estratégico del Estado. Para el manejo y administración de este recurso, se integraron cuerpos de ingenieros y técnicos encargados de generar conocimiento tecnocientífico, quienes formaron parte de las nuevas instituciones creadas para controlar el usufructo del petróleo. Esto llevó al diseño de prácticas impositivas e institucionales para garantizar la seguridad financiera, en un periodo crucial para la configuración de un Estado nacional. Esta perspectiva está asociada a la tecnopolítica, noción que refiere a las formas en que el poder y la tecnociencia —como una forma de conocimiento situado, instrumental y aplicado— se entrelazan en la construcción y consolidación de estructuras estatales y políticas, demostrando cómo el conocimiento técnico y científico fue un instrumento esencial en la configuración de la política energética y fiscal del sector en México.

Este estudio se dedica a analizar y explicar el surgimiento de instituciones y cuerpos técnicos encargados de generar conocimientos sobre la industria petrolera, el diseño y prácticas impositivas al sector, así como en mostrar la configuración de una política petrolera entre los gobiernos de Venustiano Carranza y Álvaro Obregón. Se parte de la exploración de

datos procedentes de fuentes primarias de archivos nacionales y de publicaciones periódicas; la información especializada en materia petrolera fue recuperada, sistematizada y analizada a partir de una metodología cualitativa y cuantitativa. Las fuentes ofrecen una visión detallada de la intervención estatal en el sector petrolero y de las relaciones entre el Estado, las compañías petroleras y otros actores relevantes. Estos documentos revelan la evolución de la legislación y las políticas petroleras, así como los debates que han marcado la historia del sector.[1]

El trabajo está organizado en tres partes. En la primera se abordan temas cruciales de la política petrolera y la tecnopolítica en el contexto del nacionalismo y la recuperación del petróleo como recurso estratégico. En la segunda se exponen las estrategias para la creación de instituciones y cuerpos técnicos especializados en el desarrollo de temas fundamentales en materia energética, especialmente en el diseño legislativo e institucional que regiría las actividades del sector. La tercera parte, sopesa las prácticas impositivas sobre las diversas acciones del proceso petrolero con fines de control y recaudación para lograr los objetivos estatales. Finalmente, se presenta un apartado de conclusiones en el que se reflexiona sobre las estrategias institucionales, las prácticas impositivas y la evolución del nacionalismo petrolero en México ofreciendo una visión sobre la complejidad del sector.

Política petrolera y tecnopolítica

La evolución de la política petrolera en México ejemplifica las formas en que la tecnopolítica puede moldear la estructura y el control de los recursos estratégicos, utilizando el conocimiento técnico y científico para consolidar el poder estatal y redefinir la soberanía económica. Edwards y Hecht (2010) proponen el concepto de tecnopolítica para referirse a la hibridación o interacción compleja entre sistemas técnicos y prácticas políticas, un entrelazamiento que da lugar a nuevas formas de poder y agencia.

[1] Cabe mencionar que en este análisis de fuentes se priorizó la información encontrada en el *Boletín del Petróleo*, procurando que el estudio de los documentos del fondo Departamento del Petróleo del Archivo General de la Nación formen parte de una investigación diferente a la presente, donde se incorporen categorías analíticas y conceptuales complementarias.

Este concepto captura las formas híbridas de poder incorporadas en artefactos, sistemas y prácticas tecnológicas. Describe las estrategias para diseñar o emplear tecnología con el fin de alcanzar objetivos políticos (Hecht, 2011). Para el caso que nos atañe, la tecnopolítica se expresa en la aplicación del conocimiento técnico a la legislación fiscal, la regulación industrial, la administración de recursos naturales y la creación de cuerpos especializados. El uso de la tecnología como instrumento de control, negociación y afirmación de la soberanía nacional se refleja en la institucionalización de prácticas fiscales e industriales fundamentadas en estudios geológicos, análisis del crudo y normativas técnicas promovidas por el Estado.

La historiografía ha reconocido que la política petrolera mexicana entre el Porfiriato y la posrevolución puede entenderse en dos etapas clave: una fase de apertura al capital extranjero (1880-1910) y otra de rescate del petróleo con un enfoque nacionalista (1910-1938). La primera etapa permitió la entrada masiva de inversiones extranjeras, facilitando la exploración y explotación del petróleo por compañías extranjeras. En la segunda etapa se fijaron los objetivos para recuperar el control sobre los recursos petroleros a través de proyectos económicos, recaudación fiscal, regulación estricta y la implementación de leyes para controlar directamente los yacimientos. Por otro lado, sobresalen tres fenómenos que repercutieron notablemente en la configuración de la política petrolera de la segunda etapa antes mencionada: el incremento de los volúmenes y del valor de la producción; la reorganización administrativa de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, y la profesionalización de las disciplinas que promovió la consolidación de instituciones asociadas al carácter técnico y científico, entre otros elementos explicativos.

En el contexto de la búsqueda de un mayor dominio del Estado mexicano sobre sus propios recursos, la importación de la tecnología y la inversión extranjera aparecen estrechamente asociadas al conocimiento técnico sobre la explotación petrolera. El espíritu nacionalista devenido de la Revolución mexicana impulsó un cambio de paradigma con base en políticas orientadas a recuperar y controlar los recursos naturales estratégicos del país, incluyendo el petróleo. Se desarrollaron proyectos económicos y de recaudación fiscal que buscaban asegurar que los beneficios del petróleo contribuyeran al desarrollo nacional. Esto incluyó el diseño

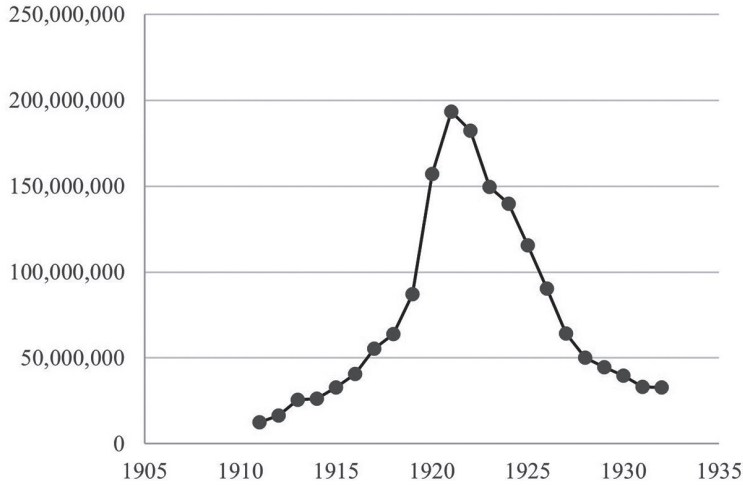
de impuestos sobre la producción y exportación del petróleo, así como la regulación estricta de las operaciones petroleras. La tecnopolítica en esta etapa se evidenció en la creación de leyes y regulaciones que permitirían al Estado mexicano asumir el control directo sobre los yacimientos petroleros. De esta manera, el control sobre el conocimiento técnico y científico fue fundamental para los ideales de soberanía económica. El uso de estrategias tecnopolíticas también facilitó la construcción y consolidación de estructuras estatales y políticas, utilizando los conocimientos técnicos para desarrollar leyes y regulaciones que aseguraran el control sobre el petróleo.

El auge petrolero mexicano estuvo inmerso en los significativos cambios que hubo en la industria petrolera durante los años de la Primera Guerra Mundial y sus secuelas, particularmente la escasez de petróleo en los mercados mundiales entre 1918 y 1921. Desde 1914, Estados Unidos y Europa habían aumentado su demanda de combustible para solventar los efectos bélicos de la Gran Guerra, lo que propició una mayor actividad en los procesos de exploración y explotación petrolera en el territorio nacional. Como resultado de la ascendente actividad de las empresas petroleras extranjeras asentadas en el país, se produjeron más de 193 millones de barriles en 1921 (Álvarez, 2005), año en el que México produjo una cuarta parte del petróleo mundial, situándose así como el segundo productor más importante del mundo. Estos eventos son esenciales para comprender el auge inicial de la industria petrolera mexicana y proporcionan una perspectiva para explicar su posterior declive. Desde una perspectiva de mediano plazo, la producción petrolera experimentó un notable incremento entre 1901 y 1910, que casi se cuadruplicó entre 1911 y 1912 (véase Gráfica 1).

Durante los gobiernos de Venustiano Carranza y Álvaro Obregón (1920-1924) la producción petrolera fue en ascenso, aunque el esquema productivo estuvo en manos de empresas extranjeras, principalmente estadounidenses. El escenario de exploración y de extracción distante del control del gobierno mexicano promovió plantear medidas políticas y legislativas en los regímenes posrevolucionarios para obtener el dominio de sus recursos y la recaudación fiscal del sector.[2] En ese contexto de incre-

[2] Después de que se consolidó el impuesto al comercio exterior y la fiscalización del consumo al término del gobierno de Porfirio Díaz, los gravámenes del timbre experimentaron un crecimiento que permitieron la amplia-

Gráfica 1
Producción petrolera en México, 1911-1932 (barriles)



Fuente: Elaboración propia con base en Santiago (2006, p. 363).

mento de producción y de exportación petrolera, así como de preeminencia de empresas de capital extranjero, el gobierno de Venustiano Carranza impulsó el proyecto de transformación de las instituciones técnicas y científicas de herencia porfirista. Los objetivos fueron asentados en un mayor control sobre la exploración y explotación, en la creación de direcciones generales para concentrar a las instituciones científicas existentes, en el fortalecimiento de estudios jurídicos y técnicos de la legislación petrolera (Saldaña, 2010), así como en la reorientación de la generación del conocimiento tecnocientífico como un saber híbrido entre ciencia y tecnología, movilizado estratégicamente por el Estado para fines regulatorios, extractivos y fiscales, como se refleja en los estudios geológicos y análisis del crudo.

La producción de petróleo y sus cambios anuales porcentuales desde 1911 hasta 1932 muestra fluctuaciones significativas que reflejan varios

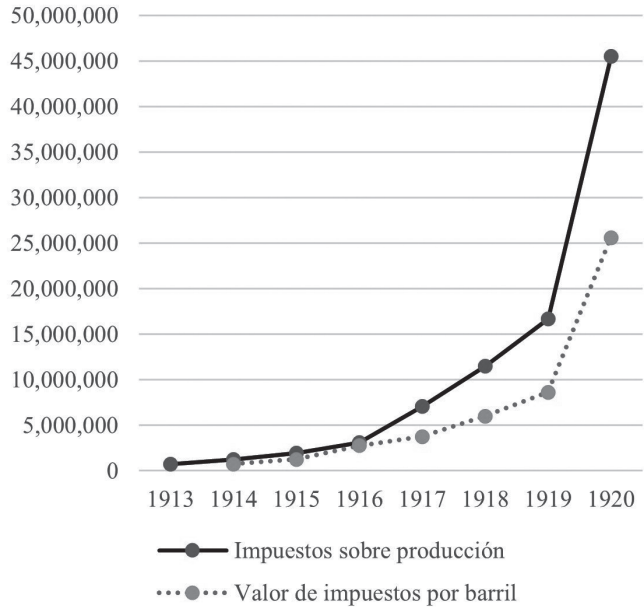
ción de una base recaudatoria desde el inicio del régimen de Francisco I. Madero en 1911, de tal manera que se fijó un impuesto para el petróleo a razón de 20 centavos por tonelada desde el año de 1912 (Uhthoff, 2006).

factores históricos y económicos (véanse gráficas 1 y 2). Durante ese periodo, la producción de petróleo presentó un crecimiento constante, con aumentos significativos en ciertos años. El cambio porcentual anual en 1913 fue de 55.16%, y en 1920, un impresionante 80.39%. Este incremento puede atribuirse a la creciente demanda de petróleo, especialmente durante la Primera Guerra Mundial, cuando los combustibles fósiles se volvieron esenciales para las operaciones militares y la industrialización acelerada. El análisis de los datos de producción petrolera desde 1911 hasta 1932 refleja los cambios económicos y políticos de la época. La política petrolera de la posguerra y la década de 1920 muestra la importancia que tuvo el petróleo en la configuración del panorama mexicano e internacional, marcando el inicio de una era donde este recurso se convirtió en un eje central de la economía y ejemplificando la manera en que la tecnopolítica dibujaba la estructura y el control de un recurso energético estratégico en el contexto de una compleja geopolítica mundial.

La Constitución de 1917 representó la base fundamental para el diseño de una política sujeta a la administración directa de los recursos nacionales por parte del Estado, pues concedía el poder a la nación sobre el dominio directo de "todos los minerales o substancias que, en vetas, mantos, masas y yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos".[3] En el informe de gobierno del año de 1917, el presidente Venustiano Carranza destacó la importancia que la industria petrolera tenía para el Estado mexicano, tras mencionar las labores administrativas que desempeñaba la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, con el fin de regular, administrar y controlar las actividades económicas del petróleo, siendo que éstas estaban a cargo de la iniciativa privada (Pemex, 1993, p. 16). López (1975) definió este periodo como el de "misión mexicanista", pues la "acción patriótica y abnegada" de los integrantes del Departamento del Petróleo estuvo orientada por un nacionalismo constitucional, que permeó el pensamiento técnico y administrativo del Estado entre 1917 y 1940 (pp. 89-91). El punto es relevante en virtud de que el petróleo se convirtió en el núcleo de una tecnopolítica nacionalista (Edwards & Hecht, 2010), la cual era representada como

[3] *Boletín del Petróleo*, septiembre de 1919, núm. 3, pp. 233-235.

Gráfica 2
Cambio porcentual anual de la producción de petróleo mexicano, 1911-1932



Fuente: Cálculos y elaboración propia con base en Santiago (2006, p. 363).

símbolo de soberanía mediante la articulación de una narrativa donde la tecnología —en este caso, las infraestructuras de extracción, refinación y distribución— era mostrada como evidencia de la capacidad del Estado mexicano para autodeterminarse frente al capital extranjero.

Si bien es cierto que la historiografía reconoce la emergencia de un nacionalismo petrolero mexicano, Rubio (2006) apunta que hubo profundos cambios que se produjeron en la industria petrolera mundial durante la Primera Guerra Mundial —como efecto de sus secuelas—, incluyendo el aumento de la demanda y el surgimiento de un nacionalismo global en relación con la explotación de recursos petroleros, caracterizado por ideas

de autodeterminación, autopreservación y seguridad nacional. Esta última noción resaltó la importancia de conservar los recursos naturales y las materias primas de cada país. Era fundamental poner en práctica diversas formas de protección, ya sea legislativa, mediante la promulgación de leyes restrictivas; contractual, a través de acuerdos entre el gobierno y sus ciudadanos que excluyeran a extranjeros en la explotación de grandes áreas; o administrativa, donde la concesión de permisos quedara a discreción de un funcionario ejecutivo que favoreciera a los ciudadanos nacionales de su propio país. En este sentido, las explicaciones sobre el nacionalismo petrolero mexicano han dejado de lado los procesos continentales o globales sucedidos durante ese periodo crucial, que además impactaron en el diseño de las políticas energéticas. Por su parte, Zuleta (2017, p. 551) señala que, en un contexto latinoamericano, el nacionalismo petrolero mexicano fue percibido e interpretado de manera diversa a la luz de claves políticas e ideológicas locales, resignificándolo de acuerdo con los imperativos del contexto propio y formulando imágenes contradictorias del mismo. En ese proceso de circulación de ideas, instituciones y políticas, se construyeron diversas imágenes del nacionalismo petrolero mexicano y, especialmente, se forjaron genealogías de los nacionalismos petroleros latinoamericanos. En estas genealogías, la experiencia conflictiva, así como la legislación y codificación mexicanas, tuvieron un lugar sustancial; en particular, el artículo 27 constitucional ocupó un lugar precursor. Lo anterior invita a considerar que, para obtener una comprensión más completa, es esencial integrar los procesos continentales y globales que ocurrieron durante ese periodo, lo que permitiría una mejor comprensión de las dinámicas internas, así como dar explicaciones sobre las interacciones de México con el mundo y las tendencias globales que influyeron en su desarrollo político y energético.

De hecho, México no fue ni el primer país ni el más radical en adoptar posiciones nacionalistas respecto a la propiedad del petróleo. Esto queda demostrado en un informe de la U. S. Federal Trade Commission de 1923 sobre la cuestión (Rubio, 2006, p. 77). En ese nacionalismo energético, las condiciones para el usufructo privilegiaban el derecho constitucional de los mexicanos respecto al acceso a los recursos de la nación. Aunque en el papel se abría la oportunidad a los extranjeros sobre dichos recursos a través de la mediación de instituciones cuya naturaleza jurídica estaba re-

lacionada con las políticas públicas en materia de relaciones exteriores, de relaciones internacionales, así como de procesos y de negociaciones que de alguna manera representaban controversias, conflictos y desacuerdos entre naciones, tal como sucedía con los cambios acontecidos a partir de la reformulación legislativa en materia petrolera.

Paralelamente a la preocupación por fijar los precios dentro de la Ley de Impuestos en el contexto de una nueva formulación de la política económica, también se consideraban los preceptos del artículo 27, entre los que se encontraba el hecho de que la nación tenía el derecho de imponer a la propiedad privada "las modalidades que dictare el interés público, así como la de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación para hacer una distribución equitativa de la riqueza".[4] La diplomacia enriquecida por intelectuales, profesionales y funcionarios formados en derecho y ciencias jurídicas, junto con la administración del fomento a las industrias extractivas liderada por ingenieros y técnicos especializados en la gestión estatal de concesiones, exploración y regulación de los negocios petroleros, fueron actores que dieron seguimiento y analizaron el significado y alcance del artículo 27 en el área del petróleo (Zuleta, 2017, p. 530).

La producción total de petróleo alcanzó su punto máximo en 1921, mientras que las exportaciones de crudo y derivados lo hicieron un año después (véase Gráfica 1). El cambio porcentual anual negativo de 1922 en adelante refleja una caída continua (véase Gráfica 2). Esta disminución está relacionada con varios factores, incluyendo la sobreproducción previa, la fluctuación en los precios del petróleo, el surgimiento de empresas petroleras en Venezuela y Sudamérica y la Gran Depresión que comenzó en 1929, afectando drásticamente la economía global. El panorama económico de la industria petrolera en México se vio afectado en 1925, pues la producción de los campos petroleros mexicanos continuó a la baja, al registrarse en ese año 115 514 700 barriles, descendiendo incluso en términos porcentuales negativos a partir de 1922.

La relevancia de las importaciones de petróleo mexicano en aquellos años es notable. La caída en la producción rusa permitió a México produ-

[4] *Boletín del Petróleo*, octubre de 1924, núm. 4, p. 210.

cir más de la mitad del petróleo fuera de Estados Unidos entre 1919 y 1923. Hasta 1921, México era el único país del que Estados Unidos importaba crudo, y en 1925 el petróleo mexicano representaba aún 89% de esas importaciones. En 1924, México producía 46% del petróleo no estadounidense. Pese al declive en la producción durante la década de 1920, México continuó siendo el principal productor de petróleo fuera de Estados Unidos hasta finales de la década, cuando fue superado por Venezuela en 1928 y la Unión Soviética en 1931. A partir de 1925, la oferta de petróleo comenzó a superar la demanda, terminando así la escasez y el rol crucial del petróleo mexicano en el mercado estadounidense. Sin embargo, la reducción de las importaciones estadounidenses de petróleo mexicano se debió más a cambios en la demanda de petróleo extranjero en Estados Unidos que a la oferta de petróleo desde México (Rubio, 2006, pp. 82-86).

La aplicación de la política petrolera de los gobiernos delahuertista y obregonista entre 1920 y 1924 fue compleja, a raíz del intento por separar los intereses angloholandeses de los norteamericanos, estrategia que resultó contraproducente, por el hecho de generar fricciones entre algunos empresarios petroleros estadounidenses. Más adelante, el gobierno de Plutarco Elías Calles propuso la ley reglamentaria del 31 de diciembre de 1925, como un primer intento por regular la explotación del petróleo con "utilidad pública", impulsando "el descubrimiento, captación, conducción por oleoducto y refinación del petróleo". Algunos historiadores señalan que la iniciativa no fue aprobada por el Congreso mexicano ante la presión de las empresas estadounidenses, debido a que la ley incluía la participación de mexicanos y sociedades civiles y comerciales constituidas a la fecha (Bassols, 2006, p. 62; Meyer & Morales, 1990, pp. 50-61). Por su parte, Rubio (2006, p. 85) apunta que era más costoso entregar petróleo producido en California o la región central del país a la costa este de Estados Unidos que importar petróleo mexicano. Según la U. S. Tariff Commission, a finales de la década de 1920, el costo de producir y entregar petróleo doméstico a las refinerías de la costa atlántica era de 2.17 dólares por barril, mientras que el petróleo mexicano costaba 1.44 dólares por barril en 1927. Estos costos incluían producción, transporte e impuestos. En este contexto, era improbable que las empresas amenazaran con cerrar la producción en México para presionar al gobierno, ya que la dependencia era mutua en esos años.

La posguerra trajo consigo intentos de regular y controlar la producción y los precios del petróleo en México, pero también en América Latina. Países productores comenzaron a llevar a cabo políticas para evitar la sobreproducción que podría llevar a una caída en los precios. La creación de cárteles y acuerdos entre países productores de petróleo intentó estabilizar el mercado y garantizar un precio rentable para los productores. El petróleo se consolidó como un recurso estratégico a nivel internacional. Las naciones comenzaron a asegurar sus suministros de petróleo, lo que llevó a políticas de expansión y control de regiones ricas en este recurso.

Estrategias para la creación de instituciones y cuerpos técnicos especializados

Desde mediados del siglo XIX, la movilización del conocimiento como complemento del poder estatal moderno se volvió crucial para los proyectos de expansión en todo el mundo. Las naciones combinaron poder duro con poder blando, creando una cohorte de agentes capacitados en instituciones metropolitanas como universidades, fundaciones y, después de la Segunda Guerra Mundial, organizaciones internacionales y grupos de expertos. Esos agentes realizaron trabajos de campo que contribuyeron a la proyección del poder estatal. Se destaca la circulación transnacional de diversas formas de conocimiento entre las potencias y entre los centros "metropolitanos" y sus "periferias", involucrando a investigadores, ingenieros y administradores en variados entornos institucionales (Jansen, Krige & Wang, 2019).

La expansión de la industria petrolera generó un proyecto económico mundial que creó nuevos sujetos políticos y nuevas estructuras de gobierno. La producción, distribución y consumo del petróleo estableció redes energéticas y puentes de conocimiento a partir de diversas áreas disciplinares de la ciencia. El ensamblaje de las máquinas provocó una democratización industrial que transformó el flujo internacional de las finanzas, así como la construcción y el uso del conocimiento en el medio tecnológico (Mitchell, 2011).

Los científicos desempeñaron un papel importante en el proceso de exploración y explotación petrolera, y generaron un conocimiento sobre las

formaciones petrolíferas en México desde principios del siglo xx, mediante la reproducción de informes, mapas, compendios geológicos e información geográfica. Las empresas extranjeras produjeron conocimientos de la geología petrolera mexicana bajo acuerdos de confidencialidad profesional que restringieron su divulgación, por lo que fue complicado desde un principio que el Estado tuviera acceso a dicha información científica. Desde la iniciativa privada fueron elaboradas enciclopedias geológicas y geofísicas sobre los estados de Tamaulipas y Veracruz entre 1904 y 1916, que detallaron la topografía, la hidrología y la geología del petróleo para facilitar la selección del terreno, la práctica de la ubicación de pozos y las operaciones de perforación, mientras que en México apenas se estaba gestionando científica e institucionalmente la generación del conocimiento de la geología petrolera (Gerali & Riguzzi, 2016).

Hacia los inicios del periodo de estudio, el Estado tenía escaso control y registro sobre las actividades económicas que desempeñaban las empresas petroleras predominantemente extranjeras. La reorganización administrativa de la Secretaría de Fomento implicó una mayor atención en la especialización de los estudios técnicos y jurídicos aplicados a la legislación petrolera, basada en el artículo 27 de la Constitución de 1917. También hizo posible que el gobierno carrancista analizara al detalle contratos, concesiones y servidumbres a través de las Inspecciones de Petróleo.

Para diciembre de 1917, el presidente Carranza, mediante la nueva Ley de Secretarías, creó la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, designando al ingeniero Alberto J. Pani como titular. Esta nueva secretaría incorporó al Departamento del Petróleo, cuyas atribuciones incluían la inspección de terrenos petrolíferos, pozos de producción, la construcción de oleoductos y, en general, la vigilancia técnica de toda la producción de hidrocarburos. Asimismo, el Instituto de Geología se integró a esta secretaría bajo el nombre de Departamento de Estudios y Exploraciones Geológicos, encargado del estudio geológico-petrolífero, encabezado por el ingeniero Leopoldo Salazar (Uhthoff, 2018, pp. 122-123). En el marco del Departamento del Petróleo se creó una Comisión Técnica del Petróleo encargada del estudio de los decretos de impuestos, especialmente de incidentes y amparos surgidos cuando las empresas se negaban a cumplir con ciertos requerimientos legales. Fue integrada por las secciones de Estadísti-

ca, Catastro, Explotación y Dibujo. La Sección de Estadística tuvo la función de registrar índices de producción, perforación, exploración y exportación de petróleo; la Sección de Catastro desempeñó la labor de estudiar y comparar los informes presentados por las compañías petroleras referentes a ubicación, extensión superficial y arrendamiento de los terrenos petrolíferos; la Sección de Explotación tuvo a su disposición el estudio de los planos y memorias descriptivas de las compañías para ser dictaminados en cumplimiento de lo acordado en las concesiones; mientras que la Sección de Dibujo se encargó del diseño y formación de las cartas de las regiones petrolíferas, así como de ilustrar, formar y publicar folletos y artículos técnicos.[5]

El Departamento del Petróleo también contó con el apoyo de las agencias de petróleo, establecidas en Tampico, Tuxpan y Minatitlán, abarcando dos puertos de salida y una refinería entre los estados de Tamaulipas y Veracruz. Las agencias tenían la misión de inspeccionar obras, pozos, oleoductos, refinerías y tanques de almacenamiento, así como realizar informes sobre el trabajo técnico y legislativo dentro del Departamento del Petróleo con el fin de facilitar el transporte y almacenamiento del petróleo y sus derivados, y que serían de suma importancia para la tramitación de solicitudes. Ante el aumento de denuncios de fundos petrolíferos en las postrimerías del gobierno carrancista, las agencias incrementaron los trabajos de inspección y clasificación de información, situación que perduró hasta entrado el gobierno obregonista.[6]

El Instituto Geológico de México colaboró con el Departamento del Petróleo para llevar a cabo análisis químicos sobre la composición de los hidrocarburos, así como informes de diversa naturaleza que permitieron dimensionar la producción petrolera en varios ámbitos, entre los que destacan dos: por un lado, en el manejo de materiales para la instalación de torres de perforación y extensión de tuberías, así como la fuerza calculada para la extracción y bombeo, y por otro, en el análisis de la separación de líquidos, tipificando de esta manera la generación de los derivados del petróleo crudo. Un ejemplo, es el informe sobre el estudio de una muestra de petróleo crudo procedente del pozo número 1 de Chapopote perte-

[5] *Boletín del Petróleo*, septiembre de 1919, núm. 3, pp. 228-230.
[6] *Boletín del Petróleo*, septiembre de 1919, núm. 3, pp. 230-231.

neciente a la compañía El Águila, ubicado al norte del estado de Veracruz. El análisis se enfocó en mostrar las propiedades físicas del petróleo, destacando su color, olor, consistencia, viscosidad, punto de inflamación e ignición. Para su evaluación se tomó en cuenta la destilación fraccionada, interpretada a partir de la temperatura, el volumen y la densidad. La consistencia de este tipo de crudo fue peculiar en esa zona del cantón de Tuxpan, cuya producción fue bondadosa en cuanto a calidad y cantidad se refiere, permitiéndole a algunos de sus terrenos petrolíferos posicionarse en la producción nacional.[7] Otro caso relevante, es el análisis de muestras de aceite crudo procedentes de la Planta de Refinación Primaria de Tampachoco y del pozo número 2 del campo de El Molino, ubicados en el norte del estado de Veracruz. En el primer reporte, se tomó en cuenta la densidad, escurrimiento, punto de inflamación e ignición, poder calorífico, azufre, agua y sedimento. Mediante la destilación Engler definieron el punto de ebullición inicial de la nafta, queroseno y alquitrán, siendo insuficiente la determinación de azufre ante la falta de instrumentos, así como de la densidad por ser escasa la cantidad obtenida para su análisis. Por lo que respecta al pozo 2 del campo El Molino, se hicieron pruebas físico-químicas sobre la cantidad de hidrógeno sulfurado del petróleo crudo a base de asfalto, con consistencia muy viscosa. En ambos reportes participaron los ingenieros químicos mexicanos Salvador Soto Morales y A. M. Ibarrola.[8]

La colaboración de ingenieros químicos mexicanos en ambos informes resalta la creciente capacidad técnica nacional para realizar análisis complejos y contribuir al desarrollo del sector petrolero. La insuficiencia de instrumentos y la cantidad de muestras indican los retos técnicos de la época, que traslucen la necesidad de mejorar las capacidades de análisis y muestreo. Estos informes son ejemplos de estrategias tecnopolíticas en acción (Hecht, 2011); el conocimiento tecnocientífico es utilizado como instrumento de control estatal sobre el recurso estratégico. Las evaluaciones detalladas de las propiedades del crudo y la capacidad de producción dan cuenta de las políticas impositivas e institucionales, que pretenden asegurar el aprovechamiento óptimo de este recurso y su contribución al fortalecimiento del Estado nacional.

[7] *Boletín del Petróleo*, diciembre de 1918, núm. 3.
[8] *Boletín del Petróleo*, diciembre de 1918, núm. 3.

Esas instituciones florecieron con cuerpos ingenieriles y técnicos que desplegaron actividades, generaron informes, memorias, investigaciones y propuestas para el sector. En general, los ingenieros desarrollaron labores administrativas de campo e investigación, a fin de cumplir con la inspección técnica de los campos petroleros que de alguna manera fueron la base para el diseño de prácticas impositivas. Aunque tiempo más tarde, durante las primeras dos décadas del siglo xx, el conocimiento técnico del Departamento del Petróleo se circunscribió a la supervisión de los procesos de exploración, producción, explotación y refinación de la industria del petróleo, así como a investigaciones de carácter informativo.

Desde principios del siglo xx profesionales mexicanos de la geología —como Antonio del Castillo, José G. Aguilera, Ezequiel Ordóñez y Juan Villarello— hicieron aportaciones en el campo del conocimiento científico sobre el subsuelo y asesoraron al sector industrial con el hallazgo de mantos petrolíferos. Desde que fue creado el Instituto de Geología a finales del siglo xix, se formaron generaciones de especialistas que tuvieron una constante intervención en el proceso de exploración petrolera durante la etapa de privatización. En ese proceso fue fundamental definir el valor de los productos derivados de la destilación, como gasolina, queroseno, bencina, naftalina, aceites y lubricantes, así como ubicarlos dentro de los procesos de geología estructural, extracción, refinación, conducción, almacenaje y transporte de la industria petrolera (Méndez & Uribe, 2022, pp. 48-50; Soto, 1917).

Los ingenieros mexicanos se actualizaron en los conocimientos científicos mayormente utilizados en la industria petrolera, para lo cual las publicaciones periódicas extranjeras fueron un elemento esencial en la portabilidad del conocimiento, entendida ésta como la capacidad de transferir y adaptar conocimientos técnicos y científicos de un contexto a otro. La portabilidad era una herramienta esencial para los expertos que trabajaban en proyectos de desarrollo global, ya que permitía sortear las barreras culturales, políticas y sociales, y facilitar la aplicación de conocimientos en nuevos entornos (Mehos & Moon, 2011). Revistas extranjeras y traducciones al español de artículos científicos alemanes, ingleses y estadounidenses constituían la base de la portabilidad de conocimientos en materia petrolera. Algunas de las más relevantes fueron: *The National Petroleum News*,

The Oil Trade, *The Refiner and Natural Gasoline Manufacturer*, *Petroleum Zeitschrift*, *Chemical and Metallurgical Engineering*, *Petroleum World* y *Oil and Gas Journal*. En el ámbito de las traducciones de artículos científicos destacan aquéllos traducidos del alemán por la Technische Universität Berlin, particularmente las investigaciones referentes a líquidos inflamables y descargas eléctricas. Los artículos estaban relacionados con el procedimiento de refinación de petróleo crudo, construcción y tendido de oleoductos, obtención de aceites lubricantes, métodos de recuperación de gasolina no condensada, distribución de azufre en el petróleo, uso de alambiques, destilación de petróleo crudo y medición correcta de tanques de almacenamiento. En el contexto de estas revistas extranjeras, figura el *Boletín del Petróleo* como un instrumento técnico esencial utilizado por los gobiernos posrevolucionarios para sistematizar y difundir el conocimiento sobre la explotación de hidrocarburos (Castañeda & Saldaña, 2013, pp. 86-87). Las publicaciones emitidas entre 1916 y 1938 sirvieron como una enciclopedia tecnológica para el Estado, permitiéndole apropiarse y resignificar una cultura tecnocientífica en materia petrolera y contribuir a la formación de una comunidad de especialistas que orientara la intervención gubernamental más allá de los aspectos fiscales. El *Boletín* marcó un hito en la investigación científica mexicana de la industria petrolera, ya que propuso reglamentos, concentró información técnica y organizó foros especializados donde científicos mexicanos presentaban sus investigaciones. Desde 1916, se convirtió en una "fuente obligada de consulta" para ingenieros y abogados nacionales, y se difundió internacionalmente en países como Estados Unidos, Francia, Chile, Argentina, Rumania y Japón.

Los ingenieros mexicanos también viajaron al extranjero y recopilaron literatura especializada, que luego fue traducida y parcialmente publicada en México. Mehos y Moon (2011) sostienen que la circulación de expertos se destaca como un fenómeno crucial en la tecnopolítica, pues esos profesionales portaban o trasladaban conocimientos técnicos y actuaban como agentes de cambio, promoviendo ideologías y políticas específicas en los lugares donde trabajaban. Diversas organizaciones internacionales, agencias de desarrollo y gobiernos facilitaron ese proceso de circulación, con el objetivo de impulsar proyectos de modernización y desarrollo en distintos contextos geográficos y sociopolíticos. Los ingenieros y técnicos

petroleros desempeñaron un papel fundamental en el desarrollo tecnológico y científico del sector. Supervisaron la exploración y evaluación de los yacimientos, pusieron en práctica técnicas avanzadas de perforación y refinación, y realizaron análisis detallados de las propiedades del crudo. Estas actividades estuvieron encaminadas a optimizar la explotación de los recursos, garantizar su uso eficiente y respaldar el control del sector. Además, debían contribuir a la creación de regulaciones y estándares técnicos que mejoraran la seguridad y la eficiencia operativa. La supervisión técnica también era esencial para validar las solicitudes de concesiones y asegurar la viabilidad económica y técnica de los proyectos petroleros.

Con el registro del análisis del crudo, el Departamento del Petróleo pudo comparar los registros proporcionados por las compañías petroleras El Águila y Penn Mex Fuel Company con los informes elaborados por ingenieros del Instituto Geológico Mexicano, y de esa manera definir la viabilidad del cargo de impuestos. La comparación aseguraría que las evaluaciones fueran precisas y basadas en datos científicos sólidos. En este proceso, el Departamento del Petróleo tuvo una constante participación en la iniciativa de la Ley Orgánica del Petróleo, cuyo proyecto se desarrolló gradualmente con base en las leyes de impuestos, contratos petroleros y características de los terrenos, como consecuencia de pláticas, conferencias y debates que sostuvieron los directivos mexicanos con Garfield y Rhoades, quienes fungieron como representantes de varias compañías petroleras.[9] Esa participación permitiría el desarrollo de un marco regulatorio robusto, lo que al mismo tiempo facilitaría el control y la gestión eficiente de los recursos petroleros, alineando los intereses económicos del Estado con las prácticas de explotación de la época.

Hacia 1919, el Departamento del Petróleo informó al gobierno de Venustiano Carranza que había un total de 273 empresas petroleras debidamente acreditadas. En el rubro de exploraciones se notificaron solicitudes en los estados de Sinaloa, Baja California, Chihuahua y Durango, cuya tramitación requirió de la supervisión técnica de ingenieros para recabar datos sobre los yacimientos petroleros registrados en las citadas jurisdicciones. La supervisión fue crucial para evaluar las solicitudes de explora-

[9] *Boletín del Petróleo*, septiembre de 1919, núm. 3, pp. 217-218.

ción en varias regiones, lo que garantizaría que las actividades de exploración se llevaran a cabo de acuerdo con los estándares técnicos y de seguridad, promoviendo el desarrollo responsable de los yacimientos.

En las citadas conferencias se trató el tema de los decretos expedidos desde 1918, relacionados con los plazos para presentar denuncios sobre fundos petrolíferos, amparos promovidos por las compañías petroleras al haberles negado permisos de exploración y perforación, y reclamaciones diplomáticas de los gobiernos angloamericanos, principalmente. Durante este año, el Departamento del Petróleo tuvo que emitir circulares y acuerdos para hacer efectivos los decretos de impuestos a los contratos petroleros, teniendo que especificar y justificar la jurisdicción de las Agencias del Petróleo, así como formular reglamentos sujetos a incidentes y fases de tramitación de denuncios.[10]

En cuanto a las concesiones se refiere, destaca la solicitud de exploración y explotación del ingeniero mexicano Fernando Urbina, quien basó su petición en un estudio personal sobre hallazgos petroleros en el subsuelo de las aguas territoriales del Golfo de México, entre los estados de Veracruz y Tamaulipas, así como el otorgamiento de una concesión al general Millán para explorar en los estados de Campeche, Tabasco y Yucatán.[11] Las concesiones otorgadas a ingenieros y empresarios mexicanos, demuestran la capacidad para identificar y explotar nuevos yacimientos. Estas concesiones, respaldadas por estudios científicos y técnicos, estaban dirigidas a promover la inversión y el desarrollo en el sector, contribuyendo a fortalecer a éste, al incremento de las tasas impositivas y al aseguramiento de mayores ingresos públicos.

Las estadísticas sobre la perforación de pozos que el equipo técnico del Departamento del Petróleo presentó en 1918, estuvieron vinculadas a la tramitación de solicitudes de concesión de las empresas petroleras. Tras el otorgamiento de 31 permisos para llevar a cabo perforaciones, se registraron 16 pozos nuevos con "una producción diaria de 298 599 barriles de petróleo". A pesar de la limitación de permisos por incumplimiento en las solicitudes, se contabilizaron hasta ese año un total de 310 pozos

[10] *Boletín del Petróleo*, septiembre de 1919, núm. 3, pp. 219-220.
[11] *Boletín del Petróleo*, septiembre de 1919, núm. 3, p. 222.

con capacidad productiva diaria de 1 823 000 barriles. El informe técnico final presentado por los ingenieros topógrafos y geólogos, consideró pozos en proceso de perforación y abandonados por esterilidad, de los cuales un total de 1 075 fueron registrados como activos en todo el territorio nacional.[12] Las estadísticas denotaron una producción significativa con la transacción de numerosas solicitudes de concesión y el registro de nuevos pozos productivos, lo que muestra que hubo una efectividad de las políticas de concesión y un impacto positivo de la supervisión técnica en el incremento de la producción petrolera.

Durante el gobierno de Álvaro Obregón, el conocimiento técnico fue soporte para el diseño de acuerdos para conceder permisos de exploración y perforación, localización de pozos y cobro de impuestos sobre petróleo crudo y sus derivados. Un ejemplo de esas estrategias es visible en el informe del ingeniero Luis F. Lajous, quien se encargó de elaborar un dictamen sobre las condiciones geológicas y la formación y conservación del petróleo en terrenos petrolíferos pertenecientes a los estados de Tabasco y Chiapas en el año de 1921. Por su parte, la iniciativa de Pastor Rouaix de crear el *Boletín del Petróleo* en 1916 desde la Secretaría de Fomento, ayudó a la elaboración del discurso tecnológico del servicio público y al impulso del trabajo de investigación nacional (Uhthoff, 2018). En conjunto, estos informes y actividades subrayan la importancia del conocimiento tecnocientífico en la gestión y explotación del sector petrolero en México, reflejando una estrategia tecnopolítica en el que la ciencia, la tecnología y la política se entrelazan para optimizar el uso de los recursos naturales del país al servicio de intereses políticos y económicos.

Prácticas de fiscalización impositiva y técnico-productiva

El desarrollo de la política petrolera en México entre los gobiernos de Venustiano Carranza y Álvaro Obregón se vio reflejado en la aplicación de medidas para fortalecer el proyecto económico del Estado, que en parte consistió en obtener mayores ingresos de la industria petrolera con

[12] *Boletín del Petróleo*, septiembre de 1919, núm. 3, p. 223.

base en una legislación nacional. El proyecto constitucional implicó la decidida participación de especialistas del funcionamiento industrial del petróleo y de las leyes mexicanas en la materia. Los intereses económicos de los gobiernos debían integrar el carácter legal de los bienes de la nación y echar a andar mecanismos de vigilancia sobre la explotación y la recaudación de impuestos. Ciertamente, subyace una arista de la planificación estatal y económica, donde los cuerpos de experticia son instrumentos científicos y formas tecnopolíticas petroleras; el conocimiento técnico representa un instrumento de negociación fiscal. Los planificadores que gestionaron la transición denotan experiencias en la gestión científica y la teoría económica. Considerar la planificación estatal como tecnopolítica, hace visibles elementos de la construcción del Estado (Hecht, 2011).

Con la incorporación del Departamento del Petróleo a la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo en 1917, dichos objetivos se concretaron en un cuerpo legislativo con la participación de reconocidos ingenieros geólogos, electricistas, topógrafos y químicos, como Pastor Rouaix, Manuel Urquidi, Salvador Gómez, Joaquín Santaella, Alberto Langarica y Modesto Rolland. Por otra parte, destacaron las contribuciones de Juan Salvador Agraz, Miguel Bernard y Manuel Stampa, quienes fundaron la Escuela de Química y la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas. Entre 1915 y 1917, el gobierno mexicano empleó diversas tácticas para generar conocimiento técnico para el diseño de instrumentos fiscales. Una de las estrategias clave fue enviar ingenieros mexicanos a Estados Unidos con la finalidad de obtener información de primera mano de empresas petroleras, organismos reguladores del gobierno estadounidense e instituciones científicas (Castañeda & Saldaña, 2013, p. 88).

Además de las instituciones medulares en el diseño impositivo, se crearon otras dependencias articuladas a los objetivos de los gobiernos. Durante el periodo, Luis Cabrera creó el Departamento de Impuestos Especiales, dependiente de la Secretaría de Hacienda. El afianzamiento de una fiscalidad petrolera también se explica en la interacción de la Secretaría de Hacienda, sus economistas y fiscalistas, con los ingenieros del Departamento del Petróleo, que muestra el ensamblaje fiscal bajo una sinergia técnica, contable y legal. Una vez organizadas las Agencias Fiscales del Petróleo, el proyecto de supervisión tomó forma para lograr evaluar y recaudar los impuestos relati-

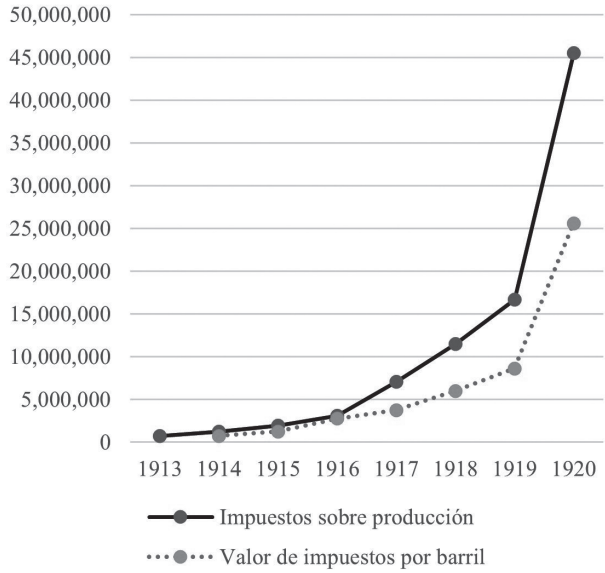
vos al petróleo. El Departamento del Petróleo empezó operaciones a través de agencias instaladas en Tampico, Tuxpan y Minatitlán, y formuló proyectos de cobro de impuestos de exportación con la idea de regular la industria del petróleo (López, 1975).

La tendencia de los impuestos recaudados por producción tuvo una tendencia ascendente desde 1913 hasta 1920 (véase Gráfica 3). El aumento es particularmente pronunciado después de 1917, y alcanza su punto máximo en 1920, lo que indica un incremento constante en la producción; también tiene detrás un aumento en las tasas impositivas[13] y en términos hipotéticos una eficiencia en la recaudación fiscal. Similar a los impuestos totales, la variable del valor de los impuestos por barril producido muestra un aumento constante durante el periodo. El valor de los impuestos por barril comienza en niveles bajos en 1913 y crece significativamente, especialmente a partir de 1917, lo que indica que cada barril de petróleo producido era gravado con una tasa creciente de impuestos.

El crecimiento paralelo de ambas variables sugiere una fuerte relación entre el aumento de la producción de petróleo y la capacidad del gobierno para recaudar impuestos. A medida que la producción aumentaba, el gobierno podía estipular mayores impuestos sin reducir significativamente la producción total. Aparece un margen significativo y creciente entre la recaudación por la producción y el valor de los impuestos por barril, que se enfatiza a partir de 1917 y se profundiza hacia 1920, debido a otros ingresos devenidos de las actividades petroleras, tales como: impuestos por posesión de terrenos o contratos petrolíferos, enteros respectivos, regalías, transporte, licencias, arrendamientos y patentes. Pero en general, el aumento en la recaudación fiscal refleja la creciente importancia del petróleo en la economía mexicana. El aumento de los impuestos por barril representa el cambio en la política fiscal como respuesta a la necesidad de mayores ingresos públicos, lo que demuestra un mayor control del recurso nacional por parte del gobierno y una capacidad del gobierno para extraer rentas de la industria. La política fiscal parece eficaz en aumentar los ingresos públicos sin desincentivar la producción, lo que podría ser indica-

[13] En 1914: 2.9; 1915: 3.8; 1916 y 1917: 6.8; 1918: 9.4; 1919: 9.9; 1920: 16.3 centavos por barril. De 1914 a 1920 hubo un incremento de 562% en la tasa impositiva de producción por barril (Brown, 1998, p. 252).

Gráfica 3
Impuestos a la producción de petróleo, 1913-1920



Fuente: Cálculos y elaboración propia con base en Brown (1998, p. 252).

tivo de una gestión estratégica de los recursos en un contexto de cambios políticos y económicos significativos. La tecnopolítica jugó un papel crucial en este proceso, demostrando que estos ensamblajes no son estáticos, que los conocimientos y experiencias podían estar en función del control estatal sobre los recursos críticos. Esta perspectiva permitiría a México desarrollar una política petrolera y fiscal robusta, que posicionara al país como un actor relevante en el sector petrolero internacional.

Desde un enfoque más específico, un ejemplo de la generación de conocimiento técnico para la regulación de la actividad y su recaudación fiscal, es la propuesta del ingeniero José María Goríbar y Arizpe en 1915, cuyo trasfondo también denota la importancia de los trabajos geológicos en la industria petrolera que posibilitaran al gobierno llevar a cabo negociaciones con las empresas, sobre todo con aquéllas que se negaban a cumplir con sus obligaciones fiscales una vez realizados los peritajes dictaminadores:

> Desde junio de 1912 y por mis conocimientos científicos, geología, combustibles para la geología y calefacción, etc., fui nombrado Inspector Especial de Petróleos, adscrito a la Dirección General de la Renta del Timbre. Puedo decir que he creado el ingreso del impuesto sobre aceite crudo de producción nacional, mediante su Reglamento, visitando por dos años largos, campos petrolíferos, contabilidades de la empresa de esa industria, aduanas marítimas y compilando en todas partes datos e informaciones a fin de que las negociaciones cumplieran fielmente con el pago de la contribución, haciendo al efecto, manifestaciones exactas de sus productos a las Oficinas Principales del Timbre y el pago decretado.[14]

El testimonio de Goríbar subraya la importancia de una administración fiscal rigurosa y bien regulada en la industria petrolera. La creación y aplicación del impuesto sobre el aceite crudo de producción nacional, junto con las visitas e inspecciones regulares, pretendían garantizar un flujo constante de ingresos fiscales y promover el cumplimiento de las empresas petroleras con sus obligaciones tributarias. Desde su perspectiva, la presencia física de inspectores en los campos petrolíferos y en las oficinas de las empresas aumentaba la percepción de control y la probabilidad de cumplimiento voluntario por parte de las empresas. Además, la compilación de datos facilitaría la detección de posibles irregularidades, mejorando el sistema fiscal.

Un ingeniero como Goríbar debía cumplir con diversas actividades en el trabajo de campo para la elaboración de informes, como las de interventor, depositario y visitador, con la finalidad de cumplir a cabalidad con los objetivos recaudatorios. Las declaraciones del ingeniero resaltan la complejidad y la importancia de la recaudación fiscal en el sector petrolero durante los inicios del siglo xx. Su labor, que incluye estudios geológicos, visitas a campos petrolíferos, recopilación de datos oficiales y resolución de disparidades en la medición de exportaciones, muestra cómo la combinación de conocimiento técnico y experiencia práctica podía mejorar significativamente la eficacia en la recaudación fiscal. Esta estrategia rigurosa y detallada apuntaba a que el Estado podía maximizar sus ingresos fiscales y mantener un control efectivo sobre la explotación

[14] Centro de Estudios Históricos de México (CEHM), Manuscritos del Primer Jefe del Ejército Constitucionalista 1889-1920, carpeta 27, exp. 1, f. 1.

de sus recursos naturales. El ingeniero visitó los campos de las empresas ubicados en las Tres Huastecas, donde iniciaban actividades y perforación de pozos.[15] Las visitas fueron esenciales para obtener datos de primera mano sobre las operaciones de las empresas y asegurar que todas las actividades se registraran adecuadamente para la recaudación de impuestos. El ingeniero contaba con datos oficiales referentes a la cuestión rentística o financiera, incluyendo copias de los rendidos al Timbre, información vital para garantizar que las empresas cumplieran con sus obligaciones fiscales. Las indicaciones oficiales para mejorar la recaudación del impuesto muestran un encuadre práctico y basado en la experiencia adquirida en el campo. En su estudio, el ingeniero identificó que había disparidades entre los informes aduanales y las manifestaciones de las empresas, particularmente en Barra de Tuxpan; son discrepancias que sugieren posibles subdeclaraciones o errores en la medición de las exportaciones, lo que podría dar como resultado una pérdida significativa de los ingresos fiscales. Con la idea de subsanar dichas disparidades, Goríbar realizó un levantamiento de planos de los oleoductos, estudió las estaciones de bombas y la medición de los tanques de la compañía El Águila. Estas acciones estuvieron dirigidas a aclarar las diferencias y subsanarlas para mejorar la precisión de la recaudación fiscal. Sus recomendaciones demuestran su visión sobre la importancia de contar con expertos técnicos en la administración fiscal del sector petrolero, ya que su conocimiento y experiencia eran fundamentales para asegurar una recaudación garantizada.

Por su parte, el impuesto petrolero del 30 de noviembre de 1916, propuesto por el ingeniero Julio Baz, quien fuera director de la Comisión Técnica del Petróleo, tenía como objetivo gravar el petróleo crudo y sus derivados exportados o desperdiciados en el país. Baz propuso tasas de 25% sobre el valor del petróleo crudo en el puerto de embarque, 20% sobre el petróleo combustible y 12% sobre el petróleo refinado. Posteriormente, los ingenieros Leopoldo Vázquez y Antonio Madrazo modificaron esta propuesta, incluyeron los trabajos de exploración y establecieron altas cuotas para productos crudos o refinados importados. Desde la perspectiva técnica de Joaquín Santaella, la industria petrolera debía tra-

[15] CEHM, Manuscritos del Primer Jefe del Ejército Constitucionalista 1889-1920, carpeta 27, exp. 1, f. 1.

tarse de manera distinta a la minería, ya que la producción, distribución y consumo del petróleo tenían comportamientos diferentes. Santaella argumentaba que la industria del petróleo necesitaba una partida fiscal independiente con consideraciones económicas y fiscales propias. También destacaba que los gravámenes debían basarse en la exportación del petróleo, el desarrollo de la industria extractiva y el transporte desde el pozo hasta el buque-tanque. En ese proceso, había una base firme que señalaba que, entre 1915 y 1916, las principales compañías exportadoras —El Águila, Standard Oil Company, Pierce Oil Corporation y Huasteca Petroleum Company— exportaron 541 944 toneladas de petróleo desde los puertos de Tampico, Tuxpan y Coatzacoalcos. También se debían considerar los productos tratados en refinerías como la de Minatitlán, que procesaban gasolina, queroseno, aceite solar, lubricantes, cera parafina y aceite combustible. Según Santaella, el gobierno debía adoptar tres disposiciones legales: impuesto a la exportación del petróleo crudo, a los derivados de su refinación y a los productos obtenidos del gas natural; impuesto a las cantidades desperdiciadas de gas natural, petróleo crudo y refinado, y a la importación libre de petróleo y sus derivados (Labastida, 1998, pp. 316-317).

Volviendo a las instituciones y sus prácticas impositivas, en 1917, el Departamento de Impuestos Especiales informó a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público sobre la necesaria intervención que debía hacerse en algunos contratos de venta de petróleo. El argumento principal fue que los precios por barril debían de ser directamente proporcionales a la cantidad producida, según los metros cúbicos y la deducción probable del transporte. La eficiencia del cálculo de regalías y utilidades era imprescindible para que la federación mantuviera o incluso incrementara los impuestos por producción y comercialización.[16]

El Departamento del Petróleo promovió el estudio de informes fiscales presentados por 244 empresas petroleras en 1919, referentes a la posesión de terrenos petrolíferos con una superficie total de 787 900 hectáreas, de las cuales 665 570 se encontraban en calidad de arrendamiento y 122 300 en propiedad. Consecuentemente fueron admitidos 337 denuncios de fundos petrolíferos en el año de 1918, cuya tramitación permitió el in-

[16] Archivo General de la Nación (AGN), fondo Presidentes, caja 56, exp. 121, f. 2.

greso por derechos de 97 000 pesos a varias administraciones del Timbre. Del total, 79 686 pesos fueron por concepto de impuesto de titulación, 9 812 pesos por impuestos de fundos petrolíferos, 7 499 pesos por presentar oposiciones y 12 072 pesos por denuncios no aceptados.[17] El estudio de las propiedades de las empresas petroleras y la tramitación de denuncios debía permitir al Departamento del Petróleo recaudar ingresos significativos por derechos e impuestos, proceso que aseguraría un flujo constante de ingresos fiscales y permitiría regular la posesión y el uso de terrenos petrolíferos, promoviendo una explotación más ordenada y controlada de los recursos. Estos objetivos fueron apoyados por las investigaciones y resultados publicados en el *Boletín del Petróleo*, donde era común encontrar artículos técnicos sobre exámenes físico-químicos de la composición y derivados del petróleo, establecimiento de oleoductos, títulos de fundos petroleros, estadísticas relacionadas con producción, exportación, consumo, impuestos y trabajos de perforación, así como informes de brotes de pozos.

Los ingenieros geólogos —además de labores propias de su profesión— se encargaron de elaborar informes de carácter comercial sobre la actividad petrolera. Por ejemplo, en el año de 1917 el ingeniero Juan Villarello hizo un informe sobre terrenos adquiridos por la Compañía Petrolera El Huayalito, en el cantón de Tantoyuca, al norte del estado de Veracruz, en el cual describió linderos y condiciones del predio a ser explorado y explotado. Describió inicialmente las vías de comunicación para evaluar sus condiciones y hacer recomendaciones para el transporte del petróleo mediante la construcción de oleoductos, el uso adecuado de recursos naturales —como la madera y el agua— para accionar el sistema de percusión, así como las condiciones de trabajo imperantes en la zona.[18]

Las bases científicas y legales del gobierno carrancista continuaron en los dos posteriores gobiernos, que, no obstante pertenecer a una facción diferente, prolongaron la concepción de una política petrolera fundamentada en el cobro de impuestos con base en el usufructo del petróleo, utilizando el recurso como un medio para fortalecer la economía nacional y consolidar el control estatal sobre este sector crucial. Hacia 1921, el go-

[17] *Boletín del Petróleo*, septiembre de 1919, núm. 3, pp. 221-222.
[18] CEHM, fondo Federico González Garza, carpeta 42, exp. 1.

bierno de Álvaro Obregón reconoció la importancia de otorgar concesiones para la explotación petrolera, bajo la condición de que dichos trabajos se sujetaran a las leyes mexicanas. Poco después, el Ejecutivo, en acuerdo con la H. Cámara de Diputados, acordó la suspensión provisional de trámites relacionados con nuevas solicitudes de exploración y explotación en zonas federales, "playas y costas de los ríos, arroyos, lagunas y esteros", según lo dispuesto por el artículo 27.[19] Al requerir que las operaciones se ajustaran a las leyes nacionales, el gobierno aseguraba que las compañías petroleras operaran dentro de un marco legal que protegiera los intereses nacionales; además, controlar las actividades petroleras bajo leyes mexicanas estaba encaminado a reforzar la soberanía del país sobre sus recursos, tratando de reducir la dependencia de actores extranjeros y fortalecer la seguridad nacional. Las medidas de suspensión de exploración y explotación pueden tener diversas interpretaciones, como la de desarrollar regulaciones más estrictas, así como revisar y reestructurar las políticas y leyes existentes para asegurarse de que estuvieran alineadas con los intereses nacionales.

Pero ante la notable caída de la producción petrolera nacional en el año de 1924 (véase Gráfica 1), la Secretaría de Industria Comercio y Trabajo y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público recomendaron al Ejecutivo un plan para el fomento de la industria petrolera mexicana, el cual consistió en dar continuidad a políticas, acuerdos y decretos de gobiernos anteriores para conceder a superficiarios y causahabientes los terrenos cuyo subsuelo había sido afectado por la Constitución de 1917. Se propuso "una tramitación rápida y sencilla" para otorgar derechos preferenciales de exploración y explotación a las empresas petroleras, con el fin de "apresurar el descubrimiento y desarrollo de nuevos campos petrolíferos".[20] La propuesta de un proceso rápido y sencillo tenía como finalidad reactivar la inversión en el sector petrolero, pues el gobierno buscaba eliminar barreras burocráticas y acelerar el proceso de concesión de derechos. Esto muestra la necesidad del gobierno de otorgar derechos preferenciales a superficiarios y causahabientes sobre la propiedad de los recursos para garantizar que el Estado maximizara los beneficios de la explotación petrole-

[19] AGN, fondo Presidentes, caja 43, exp. 104, f. 36.
[20] AGN, fondo Presidentes, caja 43, exp. 104, f. 2.

ra. El plan propuesto en 1924 para fomentar la industria petrolera a través de incentivos fiscales y una intervención estatal en la actividad empresarial, fue una respuesta estratégica a la caída de la producción petrolera. Esta táctica buscaba reactivar el sector mediante la eliminación de barreras burocráticas, la concesión de derechos preferenciales y la continuidad de políticas previas. La intervención del Estado en la regulación y facilitación de las actividades petroleras trataba de asegurar que el aprovechamiento de los recursos se realizara para garantizar mayores ingresos públicos.

Por otra parte, el presidente Álvaro Obregón destacó en 1924 que los impuestos causados por los terrenos, contratos y producción petrolíferos se mantendrían como prioridad del régimen fiscal nacional. Con el rendimiento del impuesto adicional de 10 por ciento, la recaudación de ese año fue de casi diez millones de pesos, que en parte sirvieron para solventar las obligaciones de la deuda exterior. Asimismo informó que se habían registrado 156 empresas petroleras con personalidad legal, el brote de 282 pozos con una producción diaria inicial de 831 550 barriles, el aumento de la red de oleoductos a 460 kilómetros, la extensión de refinerías entre Tuxpan y Tampico, así como el aumento del consumo interno de combustibles y derivados. Finalmente, Obregón hizo referencia de las actividades desempeñadas por el Departamento de Exploraciones y Estudios Geológicos dependiente de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, en su labor de investigación en las regiones "poco exploradas del territorio nacional, con el objeto de procurar nuevos centros de trabajo y de exploración de recursos petroleros" (Pemex, 1993, pp. 62-68).

La actividad fiscalizadora que el gobierno puso en marcha sobre las empresas petroleras fue trascendente a finales del periodo de estudio. Se crearon reglamentos que exigían a estas empresas informar al gobierno sobre yacimientos, perforaciones, transporte, almacenamiento, refinación y otros procesos industriales. Además, se les requería reportar sobre medidas de seguridad y acciones para evitar la contaminación derivada de un manejo inadecuado de los hidrocarburos. Entre las medidas administrativas destacadas se incluyeron el catastro petrolero y el refrendo obligatorio de las concesiones, lo que obligaba a las empresas a entregar documentación cartográfica, información sobre instalaciones y detalles de los procesos industriales empleados (Castañeda & Saldaña, 2013, p. 88). Las prácticas

fiscales del gobierno sobre las empresas petroleras, a través de la creación de esos reglamentos y medidas administrativas, muestran las formas de tecnopolítica y portabilidad del conocimiento tecnocientífico. Estas acciones reforzaron el dominio estatal sobre los recursos estratégicos, pues al adaptar conocimientos globales a contextos locales y tratar de apremiar a las empresas a seguir un esquema impositivo, el gobierno trataba de asegurar una gestión más dirigida sobre los recursos energéticos del país.

Conclusiones

En este trabajo se mostró que durante el periodo de estudio se gestó un ensamblaje entre las políticas económicas en materia de petróleo, instituciones y cuerpos técnicos especializados y las prácticas fiscales del sector, en un entorno de reorganización y consolidación del poder político. Se ha mostrado que los ensamblajes tecnopolíticos no son estáticos; representan profundas problemáticas históricas y geopolíticas que generan continuamente nuevos efectos y nuevos significados (Hecht, 2011). Se habla en términos de legitimidad política y de la consolidación de un Estado nacional posrevolucionario que buscaba la manera de allegarse conocimientos de utilidad para el control de recursos estratégicos, consolidar el poder estatal y redefinir la soberanía económica.

La labor hecha por la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo a través de comisiones técnicas para proponer y establecer reglamentos de exploración de pozos, inspecciones fiscales e implementar el artículo 27 de acuerdo a las disposiciones legislativas, implicó la fijación de normas técnicas, la implantación de un sistema métrico decimal para las unidades de medida, la generación de información con respecto a perforación de pozos, tanques de almacenamiento y recopilación de muestras de productos, así como la formación de un *corpus* y glosario técnico del petróleo que sirvieran de base para elaborar propuestas para imponer gravámenes a la industria del petróleo. Los aportes tecnocientíficos que hizo el Departamento del Petróleo fueron invaluables para los intereses políticos. En este contexto, el ensamblaje de instituciones científicas fue notable para analizar la composición del petróleo crudo y sus derivados, estructuras geológicas e instalaciones industriales, entre otros aspectos.

¿Cómo contribuyeron los cuerpos ingenieriles y técnicos al desarrollo tecnológico y científico en el sector petrolero? La capacidad de trasladar y adaptar conocimientos técnicos y científicos fue fundamental para aprovechar el conocimiento global, lo que implica un proceso de adaptación a las necesidades y condiciones locales. La portabilidad del conocimiento y la circulación de expertos fueron estrategias críticas para el éxito de los proyectos de desarrollo; contribuyeron a la construcción de estados y a la puesta en marcha de proyectos de desarrollo en un periodo de profundos cambios políticos y sociales (Mehos & Moon, 2011). El impulso del conocimiento tecnocientífico sobre los espacios petroleros con amplias posibilidades de usufructo del oro negro, daría elementos para la configuración de cuerpos especializados, los cuales mediante sus estudios, informes y memorias, articularían la actividad industrial en la materia con la puesta en práctica de estrategias impositivas sobre empresas y potenciales emprendedores en el sector, que posibilitarían una mayor capacidad de recaudación y una más amplia disposición de ingresos públicos.

Respondiendo a la pregunta sobre el enfoque particular en la formación especializada para atender las demandas del gobierno en materia de recaudación petrolera, es posible sostener que la participación de ingenieros en algunos informes pone de relieve la capacidad técnica para realizar análisis complejos y contribuir al desarrollo del sector petrolero. Estos instrumentos, sistemas y prácticas muestran sus aportes en el control estatal e ilustran las políticas impositivas e institucionales diseñadas para asegurar el aprovechamiento óptimo de este recurso y su contribución al fortalecimiento del Estado nacional. El periodo de 1917 a 1924 fue dinámico, innovador y transformador en materia de investigación científica y conocimiento técnico, en un contexto en el que instituciones y profesionistas generaron información sustancial sobre los procesos de industrialización del petróleo, en mayor medida desarrollados por una tecnología extranjera. Algunos autores apuntan que durante los gobiernos carrancista y obregonista hubo “una integración del conocimiento petrolero especializado y de carácter público”, que produjo la necesidad de crear estudios de ingeniería petrolera, formar un vocabulario y manuales técnicos, la realización de foros especializados y la promoción del conocimiento tecnológico mediante artículos técnicos, informativos y jurídicos (Castañeda

& Saldaña, 2013, pp. 88-89). Se observa aquí un nutrido equipo técnico de ingenieros mexicanos que, en su mayoría, estudiaron en instituciones educativas nacionales, teniendo una participación destacada en las labores técnicas y científicas del Departamento del Petróleo, el Departamento de Exploraciones y Estudios Geológicos, el Instituto de Geología Nacional, así como de la Comisión Técnica del Petróleo.

El proceso de portabilidad del conocimiento, la emergencia de instituciones y la ejecución de políticas denota un intercambio dinámico y la configuración de diversas imágenes del nacionalismo petrolero mexicano y latinoamericano. Es fundamental reconocer que estos ensamblajes no se producen en un vacío y que los eventos y tendencias internacionales también juegan un papel significativo a la hora de moldear estas interacciones. Para obtener una comprensión más completa, es esencial integrar los procesos continentales y globales que ocurrieron durante ese periodo. Esto permitiría una mejor comprensión de las dinámicas internas de México y ofrecería explicaciones sobre sus interacciones con el mundo.

Referencias

Álvarez, J. (2005). *Los orígenes de la industria petrolera en México, 1900-1925*. México: Pemex.

Bassols, N. (2006). *Las etapas de la nacionalización petrolera*. México: Miguel Ángel Porrúa.

Brown, J. (1998). *Petróleo y revolución en México*. México: Siglo xxi Editores.

Castañeda, E., & Saldaña, J. (2013). "El Boletín del Petróleo: una enciclopedia tecnológica para la industria petrolera mexicana (1916-1933)". *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, *15* (1), 85-100.

Edwards. P. N., & Hecht, G. (2010). "History and the Technopolitics of Identity: The Case of Apartheid South Africa". *Journal of Southern African Studies*, *36* (3), 619-639.

Gerali, F. y Riguzzi, P. (2016). "Gushers, Science and Luck: Everette Lee DeGolyer and the Mexican Oil Upsurge, 1909-19". *Geological Society London Special Publications*, *442*, (1), pp. 413-424.

Hecht, G. (Ed.). (2011). "Introduction". En: *Entangled Geographies: Empire and Technopolitics in the Global Cold War*. Cambridge, Massachusetts: The mit Press.

Jansen, A., Krige, J. &, Wang, J. (2019). "Empires of Knowledge: Introduction". *History and Technology*, *35* (3), 195-202.

Labastida, H. (1988). *Código Petrolero i (1493-1916)*. México: Pemex.

López, J. (1975). *El petróleo de México*. México: Fondo de Cultura Económica.

Mehos, D. C., & Moon, S. M. (2011). "The Uses of Portability: Circulating Experts in the Technopolitics of Cold War and Decolonization". En G. Hecht (Ed.). *Entangled Geographies: Empire and Technopolitics in the Global Cold War* (pp. 42-73). Cambridge, Massachusetts: The mit Press.

Méndez, F., & Uribe, J. (2022). "El ingeniero petrolero Manuel Álvarez Jr. en la construcción del conocimiento geológico mexicano del siglo xx". *Dicere*, (1), 46-70.

Meyer, L., & Morales, I. (1990). *Petróleo y nación (1900-1987). La política petrolera en México*. México: Fondo de Cultura Económica.

Mitchell, T. (2011). *Carbon Democracy. Political Power in the Age of Oil*. London/New York: Verso.

Pemex (1993). *La industria petrolera en México a través de los informes presidenciales (1917-1992)*. México: Pemex.

Rubio, M. del M. (2006). "The Role of Mexico in the First World Oil Shortage: 1918-1922, an International Perspective". *Journal of Iberian Latin American Economic History*, *24* (1), 69-95.

Saldaña, J. (2010). *Las revoluciones políticas y la ciencia en México. Tomo ii. Ciencia y política en México de la Reforma a la Revolución Mexicana*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Santiago, M. (2006). *The Ecology of Oil. Environment, Labor, and the Mexican Revolution, 1900-1938*. Nueva York: Cambridge University Press.

Soto, S. (1917). *Análisis de un petróleo crudo*. México: Instituto Geológico de México.

Uhthoff, L. M. (2006). "Hacia la modernización de la política presupuestaria en México. Los impuestos exteriores e interiores, 1870-1930". *Signos Históricos*, (15), pp. 58-79.

Uhthoff, L. M. (2018). "El Estado posrevolucionario en México, la administración petrolera y la participación de los ingenieros". *Letras Históricas*, (18), 117-142.

Zuleta, M. C. (2017). "Ensanchar la nación. Recepción y lecturas del artículo 27 constitucional y la cuestión petrolera mexicana en Sudamérica". En C. Andrews (Coord.), *Un siglo de constitucionalismo en América Latina (1917-*2017) (pp. 529-556). México: Centro de Investigación y Docencia Económicas/Secretaría de Relaciones Exteriores/Archivo General de la Nación.